

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号
特表2013-533653
(P2013-533653A)

(43) 公表日 平成25年8月22日(2013.8.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4 J 99/00 (2009.01)	HO 4 J 15/00	5 K 0 6 7
HO 4 B 7/04 (2006.01)	HO 4 B 7/04	5 K 1 5 9
HO 4 W 16/28 (2009.01)	HO 4 W 16/28 1 3 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 312 頁)

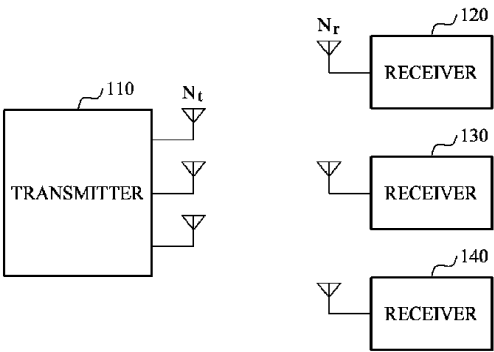
(21) 出願番号	特願2013-508987 (P2013-508987)	(71) 出願人	503447036 サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド 大韓民国・443-742・キョンギード ・スウォンシ・ヨントンク・サムスン ーロ・129
(86) (22) 出願日	平成23年5月2日 (2011.5.2)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(85) 翻訳文提出日	平成25年1月4日 (2013.1.4)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/003272	(72) 発明者	ジュン・イル・チュ 大韓民国・ソウル・137-069・ソチ ョーグ・バンベボンードン・(番地なし) ・バンベ・ヒョンデーメンフィス・アパー ト・ナンバー・104-1302 最終頁に続く
(87) 国際公開番号	W02011/136627		
(87) 国際公開日	平成23年11月3日 (2011.11.3)		
(31) 優先権主張番号	10-2011-0031200		
(32) 優先日	平成23年4月5日 (2011.4.5)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

(54) 【発明の名称】 各レポーティングモードに対応するコードブックを用いる多重入出力通信システム

(57) 【要約】

第1コードブック及び第2コードブックを用いる多重入出力通信システムが提供される。第1コードブック及び第2コードブックは独自に存在してもよく、互いに統合されたまま全体コードブックの形態で存在してもよい。受信機は第1コードブックから第1PMIを抽出し、第2コードブックから第2PMIを抽出する。もちろん、全体コードブックから2つのPMIの第1PMI及び第2PMIを抽出してもよい。その第1PMI及び第2PMIは送信機にフィードバックされ、送信機は第1PMI及び第2PMIに基づいてプリコーディングマトリックスを決定する。

[Fig. 1]



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

8 個の送信アンテナを有する送信機及び受信機を含む多重入出力通信システムで、前記受信機の通信方法において、

3 ビットのサイズを有する第 1 コードブック及び 1 ビットのサイズを有する第 2 コードブックが格納されたメモリから前記第 1 コードブックに含まれた第 1 コードワードに対応する 3 ビットの第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワードに対応する 1 ビットの第 2 プリコーディングマトリックス指示子を抽出するステップと、

前記送信機に前記 3 ビットの第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記 1 ビットの第 2 プリコーディングマトリックス指示子を送信するステップと、

を含むことを特徴とする受信機の通信方法。

10

【請求項 2】

前記 3 ビットの第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記 1 ビットの第 2 プリコーディングマトリックス指示子を抽出するステップは、前記 3 ビットの第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記 1 ビットの第 2 プリコーディングマトリックス指示子の組合が 1 つの推薦されるプリコーディングマトリックスを指示するように、前記第 1 コードブック及び前記第 2 コードブックそれぞれから前記 3 ビットの第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記 1 ビットの第 2 プリコーディングマトリックス指示子それぞれを抽出するステップであることを特徴とする請求項 1 に記載の受信機の通信方法。

20

【請求項 3】

前記 3 ビットの第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記 1 ビットの第 2 プリコーディングマトリックス指示子の組合は、下記の表に記載された推薦されるプリコーディングマトリックスの候補のいずれか 1 つを指示することを特徴とする請求項 1 に記載の受信機の通信方法。

【表 1】

ans(:, :, 1, 1) =

0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
0.3536

ans(:, :, 1, 3) =

0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
-0.3536
-0.3536
-0.3536
-0.3536

30

ans(:, :, 3, 1) =

0.3536
0.2500 + 0.2500i
0.0000 + 0.3536i
-0.2500 + 0.2500i
0.3536
0.2500 + 0.2500i
0.0000 + 0.3536i

ans(:, :, 3, 3) =

0.3536
0.2500 + 0.2500i
0.0000 + 0.3536i
-0.2500 + 0.2500i
-0.3536
-0.2500 - 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i

40

$$-0.2500 + 0.2500i$$

$$0.2500 - 0.2500i$$

$$\text{ans}(:, :, 5, 1) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &0.3536 \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &-0.0000 - 0.3536i \end{aligned}$$

$$\text{ans}(:, :, 5, 3) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &-0.3536 \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &0.3536 - 0.0000i \\ &0.0000 + 0.3536i \end{aligned}$$

10

$$\text{ans}(:, :, 7, 1) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.2500 + 0.2500i \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &0.2500 + 0.2500i \\ &0.3536 \\ &-0.2500 + 0.2500i \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &0.2500 + 0.2500i \end{aligned}$$

$$\text{ans}(:, :, 7, 3) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.2500 + 0.2500i \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &0.2500 + 0.2500i \\ &-0.3536 \\ &0.2500 - 0.2500i \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &-0.2500 - 0.2500i \end{aligned}$$

20

$$\text{ans}(:, :, 9, 1) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &0.3536 - 0.0000i \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &0.3536 \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &0.3536 - 0.0000i \\ &-0.3536 + 0.0000i \end{aligned}$$

$$\text{ans}(:, :, 9, 3) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &0.3536 - 0.0000i \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &-0.3536 \\ &0.3536 - 0.0000i \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &0.3536 - 0.0000i \end{aligned}$$

30

$$\text{ans}(:, :, 11, 1) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.2500 - 0.2500i \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &0.2500 - 0.2500i \\ &0.3536 \\ &-0.2500 - 0.2500i \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &0.2500 - 0.2500i \end{aligned}$$

$$\text{ans}(:, :, 11, 3) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.2500 - 0.2500i \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &0.2500 - 0.2500i \\ &-0.3536 \\ &0.2500 + 0.2500i \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &-0.2500 + 0.2500i \end{aligned}$$

40

ans(:, :, 13, 1) =

```

0.3536
-0.0000 - 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
0.0000 + 0.3536i
0.3536
-0.0000 - 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
0.0000 + 0.3536i

```

ans(:, :, 13, 3) =

```

0.3536
-0.0000 - 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
0.0000 + 0.3536i
-0.3536
0.0000 + 0.3536i
0.3536 - 0.0000i
-0.0000 - 0.3536i

```

10

ans(:, :, 15, 1) =

```

0.3536
0.2500 - 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
-0.2500 - 0.2500i
0.3536
0.2500 - 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
-0.2500 - 0.2500i

```

ans(:, :, 15, 3) =

```

0.3536
0.2500 - 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
-0.2500 - 0.2500i
-0.3536
-0.2500 + 0.2500i
0.0000 + 0.3536i
0.2500 + 0.2500i

```

20

【請求項 4】

前記 3 ビットの第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記 1 ビットの第 2 プリコーディングマトリックス指示子の組合は、下記の表に記載された推薦されるプリコーディングマトリックスの候補のいずれか 1 つを指示することを特徴とする請求項 1 に記載の受信機の通信方法。

【表 2】

30

ans(:, :, 1, 1) =

```

0.2500    0.2500
0.2500    0.2500
0.2500    0.2500
0.2500    0.2500
0.2500   -0.2500
0.2500   -0.2500
0.2500   -0.2500
0.2500   -0.2500

```

ans(:, :, 1, 2) =

```

0.2500    0.2500
0.2500    0.2500
0.2500    0.2500
0.2500    0.2500
0 + 0.2500i    0 - 0.2500i
0 + 0.2500i    0 - 0.2500i
0 + 0.2500i    0 - 0.2500i
0 + 0.2500i    0 - 0.2500i

```

40

ans(:, :, 3, 1) =

```

0.2500    0.2500
0.1768 + 0.1768i    0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i    0.0000 + 0.2500i

```

ans(:, :, 3, 2) =

```

0.2500    0.2500
0.1768 + 0.1768i    0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i    0.0000 + 0.2500i

```

-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.2500	-0.2500	0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i

ans(:, :, 5, 1) =

ans(:, :, 5, 2) =

0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0.2500	-0.2500	0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i	-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i

10

ans(:, :, 7, 1) =

ans(:, :, 7, 2) =

0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.2500	-0.2500	0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i

20

ans(:, :, 9, 1) =

ans(:, :, 9, 2) =

0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0.2500 - 0.0000i	0.2500 - 0.0000i	0.2500 - 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0.2500	-0.2500	0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i	-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i	-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i

30

40

ans(:, :, 11, 1) =

ans(:, :, 11, 2) =

0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i

0.2500	-0.2500	0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i

ans(:, :, 13, 1) =

ans(:, :, 13, 2) =

0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.2500	-0.2500	0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i	-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i

10

ans(:, :, 15, 1) =

ans(:, :, 15, 2) =

0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.2500	-0.2500	0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i

20

【請求項 5】

8 個の送信アンテナを有する送信機及び受信機を含む多重入出力通信システムで、前記受信機の通信方法において、

30

第 1 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示するために第 1 コードブックに含まれた第 1 コードワードに対応する第 1 プリコーディングマトリックス指示子を前記送信機にフィードバックするステップと、

第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示するために、第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワードに対応する第 2 プリコーディングマトリックス指示子を前記送信機にフィードバックするステップと、

を含み、

前記第 2 プリコーディングマトリックス指示子は、下記の表に記載された候補のいずれか 1 つを第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスに指示することを特徴とする受信機の通信方法。

40

【表 3】

ans(:, :, 1, 1) =

ans(:, :, 1, 5) =

0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
0.2500	0.2500	0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.2500	0.2500	0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i

```

0.2500    0.2500
0.2500   -0.2500
0.2500   -0.2500
0.2500   -0.2500
0.2500   -0.2500

```

```

0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
0.2500           -0.2500
0.2310 + 0.0957i  -0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i
0.0957 + 0.2310i  -0.0957 - 0.2310i

```

ans(:, :, 2, 1) =

ans(:, :, 2, 5) =

```

0.2500    0.2500
0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
0.2500           -0.2500
0.2310 + 0.0957i  -0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i
0.0957 + 0.2310i  -0.0957 - 0.2310i

```

```

0.2500    0.2500
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i
0.2500           -0.2500
0.1768 + 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i

```

10

ans(:, :, 3, 1) =

ans(:, :, 3, 5) =

20

```

0.2500    0.2500
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i
0.2500           -0.2500
0.1768 + 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i

```

```

0.2500    0.2500
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i  -0.2310 - 0.0957i
0.2500           -0.2500
0.0957 + 0.2310i  -0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i

```

30

ans(:, :, 4, 1) =

ans(:, :, 4, 5) =

```

0.2500    0.2500
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i  -0.2310 - 0.0957i
0.2500           -0.2500
0.0957 + 0.2310i  -0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i

```

```

0.2500    0.2500
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  -0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i
0.2500           -0.2500
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i

```

40

ans(:, :, 5, 1) =

ans(:, :, 5, 5) =

```

0.2500    0.2500
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  -0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i

```

```

0.2500    0.2500
-0.0957 + 0.2310i  -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i
0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i

```

0.2500 -0.2500
 0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
 -0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
 -0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i

0.2500 -0.2500
 -0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i
 -0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
 0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i

ans(:, :, 6, 1) =

ans(:, :, 6, 5) =

0.2500 0.2500
 -0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
 -0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
 0.2310 - 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
 0.2500 -0.2500
 -0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i
 -0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
 0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i

0.2500 0.2500
 -0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
 -0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
 0.1768 + 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
 0.2500 -0.2500
 -0.1768 + 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
 -0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
 0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

10

ans(:, :, 7, 1) =

ans(:, :, 7, 5) =

0.2500 0.2500
 -0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
 -0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
 0.1768 + 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
 0.2500 -0.2500
 -0.1768 + 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
 -0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
 0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

0.2500 0.2500
 -0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
 0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
 -0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
 0.2500 -0.2500
 -0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
 0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
 -0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i

20

ans(:, :, 8, 1) =

ans(:, :, 8, 5) =

0.2500 0.2500
 -0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
 0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
 -0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
 0.2500 -0.2500
 -0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
 0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
 -0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i

0.2500 0.2500
 -0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
 0.2500 - 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
 -0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
 0.2500 -0.2500
 -0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
 0.2500 - 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
 -0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i

30

ans(:, :, 9, 1) =

ans(:, :, 9, 5) =

0.2500 0.2500
 -0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
 0.2500 - 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
 -0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
 0.2500 -0.2500

0.2500 0.2500
 -0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
 0.1768 + 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
 -0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
 0.2500 -0.2500

40

-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i	-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i	0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i	-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i

ans(:, :, 10, 1) =

0.2500	0.2500
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.2500	-0.2500
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i

ans(:, :, 10, 5) =

0.2500	0.2500
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.2500	-0.2500
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i

10

ans(:, :, 11, 1) =

0.2500	0.2500
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.2500	-0.2500
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i

ans(:, :, 11, 5) =

0.2500	0.2500
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.2500	-0.2500
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i

20

ans(:, :, 12, 1) =

0.2500	0.2500
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.2500	-0.2500
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i

ans(:, :, 12, 5) =

0.2500	0.2500
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.2500	-0.2500
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i

30

ans(:, :, 13, 1) =

0.2500	0.2500
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.2500	-0.2500
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i

ans(:, :, 13, 5) =

0.2500	0.2500
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.2500	-0.2500
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i

40

-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i	-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i	-0.2310 + 0.0957i	0.2310 - 0.0957i

ans(:, :, 14, 1) =

0.2500	0.2500
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.2500	-0.2500
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i	0.2310 - 0.0957i

ans(:, :, 14, 5) =

0.2500	0.2500
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.2500	-0.2500
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i

10

ans(:, :, 15, 1) =

0.2500	0.2500
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.2500	-0.2500
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i

ans(:, :, 15, 5) =

0.2500	0.2500
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.2500	-0.2500
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i

20

ans(:, :, 16, 1) =

0.2500	0.2500
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.2500	-0.2500
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i

ans(:, :, 16, 5) =

0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2500

30

ans(:, :, 1, 3) =

0.2500	0.2500
0.2452 + 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.2079 + 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.2500	-0.2500
0.2452 + 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i

ans(:, :, 1, 7) =

0.2500	0.2500
0.2079 + 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.0488 + 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
0.2500	-0.2500
0.2079 + 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i

40

$$0.2079 + 0.1389i \quad -0.2079 - 0.1389i \quad -0.0488 + 0.2452i \quad 0.0488 - 0.2452i$$

ans(:, :, 2, 3) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.2079 + 0.1389i & 0.2079 + 0.1389i \\ 0.0957 + 0.2310i & 0.0957 + 0.2310i \\ -0.0488 + 0.2452i & -0.0488 + 0.2452i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ 0.2079 + 0.1389i & -0.2079 - 0.1389i \\ 0.0957 + 0.2310i & -0.0957 - 0.2310i \\ -0.0488 + 0.2452i & 0.0488 - 0.2452i \end{array}$$

ans(:, :, 2, 7) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.1389 + 0.2079i & 0.1389 + 0.2079i \\ -0.0957 + 0.2310i & -0.0957 + 0.2310i \\ -0.2452 + 0.0488i & -0.2452 + 0.0488i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ 0.1389 + 0.2079i & -0.1389 - 0.2079i \\ -0.0957 + 0.2310i & 0.0957 - 0.2310i \\ -0.2452 + 0.0488i & 0.2452 - 0.0488i \end{array}$$

10

ans(:, :, 3, 3) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.1389 + 0.2079i & 0.1389 + 0.2079i \\ -0.0957 + 0.2310i & -0.0957 + 0.2310i \\ -0.2452 + 0.0488i & -0.2452 + 0.0488i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ 0.1389 + 0.2079i & -0.1389 - 0.2079i \\ -0.0957 + 0.2310i & 0.0957 - 0.2310i \\ -0.2452 + 0.0488i & 0.2452 - 0.0488i \end{array}$$

ans(:, :, 3, 7) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.0488 + 0.2452i & 0.0488 + 0.2452i \\ -0.2310 + 0.0957i & -0.2310 + 0.0957i \\ -0.1389 - 0.2079i & -0.1389 - 0.2079i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ 0.0488 + 0.2452i & -0.0488 - 0.2452i \\ -0.2310 + 0.0957i & 0.2310 - 0.0957i \\ -0.1389 - 0.2079i & 0.1389 + 0.2079i \end{array}$$

20

ans(:, :, 4, 3) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.0488 + 0.2452i & 0.0488 + 0.2452i \\ -0.2310 + 0.0957i & -0.2310 + 0.0957i \\ -0.1389 - 0.2079i & -0.1389 - 0.2079i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ 0.0488 + 0.2452i & -0.0488 - 0.2452i \\ -0.2310 + 0.0957i & 0.2310 - 0.0957i \\ -0.1389 - 0.2079i & 0.1389 + 0.2079i \end{array}$$

ans(:, :, 4, 7) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ -0.0488 + 0.2452i & -0.0488 + 0.2452i \\ -0.2310 - 0.0957i & -0.2310 - 0.0957i \\ 0.1389 - 0.2079i & 0.1389 - 0.2079i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ -0.0488 + 0.2452i & 0.0488 - 0.2452i \\ -0.2310 - 0.0957i & 0.2310 + 0.0957i \\ 0.1389 - 0.2079i & -0.1389 + 0.2079i \end{array}$$

30

ans(:, :, 5, 3) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ -0.0488 + 0.2452i & -0.0488 + 0.2452i \\ -0.2310 - 0.0957i & -0.2310 - 0.0957i \\ 0.1389 - 0.2079i & 0.1389 - 0.2079i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ -0.0488 + 0.2452i & 0.0488 - 0.2452i \\ -0.2310 - 0.0957i & 0.2310 + 0.0957i \\ 0.1389 - 0.2079i & -0.1389 + 0.2079i \end{array}$$

ans(:, :, 5, 7) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ -0.1389 + 0.2079i & -0.1389 + 0.2079i \\ -0.0957 - 0.2310i & -0.0957 - 0.2310i \\ 0.2452 + 0.0488i & 0.2452 + 0.0488i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ -0.1389 + 0.2079i & 0.1389 - 0.2079i \\ -0.0957 - 0.2310i & 0.0957 + 0.2310i \\ 0.2452 + 0.0488i & -0.2452 - 0.0488i \end{array}$$

40

ans(:, :, 6, 3) =

0.2500	0.2500
-0.1389 + 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.2452 + 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.2500	-0.2500
-0.1389 + 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.2452 + 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i

ans(:, :, 6, 7) =

0.2500	0.2500
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.0488 + 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
0.2500	-0.2500
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.0488 + 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i

10

ans(:, :, 7, 3) =

0.2500	0.2500
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.0488 + 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
0.2500	-0.2500
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.0488 + 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i

ans(:, :, 7, 7) =

0.2500	0.2500
-0.2452 + 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.2500	-0.2500
-0.2452 + 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i

20

ans(:, :, 8, 3) =

0.2500	0.2500
-0.2452 + 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.2500	-0.2500
-0.2452 + 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i

ans(:, :, 8, 7) =

0.2500	0.2500
-0.2452 - 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.2500	-0.2500
-0.2452 - 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i	0.2079 + 0.1389i

30

ans(:, :, 9, 3) =

0.2500	0.2500
-0.2452 - 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.2500	-0.2500
-0.2452 - 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i	0.2079 + 0.1389i

ans(:, :, 9, 7) =

0.2500	0.2500
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.0488 - 0.2452i	0.0488 - 0.2452i
0.2500	-0.2500
-0.2079 - 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.0488 - 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i

40

ans(:, :, 10, 3) =

0.2500	0.2500
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.0488 - 0.2452i	0.0488 - 0.2452i
0.2500	-0.2500
-0.2079 - 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.0488 - 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i

ans(:, :, 10, 7) =

0.2500	0.2500
-0.1389 - 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.2452 - 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2500	-0.2500
-0.1389 - 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.2452 - 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i

10

ans(:, :, 11, 3) =

0.2500	0.2500
-0.1389 - 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.2452 - 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2500	-0.2500
-0.1389 - 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.2452 - 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i

ans(:, :, 11, 7) =

0.2500	0.2500
-0.0488 - 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.1389 + 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
0.2500	-0.2500
-0.0488 - 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.1389 + 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i

20

ans(:, :, 12, 3) =

0.2500	0.2500
-0.0488 - 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.1389 + 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
0.2500	-0.2500
-0.0488 - 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.1389 + 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i

ans(:, :, 12, 7) =

0.2500	0.2500
0.0488 - 0.2452i	0.0488 - 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
0.2500	-0.2500
0.0488 - 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i	0.1389 - 0.2079i

30

ans(:, :, 13, 3) =

0.2500	0.2500
0.0488 - 0.2452i	0.0488 - 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
0.2500	-0.2500
0.0488 - 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i	0.1389 - 0.2079i

ans(:, :, 13, 7) =

0.2500	0.2500
0.1389 - 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2500	-0.2500
0.1389 - 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i	0.2452 + 0.0488i

40

ans(:, :, 14, 3) =

0.2500	0.2500
0.1389 - 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2500	-0.2500
0.1389 - 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i	0.2452 + 0.0488i

ans(:, :, 14, 7) =

0.2500	0.2500
0.2079 - 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i
0.2500	-0.2500
0.2079 - 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i	0.0488 + 0.2452i

10

ans(:, :, 15, 3) =

0.2500	0.2500
0.2079 - 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i
0.2500	-0.2500
0.2079 - 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i	0.0488 + 0.2452i

ans(:, :, 15, 7) =

0.2500	0.2500
0.2452 - 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.2079 - 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.2500	-0.2500
0.2452 - 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.2079 - 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i

20

ans(:, :, 16, 3) =

0.2500	0.2500
0.2452 - 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.2079 - 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.2500	-0.2500
0.2452 - 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.2079 - 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i

ans(:, :, 16, 7) =

0.2500	0.2500
0.2452 + 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.2079 + 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.2500	-0.2500
0.2452 + 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.2079 + 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i

30

【請求項 6】

8 個の送信アンテナを有する送信機及び受信機を含む多重入出力通信システムで、前記受信機の通信方法において、

第 1 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示するために第 1 コードブックに含まれた第 1 コードワードに対応する第 1 プリコーディングマトリックス指示子を前記送信機にフィードバックするステップと、

第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示するために、第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワードに対応する第 2 プリコーディングマトリックス指示子を前記送信機にフィードバックするステップと、

を含み

前記第 2 プリコーディングマトリックス指示子は、下記の表に記載された候補のいずれか 1 つを第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスに指示することを特徴とする受信機の通信方法。

40

【表 4】

ans(:, :, 1, 1) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.1768	0.0000 + 0.1768i	0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i	0.1768	-0.1768 + 0.0000i
0.1768	-0.0000 - 0.1768i	0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.1768	0.0000 + 0.1768i	-0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i	-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0.1768	-0.0000 - 0.1768i	-0.1768	0.0000 + 0.1768i

10

ans(:, :, 2, 1) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i	0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i	-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i	0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i	0 - 0.1768i	0.1768 - 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i	0.1768	-0.1768 + 0.0000i
0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i	0 + 0.1768i	0.1768 - 0.0000i

20

ans(:, :, 3, 1) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.1768	-0.0000 - 0.1768i	-0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i	0.1768	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.0000 + 0.1768i	-0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.1768	-0.0000 - 0.1768i	0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i	-0.1768	0.1768 - 0.0000i
-0.1768	0.0000 + 0.1768i	0.1768	-0.0000 - 0.1768i

30

ans(:, :, 4, 1) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0 - 0.1768i	0.1768 - 0.0000i	0 - 0.1768i	0.1768 - 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i	-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0 + 0.1768i	0.1768 - 0.0000i	0 + 0.1768i	0.1768 - 0.0000i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0 - 0.1768i	0.1768 - 0.0000i	0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i	0.1768	-0.1768 + 0.0000i
0 + 0.1768i	0.1768 - 0.0000i	0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i

40

ans(:, :, 1, 3) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i

10

ans(:, :, 2, 3) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i

20

ans(:, :, 3, 3) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i

30

ans(:, :, 4, 3) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i

40

ans(:, :, 1, 5) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
--------	--------	--------	--------

0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i

ans(:, :, 2, 5) =

10

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i
0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i	0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i
0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i

20

ans(:, :, 3, 5) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i

30

ans(:, :, 4, 5) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i
-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i	0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i
-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i

40

ans(:, :, 1, 7) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i

-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i

ans(:, :, 2, 7) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i

10

ans(:, :, 3, 7) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i

20

ans(:, :, 4, 7) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i

30

40

【請求項 7】

8 個の送信アンテナを有する送信機及び受信機を含む多重入出力通信システムで、前記送信機の通信方法において、

前記受信機から第 1 コードブックに含まれた第 1 コードワードに対応する第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワードに対応する第 2 プリコーディングマトリックス指示子を受信するステップと、

前記第 1 コードブック及び第 2 コードブックが格納されたメモリにアクセスするステップと、

前記第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記第 2 プリコーディングマトリックス指示子を用いてプリコーディングマトリックスを生成するステップと、

50

を含み、

前記第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記第 2 プリコーディングマトリックス指示子の組合は、下記 2 つの表のいずれか 1 つに記載された推薦されるプリコーディングマトリックスの候補のいずれか 1 つを指示することを特徴とする送信機の通信方法。

【表 5】

$\text{ans}(:, :, 1, 1) =$	$\text{ans}(:, :, 1, 3) =$	
0.3536	0.3536	
0.3536	0.3536	
0.3536	0.3536	10
0.3536	0.3536	
0.3536	-0.3536	
0.3536	-0.3536	
0.3536	-0.3536	
0.3536	-0.3536	
$\text{ans}(:, :, 3, 1) =$	$\text{ans}(:, :, 3, 3) =$	
0.3536	0.3536	20
$0.2500 + 0.2500i$	$0.2500 + 0.2500i$	
$0.0000 + 0.3536i$	$0.0000 + 0.3536i$	
$-0.2500 + 0.2500i$	$-0.2500 + 0.2500i$	
0.3536	-0.3536	
$0.2500 + 0.2500i$	$-0.2500 - 0.2500i$	
$0.0000 + 0.3536i$	$-0.0000 - 0.3536i$	
$-0.2500 + 0.2500i$	$0.2500 - 0.2500i$	
$\text{ans}(:, :, 5, 1) =$	$\text{ans}(:, :, 5, 3) =$	30
0.3536	0.3536	
$0.0000 + 0.3536i$	$0.0000 + 0.3536i$	
$-0.3536 + 0.0000i$	$-0.3536 + 0.0000i$	
$-0.0000 - 0.3536i$	$-0.0000 - 0.3536i$	
0.3536	-0.3536	
$0.0000 + 0.3536i$	$-0.0000 - 0.3536i$	
$-0.3536 + 0.0000i$	$0.3536 - 0.0000i$	
$-0.0000 - 0.3536i$	$0.0000 + 0.3536i$	
$\text{ans}(:, :, 7, 1) =$	$\text{ans}(:, :, 7, 3) =$	40
0.3536	0.3536	
$-0.2500 + 0.2500i$	$-0.2500 + 0.2500i$	
$-0.0000 - 0.3536i$	$-0.0000 - 0.3536i$	
$0.2500 + 0.2500i$	$0.2500 + 0.2500i$	

0.3536
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 0.2500 + 0.2500i

-0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i

ans(:, :, 9, 1) =

0.3536
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.3536 + 0.0000i

ans(:, :, 9, 3) =

0.3536
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.3536 + 0.0000i
 -0.3536
 0.3536 - 0.0000i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i

10

ans(:, :, 11, 1) =

0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
 0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i

ans(:, :, 11, 3) =

0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
 -0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i

20

ans(:, :, 13, 1) =

0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i

ans(:, :, 13, 3) =

0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.3536
 0.0000 + 0.3536i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.0000 - 0.3536i

30

ans(:, :, 15, 1) =

0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i

ans(:, :, 15, 3) =

0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3536

40

0.3536	-0.2500 + 0.2500i
0.2500 - 0.2500i	0.0000 + 0.3536i
-0.0000 - 0.3536i	0.2500 + 0.2500i
-0.2500 - 0.2500i	

ans(:, :, 1, 1) =

0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2500

ans(:, :, 1, 2) =

0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i

10

ans(:, :, 3, 1) =

0.2500	0.2500
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.2500	-0.2500
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i

ans(:, :, 3, 2) =

0.2500	0.2500
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i

20

ans(:, :, 5, 1) =

0.2500	0.2500
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0.2500	-0.2500
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i

ans(:, :, 5, 2) =

0.2500	0.2500
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i

30

40

ans(:, :, 7, 1) =

0.2500	0.2500
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i

ans(:, :, 7, 2) =

0.2500	0.2500
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i

```

0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.2500           -0.2500
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.1768 + 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i

```

```

0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0 + 0.2500i       0 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.2500 - 0.0000i  -0.2500 + 0.0000i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i

```

ans(:, :, 9, 1) =

```

0.2500           0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500 - 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500           -0.2500
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
0.2500 - 0.0000i  -0.2500 + 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i

```

ans(:, :, 9, 2) =

```

0.2500           0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500 - 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
-0.2500 - 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0 + 0.2500i       0 - 0.2500i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i

```

10

ans(:, :, 11, 1) =

```

0.2500           0.2500
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
0.2500           -0.2500
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i

```

ans(:, :, 11, 2) =

```

0.2500           0.2500
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
0 + 0.2500i       0 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
0.1768 + 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i

```

20

ans(:, :, 13, 1) =

```

0.2500           0.2500
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.2500           -0.2500
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i

```

ans(:, :, 13, 2) =

```

0.2500           0.2500
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0 + 0.2500i       0 - 0.2500i
0.2500 - 0.0000i  -0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i

```

30

ans(:, :, 15, 1) =

```

0.2500           0.2500
0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

```

ans(:, :, 15, 2) =

```

0.2500           0.2500
0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

```

40

0.2500	-0.2500	0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i	0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i

【請求項 8】

8 個の送信アンテナを有する送信機及び受信機を含む多重入出力通信システムで、前記送信機の通信方法において、

前記受信機から第 1 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示する第 1 コードブックに含まれた第 1 コードワードに対応する第 1 プリコーディングマトリックス指示子を受信するステップと、

前記受信機から第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示する第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワードに対応する第 2 プリコーディングマトリックス指示子を受信するステップと、

前記第 2 コードブックが格納されたメモリにアクセスするステップと、

前記第 2 レポートタイミング時点で受信された前記第 2 プリコーディングマトリックス指示子を用いて第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを生成するステップと、

を含み、

前記第 2 プリコーディングマトリックス指示子は、前記請求項 5 及び前記請求項 6 に記載された 2 つの表のいずれか 1 つに記載された推薦されるプリコーディングマトリックスの候補のいずれか 1 つを第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスに指示することを特徴とする送信機の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

下記の実施形態はコードブックを用いる多重入出力通信システムに関し、より具体的には、多重入出力通信システムに属する送信機及び受信機によって用いられるの様々なレポートタイミングモードそれぞれに対応するコードブックに関する。

【背景技術】

【0002】

多重入出力通信システムは送信機及び少なくとも 1 つの受信機を含む。例えば、多重入出力通信システムは基地局及び少なくとも 1 つの端末を含んでもよく、ダウンリンクで基地局は送信機、少なくとも 1 つの端末それぞれは受信機として動作する。

【0003】

多重入出力通信システムで動作する送信機または受信機は複数のアンテナを含み、そのアンテナを用いてデータを送 / 受信する。ここで、送信機の各送信アンテナと受信機の各受信アンテナ間には無線チャネルが形成され、送信機及び受信機はその無線チャネルに関する情報を共有することによって高いデータ送信率を達成することができる。

【0004】

閉ループ多重入出力通信システムで、送信機及び受信機の間で共有されなければならないフィードバック情報は、受信機の選好されるランクを示すランク指示子、選好されるプリコーディングマトリックスを示すプリコーディングマトリックス指示子、無線チャネルの品質を示すチャネル品質情報などを含む。特に、受信機は、予め定義されたコードブックを用いてコードブックに含まれたマトリックスまたはベクトルのいずれか 1 つを選択し、その選択されたマトリックスまたはベクトルのインデックスをプリコーディングマトリックス指示子として送信機にフィードバックする。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

8 個の送信アンテナを有する送信機及び受信機を含む多重入出力通信システムにおいて、前記受信機の通信方法は、第 1 コードブックに含まれた第 1 コードワードに対応する第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワードに対応する第 2 プリコーディングマトリックス指示子を抽出するステップと、前記送信機に前記第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記第 2 プリコーディングマトリックス指示子を送信するステップとを含む。

【 0 0 0 6 】

8 個の送信アンテナを有する送信機及び受信機を含む多重入出力通信システムにおいて、前記受信機の通信方法は、第 1 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示するために第 1 コードブックに含まれた第 1 コードワードに対応する第 1 プリコーディングマトリックス指示子を前記送信機にフィードバックするステップと、第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示するために、第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワードに対応する第 2 プリコーディングマトリックス指示子を前記送信機にフィードバックするステップとを含む。

【 0 0 0 7 】

8 個の送信アンテナを有する送信機及び受信機を含む多重入出力通信システムにおいて、前記送信機の通信方法は、前記受信機から第 1 コードブックに含まれた第 1 コードワードに対応する第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワードに対応する第 2 プリコーディングマトリックス指示子を受信するステップと、前記第 1 コードブック及び第 2 コードブックが格納されたメモリにアクセスするステップと、前記第 1 プリコーディングマトリックス指示子及び前記第 2 プリコーディングマトリックス指示子を用いてプリコーディングマトリックスを生成するステップとを含む。

【 0 0 0 8 】

8 個の送信アンテナを有する送信機及び受信機を含む多重入出力通信システムにおいて、前記送信機の通信方法は、前記受信機から第 1 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示する第 1 コードブックに含まれた第 1 コードワードに対応する第 1 プリコーディングマトリックス指示子を受信するステップと、前記受信機から第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを指示する第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワードに対応する第 2 プリコーディングマトリックス指示子を受信するステップと、前記第 2 コードブックが格納されたメモリにアクセスするステップと、前記第 2 レポートタイミング時点で受信された前記第 2 プリコーディングマトリックス指示子を用いて第 2 レポートタイミング時点で推薦されるプリコーディングマトリックスを生成するステップとを含む。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る多重入出力通信システムを示す図である。

【 図 2 】 1 つのコードブックを用いてチャネル情報を共有する受信機及び送信機の通信方法を示した動作フローチャートである。

【 図 3 】 2 つのコードブックとプリコーディングマトリックスとの間の関係を概念的に示す。

【 図 4 】 2 つのコードブックを用いてチャネル情報を共有する受信機及び送信機の通信方法を示した動作フローチャートである。

【 図 5 】 P U C C H 1 - 1 サブモード 2 で動作する送信機及び受信機の通信方法を示した動作フローチャートである。

【 図 6 】 P U C C H 2 - 1 サブモード 1、2 で動作する送信機及び受信機の通信方法を示した動作フローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に係る多重入出力通信システムを示す図である。

図 1 を参照すると、多重入出力通信システムは送信機 110 及び複数の受信機 120、130、140 を含む。

【0011】

送信機 110 には N_t 個の送信アンテナが設けられ、送信機 110 はダウンリンクで基地局、アップリンクでは端末であってもよい。受信機 120、130、140 には N_r 個の受信アンテナが設けられ、受信機 120、130、140 それぞれはダウンリンクで端末、アップリンクでは基地局であってもよい。下記では主にダウンリンクで送信機 110 及び受信機 120、130、140 の動作を説明するが、本発明の実施形態はアップリンクでも適用されてもよい。

10

【0012】

送信機 110 及び受信機 120、130、140 の間にはチャネルが形成され、データはそのチャネルを介して送信機 110 から受信機 120、130、140 に送信される。送信機 110 は、少なくとも 1 つのデータストリーム（データとも呼ばれる）をプリコーディングマトリックスを用いてプリコードすることによって、多重入出力通信システムの性能を向上させることができる。

ここで、送信機 110 はそのチャネルの方向に関する情報、品質に関する情報を把握することによって、より正確なプリコーディングマトリックスを生成または決定することができる。ここで、チャネルの方向に関する情報、品質に関する情報はチャネル情報の一例として、チャネルの方向に関する情報はプリコーディングマトリックス指示子（Precoding Matrix Indicator：PMI）を含んでもよい。

20

【0013】

より具体的に、送信機 110 及び受信機 120、130、140 はコードブックを用いて PMI を共有してもよい。ここで、コードブックは複数のコードワードを含み、複数のコードワードそれぞれはベクトルまたはマトリックスであってもよく、コードブックのサイズはコードワードの個数に対応する。例えば、3 ビットコードブックは 8 個のコードワードを、4 ビットコードブックは 16 個のコードワードを含む。

【0014】

受信機 120、130、140 それぞれは複数のコードワードのいずれか 1 つのコードワードを選択し、選択されたコードワードの指示子をプリコーディングマトリックス指示子に生成してもよい。プリコーディングマトリックス指示子は送信機 110 にフィードバックされ、送信機 110 はコードブックを用いてそのプリコーディングマトリックス指示子がどのようなコードワードを指示するかを把握する。そして、送信機 110 は、そのプリコーディング指示子に対応するコードワードを用いて最適のプリコーディングマトリックスを生成または決定する。

30

【0015】

プリコーディングマトリックスの次元（dimension）は送信機 110 のランクに依存적であってもよい。送信機 110 のランクは送信しようとするデータストリームの個数または送信機 110 のレイヤの個数であってもよい。

40

図 2 は、1 つのコードブックを用いてチャネル情報を共有する受信機及び送信機の通信方法を示した動作フローチャートである。

【0016】

図 2 を参照すると、送信機は周知の（well-known）信号を受信機に送信する（S210）。周知の信号はパイロット信号であってもよい。

受信機は、受信された周知の信号に基づいて送信機から受信機の間チャネルを推定する（S220）。

また、受信機は送信機及び受信機皆に同一に格納されたコードブックから推定されたチャネルに適するコードワードを選択し、その選択されたコードワードのインデックスを含むプリコーディングマトリックス指示子を生成する（S230）。

50

また、受信機はPMIを送信機にフィードバックする(S240)。ここで、受信機はCQI及びランク指示子もフィードバックしてもよい。

送信機は、フィードバックされたPMIに基づいて最適のプリコーディングマトリックスを生成または決定し(S250)、そのプリコーディングマトリックスを用いてデータを送信する(S260)。

【0017】

図2に示すように、受信機及び送信機が1つの同一のコードブックを用いる場合、送信機及び受信機の通信方法に対して検討した。ただし、本発明の実施形態によれば、受信機及び送信機は2つのPMIを共有するために2つのコードブックを用いてもよい。

【0018】

第1コードブック C_1 と第2コードブック C_2 が存在し、その2つのコードブックが受信機及び送信機それぞれに格納されていると仮定する。そして、最終的に受信機によって推薦され、送信機によって用いられるプリコーディングマトリックスを W と仮定する。

【0019】

図3は、2つのコードブックとプリコーディングマトリックスの間の関係を概念的に示す。

図3を参照すると、送信機及び受信機の全ては第1コードブック C_1 310と第2コードブック C_2 320を格納する。受信機は第1コードブック C_1 310から選好される第1コードワード W_1 を選択し、第2コードブック C_2 320から選好される第2コードワード W_2 を選択する。選好される第1コードワード W_1 のインデックスとして第1プリコーディングマトリックス指示子及び選好される第2コードワード W_2 のインデックスとして第2プリコーディングマトリックス指示子は送信機にフィードバックされる。

【0020】

送信機は、第1プリコーディングマトリックス指示子及び第2プリコーディングマトリックス指示子を用いて第1コードブック C_1 310から選好される第1コードワードを探し、第2コードブック C_2 320から選好される第2コードワードを探す。そして、送信機は選好される第1コードワード W_1 及び選好される第2コードワード W_2 を用いてプリコーディングマトリックス $W = f(W_1, W_2)$ を決定する。

$W = f(W_1, W_2)$ で、関数 f は多様に定義され、例えば、

$W = f(W_1, W_2) = W_2 W_1$ または $W = f(W_1, W_2) = W_1 W_2$

が定義される。

【0021】

W_1 は第1コードブック C_1 で受信機によって選択された第1プリコーディングマトリックス指示子に対応する受信機の選好される第1コードワードであり、 W_2 は第2コードブック C_2 で受信機によって選択された第2プリコーディングマトリックス指示子に対応する受信機の選好される第2コードワードである。また、第1コードブック C_1 または第1プリコーディングマトリックス指示子は複数のサブバンドを含むワイドバンドでチャネルの特性を示したり、チャネルに対するロングターム特性を示すために用いられ、第2コードブック C_2 または第2プリコーディングマトリックス指示子はサブバンドでチャネルの特性を示したり、チャネルに対するショットターム特性を示すために用いられる。

【0022】

そして、 $W = f(W_1, W_2) = W_2 W_1$ で W は $N_t \times R$ 次元を有し、 W_1 は $N_t \times R$ 次元を有する。また、 W_2 は $N_t \times N_t$ 次元を有する。一方、 $W = f(W_1, W_2) = W_1 W_2$ で W は $N_t \times R$ の次元を有し、 W_1 及び W_2 は R により多様な次元を有してもよい。 R はランクとして、データストリームの個数またはレイヤの個数を示す。

【0023】

下記では送信機が8個の送信アンテナを有する場合に W_1 の候補を含む第1コードブック C_1 と W_2 の候補を含む第2コードブック C_2 を様々なランクそれぞれに対して具体的に定義する。 W は W_1 と W_2 の組合せによって指示されるため、 W_1 の候補と W_2 の候補を定義することは W の候補を定義することと等価的である。したがって、下記では第1コ

10

20

30

40

50

ードブック C_1 、第2コードブック C_2 だけではなく、 W の候補に対しても定義する。

【0024】

送信機が8個の送信アンテナを有する場合、ランク1コードブック設計

2重偏波チャネル (dual polarized channels) において、いずれか1つのサブバンドでプリコーディングマトリックス W は次のように示してもよい。

【数1】

$$W = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha|^2} \mathbf{A} \\ \alpha \mathbf{B} \end{bmatrix}$$

10

【0025】

A と B は $N_t / 2 \times 1$ 次元のユニットノーム (unit norm) ベクトルなどであり、各偏波で独立的にビームフォーミングを行う。 A と B を用いて各偏波でビームフォーミングを行った後、各偏波は実効的にまるで単一アンテナのように見える。 A 、 B に対するコードブックを設計することは各偏波でチャネルの統計的特性に依存する。そのような特性に関するこれ以上の仮定なしで、 A と B はサブバンド/ショットターム情報とワイドバンド/ロングターム情報を説明 (account for) する。

【0026】

そして、偏波の (among polarizations) ビームフォーミングはベクトル

【数2】

$$\begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha|^2} \\ \alpha \end{bmatrix}$$

によって行われる。

α は複素スカラーであり、偏波間の位相差と大きさ (magnitude) 差を説明する。

30

【0027】

偏波間の位相差は典型的にショットターム特性であり、一方、大きさの差はサブバンド/ショットターム特性とワイドバンド/ロングターム特性の関数である。チャネルの交差偏波識別ファクター (cross-polarization discrimination factor) は一般的にチャネルの XPD と呼ばれる。XPD は2重偏波チャネルのワイドバンド/ロングターム特性を示し、

【数3】

α に対する平均 (mean) 値は変わってもよい。

40

【0028】

一般に、 A と B は互いに相異に選択されてもよい。しかし、アンテナ間の間隔が近く、相対的に角分散 (angle spread) が低ければ、最初の偏波に対するビームフォーミングベクトルと2番目の偏波に対するビームフォーミングベクトルは同一であると見なすことができる。それで、ビームフォーミングが位相シフトに応じて変わらないため

【数 4】

$$(\text{invariant}) \quad \mathbf{B} = e^{j\phi} \mathbf{A}$$

が成り立つ。

【数 5】

ϕ の選択が 2 重偏波チャネルでの性能に影響を与えてはいけない。アンテナ間の間隔が

近い場合、 \mathbf{A} 、 \mathbf{B} 、 ϕ はチャネルのワイドバンド／ロングターム特性と関連する。それで、サブバンドでのプリコーディングマトリックスは次の通りである。

10

$$\mathbf{W} = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha|^2} \mathbf{A} \\ \alpha e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix} = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix}$$

【0029】

\mathbf{A} の適切な設計のために DFT (Discrete Fourier Transformation) ベクトルが考慮される。上述した数式で、最後の等号は $\mathbf{W}_2 \mathbf{W}_1$ 構造を連想させる。ここで、サブバンド／ショットタームマトリックスは次の通りである。

20

【数 6】

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix}$$

そして、ワイドバンド／ロングタームマトリックスは次の通りである。

$$\mathbf{W}_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix}$$

30

$$e^{j\phi} = 1$$

である特殊なケースで、

$$\mathbf{W} \stackrel{(a)}{=} \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} \\ \mathbf{A} \end{bmatrix}$$

$$\stackrel{(b)}{=} \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha|^2} \\ \alpha \end{bmatrix} \otimes \mathbf{A}$$

40

$$\stackrel{(c)}{=} \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \\ & \mathbf{A} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha|^2} \\ \alpha \end{bmatrix}$$

である。

【0030】

上述した数式から分かるように、

50

【数 7】

$$e^{j\phi} = 1$$

である特殊なケースで、同一のプリコーディングマトリックスを表現するための多くの等価的な方法があり得る。すなわち、上述した数式で (a) は $W_2 W_1$ 構造を用いる方法であり、(b) は $K r o n e c k e r \quad p r o d u c t$ を用いる方法であり、(c) は $W_1 W_2$ 構造を用いる方法である。

【0031】

アンテナ間の間隔が近くて単一偏波チャネルで、プリコーディングマトリックスは上述した数式を用いてもよい。

10

【数 8】

このような場合に、 $\alpha = 1$ であり、 ϕ の値は A-依存的であり、8 個の送信アンテナのための DFT ベクトルを求めるために選択される。例えば、 W_2 はアイデンティティマトリックスであり、 W_1 は DFT ベクトルのワイドバンドプリコーディングマトリックスを提供する。2 重偏波チャネルと対照的に、 ϕ の選択は単一偏波チャネルでの性能に影響を及ぼす。

$$W = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} A \\ \alpha e^{j\phi} A \end{bmatrix} = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} I_{n_t/2} & \\ & \alpha I_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A \\ e^{j\phi} A \end{bmatrix}$$

20

から分かのように、 $W_2 W_1$ の構造によれば、ワイドバンド / ロングタームマトリックス

【数 9】

$$\begin{bmatrix} A \\ e^{j\phi} A \end{bmatrix}$$

は極めて強力な物理的意味を有する。すなわち、与えられたその $N_t \times 1$ 次元で、それはランクと一脈相通し、これによって直接的にランク 1 ワイドバンド PMI 構造での直接的な洞察 (direct insight) を提供する。また、上述した $W_2 W_1$ 構造で、構造

30

【数 10】

$$\begin{bmatrix} A & \\ & A \end{bmatrix}$$

はランクと関連せず、ワイドバンド PMI の構造に対するいずれの情報も提供しない。

【0032】

パワー増幅器の完全な活用 (full utilization) が重要な設計制限 (criterion) として考慮され、PSK (PHASE SHIFT KEYING) のみが PMI 検索の複雑度を減らすために用いられれば、プリコーディングマトリックスを制限 (constrain) することが必要である。すなわち、プリコーディングマトリックスは constant modulus になり、

40

$$|\alpha| = 1$$

であることを仮定する。このようなシナリオで、

α

は偏波間の位相移動に対するサブバンド / ロングターム特性を考慮する。

50

【 0 0 3 3 】

送信機が 8 個の送信アンテナを有する場合、ランク 2 コードブック設計

ランク 2 プリコーディングマトリックスは 2 つの直交的なカラムからなり、これは次のように示してもよい。

【 数 1 1 】

$$\mathbf{W}^{(1)} = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha_1|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha_1 \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A}_1 \\ \mathbf{B}_1 \end{bmatrix}$$

10

$$\mathbf{W}^{(2)} = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha_2|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha_2 \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A}_2 \\ \mathbf{B}_2 \end{bmatrix}$$

各アンテナで完全なパワー活用は $|\alpha_1|^2 + |\alpha_2|^2 = 2$ を強要し、それは、 $\alpha_1 = \alpha$ とともに

$\alpha_2 = \sqrt{2 - |\alpha|^2} e^{j\delta}$ を成立させる。ここで、下記のように数式が示されてもよい。

20

$$\mathbf{W}^{(1)} = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2 - |\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A}_1 \\ \mathbf{B}_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{W}^{(2)} = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} |\alpha| \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \sqrt{2 - |\alpha|^2} e^{j\delta} \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A}_2 \\ \mathbf{B}_2 \end{bmatrix}$$

互いに直交するカラムを得るために、 $\mathbf{A}_1^H \mathbf{A}_2 = 0$ と $\mathbf{B}_1^H \mathbf{B}_2 = 0$ であれば充分である。

30

\mathbf{A}_1 、 \mathbf{A}_2 、 \mathbf{B}_1 、 \mathbf{B}_2 は単一偏波ワイドバンド $N_t \times N_t$ 共分散マトリックス (covariance matrix) の 2 つのドミナント固有ベクトルによって近似化される。プリコーディングマトリックスを設計するための多くの組合があり、これは大きいオーバーヘッドを起こすことがある。アンテナ間の間隔が狭いシナリオで、 $\mathbf{A}_1 = \mathbf{A}$ 、 $\mathbf{A}_2 = \mathbf{A}$ 、

【 数 1 2 】

$$\mathbf{B}_1 = e^{j\phi_1} \mathbf{A} \text{ 及び } \mathbf{B}_2 = e^{j\phi_2} \mathbf{A}$$

である。交差偏波 (cross-polarized) セットアップはアンテナ間の間隔が狭い環境 (configuration) でランク 2 送信の達成を助ける。

40

【 0 0 3 4 】

【数 1 3】

パラメータ ϕ_1 、 ϕ_2 は $W^{(1)}$ and $W^{(2)}$ が互いに対して直交することを保障できるように選択される。ここで、 $\phi_1 = \phi$ 、 $\phi_2 = \phi + \pi$ であり、ランク 2 プリコーディングマトリックスは次のように示してもよい。

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{A} & |\alpha| \mathbf{A} \\ \alpha e^{j\phi} \mathbf{A} & -\sqrt{2-|\alpha|^2} e^{j\delta} e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix} \end{aligned} \quad 10$$

プリコーディングマトリックスは $\mathbf{W}_1 \mathbf{W}_2$ 構造を用いてもよい。

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{A} & |\alpha| \mathbf{A} \\ \alpha e^{j\phi} \mathbf{A} & -\sqrt{2-|\alpha|^2} e^{j\delta} e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \\ & e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} & |\alpha| \\ \alpha & -\sqrt{2-|\alpha|^2} e^{j\delta} \end{bmatrix} \end{aligned} \quad 20$$

ここで、

$$\begin{aligned} \mathbf{W}_1 &= \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \\ & e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix} \\ \mathbf{W}_2 &= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} & |\alpha| \\ \alpha & -\sqrt{2-|\alpha|^2} e^{j\delta} \end{bmatrix} \end{aligned} \quad 30$$

である。

プリコーディングマトリックスを表現する他の方法が存在する。例えば、プリコーディングマトリックスは次の通りである。

$$\begin{aligned}
\mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} \end{bmatrix} \\
&= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{A} & |\alpha| \mathbf{A} \\ \alpha e^{j\phi} \mathbf{A} & -\sqrt{2-|\alpha|^2} e^{j\delta} e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} & |\alpha| \\ \alpha & -\sqrt{2-|\alpha|^2} e^{j\delta} \end{bmatrix} \circ \left[\frac{1}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix} \right]
\end{aligned}$$

10

ここで、 \circ はハディマドプロダクトを意味し、

$$\mathbf{W}_1 = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} & |\alpha| \\ \alpha & -\sqrt{2-|\alpha|^2} e^{j\delta} \end{bmatrix} \text{である。}$$

【0035】

プリコーディングマトリックスを constant modulus に保持し、PSK アルファベットを保持するために

20

【数14】

$$|\alpha| = 1$$

であることを仮定すれば、ランク2プリコーディングマトリックスは2つの直交カラム $\mathbf{W}^{(1)}$ 、 $\mathbf{W}^{(2)}$ で構成される。ここで、各カラムはランク1プリコーディングマトリックスの構造を満足する。例えば次の通りである。

【数15】

$$\begin{aligned}
\mathbf{W}^{(1)} &= \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} \\ e^{j\phi_1} \mathbf{A} \end{bmatrix} \\
\mathbf{W}^{(2)} &= \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} \\ e^{j\phi_2} \mathbf{A} \end{bmatrix}
\end{aligned}$$

30

2つのランク1プリコーディングマトリックスは単にパラメータ ϕ を介して微分され

40

てもよい。パラメータ ϕ_1 及び ϕ_2 は $\mathbf{W}^{(1)}$ 、 $\mathbf{W}^{(2)}$ が互いに対して直交していることを補正できるように選択される。 $\phi_1 = \phi$ 、 $\phi_2 = \phi + \pi$ である場合、ランク2プリコーディングマトリックスは、

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

に表現されることができる。

ワイドバンド／ロングタームマトリックス \mathbf{W}_1 はワイドバンドプリコーディングマトリックスを示し、次の通りである。

$$\mathbf{W}_1 = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix} \quad 10$$

そして、サブバンドマトリックス \mathbf{W}_2 は

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \text{の通りである。}$$

ϕ の選択が2重偏波チャンネルでワイドバンドプリコーディングマトリックス \mathbf{W}_1 の性能に影響を与えることはない。しかし、単一偏波チャンネルでそれは強い影響力を有する。

パラメータ ϕ は単一偏波チャンネルでも \mathbf{W}_1 の優れる性能を有するように選択されなければならない。

$$e^{j\phi} = 1$$

である特殊なケースで、

$$\mathbf{W}^{(a)} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} \\ \mathbf{A} & -\mathbf{A} \end{bmatrix} \quad 30$$

$$\stackrel{(b)}{=} \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \mathbf{U}_{rot} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & 0 \\ 0 & \mathbf{A} \end{bmatrix}$$

$$\stackrel{(c)}{=} \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} & \sqrt{2-|\alpha|^2} \\ \alpha & -\alpha \end{bmatrix} \otimes \mathbf{A}$$

$$\stackrel{(d)}{=} \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \\ & \mathbf{A} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} & \sqrt{2-|\alpha|^2} \\ \alpha & -\alpha \end{bmatrix} \quad 40$$

である。

$$e^{j\phi} = 1$$

である特殊なケースで、同一のプリコーディングマトリックスを表現するための多くの等価的な方法が存在する。

すなわち、上述した数式で (a) は $\mathbf{W}_2 \mathbf{W}_1$ 構造を用いる方法であり、(b) は回転したブロックタイアゴナル構造を用いる方法であり、(c) はKronecker product 50

ductを用いる方法であり、(d)はW1W2構造を用いる方法である。

【0036】

送信機が8個の送信アンテナを有する場合、ランク3コードブック設計

ランク3プリコーディングマトリックスは、ランク1プリコーディングマトリックス及びランク2プリコーディングマトリックスに対して導き出された構造を簡単に拡張することによって取得される。ランク2プリコーディングマトリックスにランク2プリコーディングマトリックスと直交するカラムを追加することによって、次のようなランク3プリコーディングマトリックスが求められる。

【数16】

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} & \mathbf{W}^{(3)} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \mathbf{B} \\ e^{j\varphi} \mathbf{A} & -e^{j\varphi} \mathbf{A} & e^{j\varphi} \mathbf{B} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

又は、

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} & \mathbf{W}^{(3)} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \mathbf{B} \\ e^{j\varphi} \mathbf{A} & -e^{j\varphi} \mathbf{A} & -e^{j\varphi} \mathbf{B} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

ここで、AとBは互いに直交する。

【0037】

送信機が8個の送信アンテナを有する場合、ランク4コードブック設計

ランク4も類似に、2つのランク2プリコーディングマトリックスとしてランク4プリコーディングマトリックスを表現してもよい。

【数17】

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{4}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} & \mathbf{W}^{(3)} & \mathbf{W}^{(4)} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \mathbf{B} & \mathbf{B} \\ e^{j\varphi} \mathbf{A} & -e^{j\varphi} \mathbf{A} & e^{j\varphi} \mathbf{B} & -e^{j\varphi} \mathbf{B} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

ここで、AとBは互いに直交する。

【0038】

送信機が8個の送信アンテナを有する場合、ランクrコードブック設計

ランクrコードブックに対して一般に下記のようにプリコーディングマトリックスを表現してもよい。

rが奇数である場合、

10

20

30

40

【数 1 8】

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{r}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} & \dots & \mathbf{W}^{(r)} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{\sqrt{r}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & & & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \dots & \mathbf{C} \\ e^{j\varphi} \mathbf{A} & -e^{j\varphi} \mathbf{A} & \dots & e^{j\varphi} \mathbf{C} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

または

10

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{r}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} & \dots & \mathbf{W}^{(r)} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{\sqrt{r}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & & & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \dots & \mathbf{C} \\ e^{j\varphi} \mathbf{A} & -e^{j\varphi} \mathbf{A} & \dots & -e^{j\varphi} \mathbf{C} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

r が偶数である場合、

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= \frac{1}{\sqrt{r}} \begin{bmatrix} \mathbf{W}^{(1)} & \mathbf{W}^{(2)} & \dots & \mathbf{W}^{(r-1)} & \mathbf{W}^{(r)} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{\sqrt{r}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & & & & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} & & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \dots & \mathbf{C} & \mathbf{C} \\ e^{j\varphi} \mathbf{A} & -e^{j\varphi} \mathbf{A} & \dots & e^{j\varphi} \mathbf{C} & -e^{j\varphi} \mathbf{C} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

20

ここで、A、B、...、Cは互いに直交する。

【0039】

観 察 (O b s e r v a t i o n)

次のような結論が導出される。すなわち、推薦されるプリコーディングマトリックスの優れる性能のための最小限の要求は次の通りである。

30

$$\mathbf{W} = \mathbf{W}_2 \mathbf{W}_1$$

ここで、外郭 (o u t e r) マトリックス \mathbf{W}_1 は第 1 コードブック \mathbf{C}_1 の元素であり、 $N \times_t R$ の次元を有するユニタリープリコーディングマトリックスである。そして、各ランク別に \mathbf{W}_1 は次のように示すことができる。

【数 1 9】

$$\text{Rank 1: } \mathbf{W}_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix}$$

$$\text{Rank 2: } \mathbf{W}_1 = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix}$$

Rank r:

- r が奇数である場合:

$$\mathbf{W}_1 = \frac{1}{\sqrt{r}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \dots & \mathbf{C} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} & \dots & e^{j\phi} \mathbf{C} \end{bmatrix}$$

または

$$\mathbf{W}_1 = \frac{1}{\sqrt{r}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \dots & \mathbf{C} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} & \dots & -e^{j\phi} \mathbf{C} \end{bmatrix}$$

- r が偶数である場合:

$$\mathbf{W}_1 = \frac{1}{\sqrt{r}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \dots & \mathbf{C} & \mathbf{C} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} & \dots & e^{j\phi} \mathbf{C} & -e^{j\phi} \mathbf{C} \end{bmatrix}$$

A、B、...、Cは互いに直交したり、DFTベクトルである。

そして、内部 (inner) マトリックスW2は第2コードブックの元素であり、 $N_t \times N_t$ の次元を有する対角マトリックスである。W2は、例えば、

【数 2 0】

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \mathbf{I}_{n_t/2} & \\ & \alpha \mathbf{I}_{n_t/2} \end{bmatrix} \text{ with } |\alpha| = 1$$

【0 0 4 0】

拡張

上述した観察は高く相関されたチャネルを仮定したものであり、W2及びW1を十分な正確度をもってレポーティングするために必要なフィードバックオーバーヘッドを考慮しない。数個の設計柔軟性を提供するために、W2とW1に対してバランスの取れたフィードバックオーバーヘッドと高いフィードバック正確度を提供するために、以前の観察は下記のように拡張されることができる。

$$\mathbf{W} = \mathbf{W}_2 \mathbf{W}_1$$

【0 0 4 1】

ここで、外郭 (outer) マトリックスW1は第1コードブックC1の元素であり、 $N_t \times R$ の次元を有するユニタリープリコーディングマトリックスである。そして、各ランク別にW1は次のように示すことができる。

10

20

30

40

【数 2 1】

$$\text{Rank } 1: \mathbf{W}_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix}$$

$$\text{Rank } 2: \mathbf{W}_1 = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix}$$

Rank r:

10

- r が奇数である場合:

$$\mathbf{W}_1 = \frac{1}{\sqrt{r}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \dots & \mathbf{C} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} & \dots & e^{j\phi} \mathbf{C} \end{bmatrix}$$

または

$$\mathbf{W}_1 = \frac{1}{\sqrt{r}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \dots & \mathbf{C} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} & \dots & -e^{j\phi} \mathbf{C} \end{bmatrix}$$

20

- r が偶数である場合:

$$\mathbf{W}_1 = \frac{1}{\sqrt{r}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} & \dots & \mathbf{C} & \mathbf{C} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} & \dots & e^{j\phi} \mathbf{C} & -e^{j\phi} \mathbf{C} \end{bmatrix}$$

A、B、...、C は互いに直交したり、DFTベクトルである。

そして、内部 (inner) マトリックス W2 は第 2 コードブックの元素であり、 N_t 30
 $\times N_t$ の次元を有する対角マトリックスである。W2 は、例えば、

【数 2 2】

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \sqrt{2-|\alpha|^2} \Theta & \mathbf{0}_{4 \times 4} \\ \mathbf{0}_{4 \times 4} & \alpha \Theta \end{bmatrix} \text{ with } |\alpha| = 1$$

W2で、 Θ は4 X 4マトリックスであり、 $\Theta = \text{diag}\{1, e^{j\pi\theta}, e^{j2\pi\theta}, e^{j3\pi\theta}\}$ に定義される。 $\text{diag}(a, b, c, d)$ は対角元素としてa、b、c、dを含む対角マ

10

トリックスである。 Θ はアンテナ0ないし3上で、そして、アンテナ4ないし7上でサブバンドレベルで空間関係構造 (spatial correlation structure) (例えば、DFT構造) をトラッキングすることを可能にする。ここで、2重偏波ケースでアンテナ0ないし3はいずれか1つの偏波を発生させ、アンテナ4ないし7は他の1つの偏波を発生させる。単一偏波ケースで、全てのアンテナは同一の偏波を発生させる。

α は複素スカラーであり、小さいアンテナ間隔で2重偏波されるか単一偏波されるこ

20

とを処理する。 α は典型的にサブバンドレベルで、例えば、1、j、 $e^{j4\pi\theta}$ の集合中から選択されてもよい。例えば、単一偏波ケースでW2は $\mathbf{W}_2 = \text{diag}\{1, e^{j\pi\theta}, e^{j2\pi\theta}, e^{j3\pi\theta}, e^{j4\pi\theta}, e^{j5\pi\theta}, e^{j6\pi\theta}, e^{j7\pi\theta}\}$ のような構造を

有してもよい。それだけではなく、2重偏波ケースで、 α は(ポーカー類統合クライアント) 1またはjとして選択されてもよい。

30

【0 0 4 2】

コードブック提案

コードブックを提案する前に、4 X 4 DFTマトリックスを次のように定義する。

【数 2 3】

$$\text{DFT}_1 = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & j & -1 & -j \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -j & -1 & j \end{bmatrix}$$

40

$$\text{DFT}_2 = \text{diag}\{1, e^{j\pi/4}, j, e^{j3\pi/4}\} \text{DFT}_1$$

$$\text{DFT}_3 = \text{diag}\{1, e^{j\pi/8}, e^{j2\pi/8}, e^{j3\pi/8}\} \text{DFT}_1$$

$$\text{DFT}_4 = \text{diag}\{1, e^{j3\pi/8}, e^{j6\pi/8}, e^{j9\pi/8}\} \text{DFT}_1$$

【0 0 4 3】

提案1：W1のためのランク別4ビットコードブック

50

この提案で、ランク r ($r = 1, \dots, 6$) のための第 1 コードブック C_1 は 16 個 (4 ビット) の元素 (コードワード) を含む。一方、 $r = 7, 8$ のための第 1 コードブックは 4 個の元素を含む。

Codebook C_1

ランク r のための第 1 コードブック C_1 を $C_{1,r}$ のように表示する。

【0044】

ランク 1 のための第 1 コードブック $C_{1,1}$ は次の行列のカラム 1 ないし 16 を取ることによって取得される。

【数 2 4】

$$V_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} \text{DFT}_1 & \text{DFT}_2 & \text{DFT}_3 & \text{DFT}_4 \\ \text{DFT}_1 & -\text{DFT}_2 & j\text{DFT}_3 & -j\text{DFT}_4 \end{bmatrix}$$

10

このような 16 個のカラムベクトルは 8 個の送信アンテナのための DFT ベクトルである。

【0045】

ランク 2 のための第 1 コードブック $C_{1,2}$ は次の 16 個のマトリックスで構成してもよい。

【数 2 5】

$$C_{1,2} = \left\{ \frac{1}{2} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} \end{bmatrix}, \frac{1}{2} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} \end{bmatrix}, \frac{1}{2} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} \end{bmatrix}, \frac{1}{2} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} \end{bmatrix} \right\}_{k=1,\dots,4}$$

20

ここで、 $D_{m,k}$ は DFT_m の k 番目カラムである。例えば、 $D_{1,k}$ は DFT_1 の k 番目カラムであり、 $D_{2,k}$ は DFT_2 の k 番目カラムであり、 $D_{3,k}$ は DFT_3 の k 番目カラムであり、 $D_{4,k}$ は DFT_4 の k 番目カラムである。

30

第 1 コードブック $C_{1,2}$ はランク 1 のための第 1 コードブックを取り、

【数 2 6】

$$W_1 = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{A} \\ e^{j\phi} \mathbf{A} & -e^{j\phi} \mathbf{A} \end{bmatrix}$$

に基づいて直交的なカラムを加えることによって取得されてもよい。

【0046】

ランク 3 のための第 1 コードブック $C_{1,3}$ は次のように 16 個のマトリックスで構成される。

40

【数 2 7】

例 1)

$$C_{1,3} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} \end{bmatrix} \end{array} \right\}$$

ここで、 $k = 1, \dots, 4$ and $m = k \bmod 4 + 1$ である。

例 2)

$$C_{1,3} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & -D_{1,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & -D_{2,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & -jD_{3,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & -jD_{4,m} \end{bmatrix} \end{array} \right\}$$

ここで、 $k = 1, \dots, 4$ and $m = k \bmod 4 + 1$ である。

他の例にも用いられてもよい。例えば、 m が上述したものと相異に与えられてもよく、 k も上述したものと相異に与えられてもよい。例えば、 k と m の組合は $(k, m) = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3)\}$ のように多様に与えられてもよい。

10

20

【0047】

ランク4のための第1コードブック $C_{1,4}$ は16個のマトリックスで構成される。

【数28】

例 1)

$$C_{1,4} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} \end{bmatrix} \end{array} \right\}$$

30

$k = 1, \dots, 4$ and $m = k \bmod 4 + 1$ である。

例 2) m が上述したものと相異に与えられてもよく、 k も上述したものと相異に与えられてもよい。例えば、 k と m の組合は $(k, m) = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3)\}$ のように多様に与えられてもよい。その他の例にも用いられてもよい。

【0048】

ランク5のための第1コードブック $C_{1,5}$ は次の16個のマトリックスで構成される。

40

【数29】

例 1)

$C_{1,5} =$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} & D_{3,n} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} & jD_{3,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} & D_{4,n} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} & jD_{4,n} \end{bmatrix} \end{array} \right\}$$

10

k、m、nの組合は{(1、2、3)、(1、2、4)、(1、3、4)、(2、3、4)}から選択されてもよい。

例2)

$$C_{1,5} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & -D_{1,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & -D_{2,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} & D_{3,n} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} & -jD_{3,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} & D_{4,n} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} & -jD_{4,n} \end{bmatrix} \end{array} \right\}$$

20

30

k、m、nの組合は{(1、2、3)、(1、2、4)、(1、3、4)、(2、3、4)}から選択されてもよい。

【0049】

ランク6のための第1コードブック $C_{1,6}$ は次の16個のマトリックスで構成される。

。

【数 3 0】

$$C_{1,6} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} & -D_{1,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} & D_{2,n} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} & -D_{2,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} & D_{3,n} & D_{3,n} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} & jD_{3,n} & -jD_{3,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} & D_{4,n} & D_{4,n} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} & jD_{4,n} & -jD_{4,n} \end{bmatrix} \end{array} \right\}, \quad 10$$

k、m、nの組合は{(1、2、3)、(1、2、4)、(1、3、4)、(2、3、4)}から選択されてもよい。

【0 0 5 0】

ランク7のための第1コードブック $C_{1,7}$ は次の4個のマトリックスで構成される。

【数 3 1】

20

例1)

$$C_{1,7} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} & D_{1,n} & D_{1,p} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} & -D_{1,n} & D_{1,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} & D_{2,n} & D_{2,p} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} & -D_{2,n} & D_{2,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} & D_{3,n} & D_{3,n} & D_{3,p} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} & jD_{3,n} & -jD_{3,n} & jD_{3,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} & D_{4,n} & D_{4,n} & D_{4,p} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} & jD_{4,n} & -jD_{4,n} & jD_{4,p} \end{bmatrix} \end{array} \right\}, \quad 30$$

(k、m、n、p) = (1、2、3、4)である。

例2)

$$C_{1,7} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} & D_{1,n} & D_{1,p} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} & -D_{1,n} & -D_{1,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} & D_{2,n} & D_{2,p} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} & -D_{2,n} & -D_{2,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} & D_{3,n} & D_{3,n} & D_{3,p} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} & jD_{3,n} & -jD_{3,n} & -jD_{3,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} & D_{4,n} & D_{4,n} & D_{4,p} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} & jD_{4,n} & -jD_{4,n} & -jD_{4,p} \end{bmatrix} \end{array} \right\}, \quad 40$$

(k、m、n、p) = (1、2、3、4)である。

50

【 0 0 5 1 】

ランク 8 のための第 1 コードブック $C_{1,8}$ は次の 4 個のマトリックスで構成される。

【 数 3 2 】

 $C_{1,8} =$

$$\left\{ \frac{1}{\sqrt{8}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_1 & D_1 \\ D_1 & -D_1 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{8}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_2 & D_2 \\ D_2 & -D_2 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{8}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_3 & D_3 \\ jD_3 & -jD_3 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{8}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_4 & D_4 \\ jD_4 & -jD_4 \end{bmatrix} \right\}$$

Codebook C₂

Θ と α に割り当てられるコードワードの個数は注意深く調査される必要がある。

10

【 0 0 5 2 】

【 数 3 3 】

例 1) 例えば、 Θ と α に 1 ビットを割り当てれば、第 2 コードブック C_2 は次の通りである。

ーランク 1 に対して

$$\alpha \in \{e^{j4\pi\theta_i}\}, \Theta_i \text{ 及び } i = 1, 2 \text{ に対して、}$$

20

最初のコードワード及び 2 番目のコードワードを含むランク 1 に対する第 2 コードブ

ックを $C_{2,1...2}$ と仮定すれば、

$$C_{2,1...2} = \left\{ \begin{bmatrix} \Theta_1 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & e^{j4\pi\theta_1} \Theta_1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Theta_2 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & e^{j4\pi\theta_2} \Theta_2 \end{bmatrix} \right\}$$

である。

ここで、 $\theta_1 = \frac{1}{16}, \theta_2 = \frac{-1}{16}$ である。

10

$\alpha \in \{1, -1\}$ and $\Theta = \mathbf{I}$ に対して、

3番目のコードワード及び4番目のコードワードを含むランク1に対する第2コードブックを $C_{2,3...4}$ と仮定すれば、 $C_{2,3...4} = \left\{ \begin{bmatrix} \mathbf{I}_4 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \mathbf{I}_4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \mathbf{I}_4 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & -\mathbf{I}_4 \end{bmatrix} \right\}$ である。

ーランク2、3、4に対して

20

$\alpha \in \{1\}$ and Θ_i and $i=1,2$ について、最初のコードワード及び2番目のコードワード

を含むランク2、3、4に対する第2コードブックを $C_{2,1...2}$ と仮定すれば、

$$C_{2,1...2} = \left\{ \begin{bmatrix} \Theta_1 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \Theta_1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Theta_2 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \Theta_2 \end{bmatrix} \right\} \text{ である。}$$

【0053】

30

例2) 上述した例1)を拡張することによって、第2コードブックのサイズを3ビットに拡張することができる。

- ランク1に対して

【数 3 4】

$\alpha \in \{1, e^{j4\pi\theta_i}\}$ and Θ_i and $i=1, 2$ に対して、4 個のコードワードを含むランク

1 に対する第 2 コードブックを $C_{2,1...4}$ と仮定すれば、

$$C_{2,1...4} = \left\{ \begin{bmatrix} \Theta_1 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & e^{j4\pi\theta_1} \Theta_1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Theta_2 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & e^{j4\pi\theta_2} \Theta_2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Theta_1 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \Theta_1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Theta_2 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \Theta_2 \end{bmatrix} \right\} \quad 10$$

ーランク 2、3、4 に対して

$\alpha \in \{1\}$ and Θ_i and $i=1, 2$ に対して、最初ないし 4 番目のコードワードを含むラン

ク 2、3、4 に対する第 2 コードブックを $C_{2,1...4}$ と仮定すれば、

$$C_{2,1...4} = \left\{ \begin{bmatrix} \Theta_1 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \Theta_1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Theta_2 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \Theta_2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Theta_3 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \Theta_3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Theta_4 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \Theta_4 \end{bmatrix} \right\} \text{である。} \quad 20$$

ここで、 $\theta_1 = \frac{1}{16}, \theta_2 = \frac{-1}{16}, \theta_3 = \frac{1}{8}, \theta_4 = \frac{-1}{8}$ である。

$\alpha \in \{1, j\}$ and $\Theta = \mathbf{I}$ に対して、5 番目ないし 6 番目のコードワードを含むランク

2、3、4 に対する第 2 コードブックを $C_{2,5...6}$ と仮定すれば、

$$C_{2,5...6} = \left\{ \begin{bmatrix} \mathbf{I} & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & \mathbf{I} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \mathbf{I} & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & j\mathbf{I} \end{bmatrix} \right\} \text{である。} \quad 30$$

$\theta_3 = \frac{1}{8}, \theta_4 = \frac{-1}{8}$ with $\alpha \in \{j\}$ に対して、7 番目ないし 8 番目のコードワードを

含むランク 2、3、4 に対する第 2 コードブックを $C_{2,7...8}$ と仮定すれば、

$$C_{2,7...8} = \left\{ \begin{bmatrix} \Theta_3 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & j\Theta_3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Theta_4 & 0_{4 \times 4} \\ 0_{4 \times 4} & j\Theta_4 \end{bmatrix} \right\} \text{である。} \quad 40$$

【0 0 5 4】

提案 2：W 1 のためのランク別最大 4 ビットコードブック

提案 2 で、ランク r ($r = 1, \dots, 2$) に対する第 1 コードブック C_1 は 16 個の元素で構成され、ランク r ($r = 3, 4$) に対する第 1 コードブックは 8 個の元素で構成され

、ランク r ($r = 5, 6, 7, 8$) に対する第 1 コードブックは 4 個の元素で構成される。

これは 64 個のエントリを 16 個のエントリの 4 個のサブセットに分割することを可能にする。そのようなサブセットのいずれか 1 つを指示するために 2 ビットが要求される。それで、2 ビットは、選択されたサブセットがランク 1、ランク 2、ランク 3 - 4、ランク 5 - 8 のいずれかに対応するかを示す。

Codebook C_1

ランク r に対する第 1 コードブックは C_1, r と表示される。

ランク 1 第 1 コードブック $C_1, 1$ は次のマトリックスのカラム 1 ないし 16 を取ることによって得られる。

10

【数 3 5】

$$V_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} DFT_1 & DFT_2 & DFT_3 & DFT_4 \\ DFT_1 & -DFT_2 & jDFT_3 & -jDFT_4 \end{bmatrix}$$

上述したカラム 1 ないし 16 は 8 個の送信アンテナのための DFT ベクトルである。

ランク 2 第 1 コードブック $C_1, 2$ は次の 16 個のマトリックスで構成される。

【数 3 6】

$$C_{1,2} =$$

20

$$\left\{ \frac{1}{2} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} \end{bmatrix}, \frac{1}{2} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} \end{bmatrix}, \frac{1}{2} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} \end{bmatrix}, \frac{1}{2} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} \end{bmatrix}, \right\}_{k=1, \dots, 4}$$

ここで、 $D_{m,k}$ は DFT_m の k 番目カラムである。例えば、 $D_{1,k}$ は DFT_1 の k 番目カラムであり、 $D_{2,k}$ は DFT_2 の k 番目カラムであり、 $D_{3,k}$ は DFT_3 の k 番目カラムであり、 $D_{4,k}$ は DFT_4 の k 番目カラムである。

ランク 2 第 1 コードブック $C_1, 2$ はランク 1 第 1 コードブックを取って、

30

【数 3 7】

$$W_1 = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} A & A \\ e^{j\phi} A & -e^{j\phi} A \end{bmatrix}$$

基盤の直交的なカラムを追加することによって求められる。

ランク 3 第 1 コードブック $C_1, 3$ は 8 個のマトリックスで構成される。

【数 3 8】

例 1)

$$C_{1,3} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} \end{bmatrix} \end{array} \right\}, \quad 10$$

ここで、 $k = 1、2$ で、 $m = k + 2$ である。

例 2)

$$C_{1,3} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & -D_{1,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & -D_{2,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & -jD_{3,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & -jD_{4,m} \end{bmatrix} \end{array} \right\}, \quad 20$$

ここで、 $k = 1、2$ で、 $m = k + 2$ である。

例 3)

30

$$C_{1,3} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} \end{bmatrix} \right\}$$

または

$$C_{1,3} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & -D_{1,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & -D_{2,m} \end{bmatrix} \right\}$$

10

ここで、 $k = 1, \dots, 4$ and $m = k \bmod 4 + 1$ である。
例 4)

$$C_{1,3} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} \end{bmatrix} \right\}$$

または

$$C_{1,3} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & -D_{1,m} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & -D_{2,m} \end{bmatrix} \right\}$$

20

ここで、 $(k, m) = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3)\}$ である。
もちろん、例 1) ~ 例 4) 以外の例も用いられてもよい。

ランク 4 第 1 コードブック $C_{1,4}$ は 8 個のマトリックスで構成される。

例 1)

$$C_{1,4} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} \end{bmatrix} \end{array} \right\}$$

30

ここで、 $k = 1, 2$ であり、 $m = k + 2$ である。

例 2)

40

$$C_{1,4} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} \end{bmatrix} \end{array} \right\} \quad 10$$

ここで $(k, m) = \{(1, 2), (1, 3)\}$ である。

例3)

$$C_{1,4} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} \end{bmatrix} \end{array} \right\} \quad 20$$

ここで $(k, m) = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3)\}$ である。

もちろん、例1)～例4)以外の例も用いられてもよい。

ランク5第1コードブック $C_{1,5}$ は4個のマトリックスで構成される。

例1)

$$C_{1,5} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} \end{bmatrix} \right\} \quad 30$$

ここで、 $(k, m, n) = \{(1, 2, 3), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (2, 3, 4)\}$ である。

例2)

$$C_{1,5} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & -D_{1,n} \end{bmatrix} \right\}$$

ここで、 $(k, m, n) = \{(1, 2, 3), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (2, 3, 4)\}$ である。

例3)

$$C_{1,5} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} \end{bmatrix} \end{array} \right\} \quad 40$$

ここで、 $(k, m, n) = \{(1, 2, 3), (1, 2, 4)\}$ である。

例4)

$$C_{1,5} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} & D_{3,n} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} & jD_{3,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} & D_{4,n} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} & jD_{4,n} \end{bmatrix} \end{array} \right\} \quad 10$$

ここで、 $(k, m, n) = \{1, 2, 3\}$ である。

ランク 6 第 1 コードブック $C_{1,6}$ は 4 個のマトリックスで構成される
例 1)

$$C_{1,6} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} & -D_{1,n} \end{bmatrix} \right\} \quad 20$$

ここで、 $(k, m, n) = \{(1, 2, 3), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (2, 3, 4)\}$ である。

例 2)

$$C_{1,6} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} & -D_{1,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} & D_{2,n} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} & -D_{2,n} \end{bmatrix} \end{array} \right\} \quad 30$$

ここで、 $(k, m, n) = \{(1, 2, 3), (1, 2, 4)\}$ である。
例 3)

$$C_{1,6} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} & D_{1,n} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} & -D_{1,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} & D_{2,n} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} & -D_{2,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} & D_{3,n} & D_{3,n} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} & jD_{3,n} & -jD_{3,n} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} & D_{4,n} & D_{4,n} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} & jD_{4,n} & -jD_{4,n} \end{bmatrix} \end{array} \right\} \quad 40$$

ここで、 $(k, m, n) = \{1, 2, 3\}$ である。

ランク 7 第 1 コードブック $C_{1,7}$ は 4 個のマトリックスで構成される。
例 1)

$$C_{1,7} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} & D_{1,n} & D_{1,p} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} & -D_{1,n} & D_{1,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} & D_{2,n} & D_{2,p} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} & -D_{2,n} & D_{2,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} & D_{3,n} & D_{3,n} & D_{3,p} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} & jD_{3,n} & -jD_{3,n} & jD_{3,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} & D_{4,n} & D_{4,n} & D_{4,p} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} & jD_{4,n} & -jD_{4,n} & jD_{4,p} \end{bmatrix} \end{array} \right\} \quad 10$$

ここで、 $(k, m, n, p) = \{1, 2, 3, 4\}$ である。

例 2)

$$C_{1,7} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{1,k} & D_{1,k} & D_{1,m} & D_{1,m} & D_{1,n} & D_{1,n} & D_{1,p} \\ D_{1,k} & -D_{1,k} & D_{1,m} & -D_{1,m} & D_{1,n} & -D_{1,n} & -D_{1,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{2,k} & D_{2,k} & D_{2,m} & D_{2,m} & D_{2,n} & D_{2,n} & D_{2,p} \\ D_{2,k} & -D_{2,k} & D_{2,m} & -D_{2,m} & D_{2,n} & -D_{2,n} & -D_{2,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{3,k} & D_{3,k} & D_{3,m} & D_{3,m} & D_{3,n} & D_{3,n} & D_{3,p} \\ jD_{3,k} & -jD_{3,k} & jD_{3,m} & -jD_{3,m} & jD_{3,n} & -jD_{3,n} & -jD_{3,p} \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_{4,k} & D_{4,k} & D_{4,m} & D_{4,m} & D_{4,n} & D_{4,n} & D_{4,p} \\ jD_{4,k} & -jD_{4,k} & jD_{4,m} & -jD_{4,m} & jD_{4,n} & -jD_{4,n} & -jD_{4,p} \end{bmatrix} \end{array} \right\} \quad 20$$

ここで、 $(k, m, n, p) = 1, 2, 3, 4$ である。

ランク 8 第 1 コードブック $C_{1,8}$ は 4 個のマトリックスで構成される。

$$C_{1,8} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{8}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_1 & D_1 \\ D_1 & -D_1 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{8}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_2 & D_2 \\ D_2 & -D_2 \end{bmatrix}, \\ \frac{1}{\sqrt{8}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_3 & D_3 \\ jD_3 & -jD_3 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{8}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} D_4 & D_4 \\ jD_4 & -jD_4 \end{bmatrix} \end{array} \right\} \quad 30$$

【 0 0 5 5 】

Codebook C_2

第 2 コードブック C_2 は提案 1 の通りである。

【 0 0 5 6 】

提案 3 : W_1 のためのランク別最大 4 ビットコードブック

この提案は $W = W_1 W_2$ の構造に関する。提案 3 において、ランク r ($r = 1, 2$) に対する第 1 コードブック C_1 は 16 個の元素を含み、ランク r ($r = 3, 4$) に対する第 1 コードブック C_1 は 8 個の元素を含み、ランク r ($r = 5, 6, 7, 8$) に対する第 1 コードブック C_1 は 4 個の元素を含む。

これは 64 個のエントリを 16 個のエントリの 4 個のサブセットに分割することを可能にする。そのようなサブセットのいずれか 1 つを指示するために 2 ビットが要求される。それで、2 ビットは選択されたサブセットがランク 1、ランク 2、ランク 3 - 4、ランク 5 - 8 のいずれかに対応するかを示す。

Codebook C_1

ランク r に対する第 1 コードブック C_1 を C_1 、 r に表示する。

ランク 1、2 のための第 1 コードブック C_1 、 $(1, 2)$ は次のマトリックスによって求める。

【数 3 9】

$$\mathbf{B} = [\mathbf{b}_0 \quad \mathbf{b}_1 \quad \cdots \quad \mathbf{b}_{31}] \quad ,$$

$$[\mathbf{B}]_{1+m, 1+n} = e^{j \frac{2\pi mn}{32}} \quad ,$$

$$m = 0, 1, 2, 3, n = 0, 1, \cdots 31$$

10

$$\mathbf{X}^{(k)} \in \left\{ \frac{1}{2} [\mathbf{b}_{2k \bmod 32} \quad \mathbf{b}_{(2k+1) \bmod 32} \quad \mathbf{b}_{(2k+2) \bmod 32} \quad \mathbf{b}_{(2k+3) \bmod 32}] \right\}$$

$$: k = 0, 1, \cdots, 15$$

$$\mathbf{W}_1^{(k)} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(k)} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}^{(k)} \end{bmatrix}$$

$$C_{1,(1,2)} = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \cdots, \mathbf{W}_1^{(15)} \}$$

20

ここで、 $[\mathbf{B}]_{1+m, 1+n}$ は \mathbf{B} に属する元素のうち $1+m$ 番目の行及び $1+n$ 番目のカラムにある元素を指示し、 \mathbf{b}_z ($z = 0, 1, 2, \dots, 31$) はマトリックス \mathbf{B} の z 番目カラムベクトルである。そして、 $a \bmod b$ は a を b に割るとき残りを意味する。

ランク 3、4 のための第 1 コードブック C_1 、 $(3, 4)$ は次のマトリックスによって求める。

$$\mathbf{B} = [\mathbf{b}_0 \quad \mathbf{b}_1 \quad \cdots \quad \mathbf{b}_{31}] \quad ,$$

$$[\mathbf{B}]_{1+m, 1+n} = e^{j \frac{2\pi mn}{32}} \quad ,$$

$$m = 0, 1, 2, 3, n = 0, 1, \cdots 31$$

30

$$\mathbf{X}^{(k)} \in \left\{ \frac{1}{2} [\mathbf{b}_{4k \bmod 32} \quad \mathbf{b}_{(4k+1) \bmod 32} \quad \cdots \quad \mathbf{b}_{(4k+7) \bmod 32}] \right\}$$

$$: k = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$$

$$\mathbf{W}_1^{(k)} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(k)} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}^{(k)} \end{bmatrix}$$

40

$$C_{1,(3,4)} = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \cdots, \mathbf{W}_1^{(7)} \}$$

ランク 5、6、7、8 のための第 1 コードブック C_1 、 $(5, 6, 7, 8)$ は次のマトリックスによって求める。

$$\mathbf{X}^{(0)} = \frac{1}{2} \times \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & j & -1 & -j \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -j & -1 & j \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{X}^{(1)} = \text{diag}\{1, e^{j\pi/4}, j, e^{j3\pi/4}\} \mathbf{X}^{(0)},$$

10

$$\mathbf{X}^{(2)} = \text{diag}\{1, e^{j\pi/8}, e^{j2\pi/8}, e^{j3\pi/8}\} \mathbf{X}^{(0)},$$

$$\mathbf{X}^{(3)} = \text{diag}\{1, e^{j3\pi/8}, e^{j6\pi/8}, e^{j9\pi/8}\} \mathbf{X}^{(0)}$$

$$\mathbf{W}_1^{(k)} = \left\{ \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(k)} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}^{(k)} \end{bmatrix} \right\}, \quad k=0,1,2,3$$

$$C_{1,(5,6,7,8)} = \{\mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(3)}\}$$

20

Codebook C_2

ランク r に対する第2コードブック C_2 を $C_{2,r}$ に表示する。

ランク 1 のための第2コードブック $C_{2,1}$ は次の通りである。

$$C_{2,1} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ j\mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ -\mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ -j\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

30

$$\mathbf{Y} \in \{\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_4\}$$

ランク 2 のための第2コードブック $C_{2,2}$ は次の通りである。

$$C_{2,2} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ j\mathbf{Y}_1 & -j\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \left\{ \begin{array}{l} (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_1), (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_2), (\tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_3), (\tilde{\mathbf{e}}_4, \tilde{\mathbf{e}}_4), \\ (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_2), (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_3), (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_4), (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_4) \end{array} \right\}$$

40

ここで、 $\tilde{\mathbf{e}}^n$ は 4×1 選択ベクトルである。その n 番目の元素はランク 1、2 に対して値 1 を有し、残り元素は全てゼロの値を有する。

ランク 3 のための第2コードブック $C_{2,3}$ は次の通りである。

$$C_{2,3} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ j\mathbf{Y}_1 & -j\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \left\{ \begin{array}{l} (\mathbf{e}_1, [\mathbf{e}_1 \quad \mathbf{e}_5]), (\mathbf{e}_2, [\mathbf{e}_2 \quad \mathbf{e}_6]), \\ (\mathbf{e}_3, [\mathbf{e}_3 \quad \mathbf{e}_7]), (\mathbf{e}_4, [\mathbf{e}_4 \quad \mathbf{e}_8]), \\ (\mathbf{e}_5, [\mathbf{e}_1 \quad \mathbf{e}_5]), (\mathbf{e}_6, [\mathbf{e}_2 \quad \mathbf{e}_6]), \\ (\mathbf{e}_7, [\mathbf{e}_3 \quad \mathbf{e}_7]), (\mathbf{e}_8, [\mathbf{e}_4 \quad \mathbf{e}_8]) \end{array} \right\}$$

10

ランク 4 のための第 2 コードブック $C_{2,4}$ は次の通りである。

$$C_{2,4} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} & -\mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ j\mathbf{Y} & -j\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{[\mathbf{e}_1 \quad \mathbf{e}_5], [\mathbf{e}_2 \quad \mathbf{e}_6], [\mathbf{e}_3 \quad \mathbf{e}_7], [\mathbf{e}_4 \quad \mathbf{e}_8]\}$$

ここで、 \mathbf{e}_n は 8×1 選択ベクトルである。その n 番目の元素はランク 3、4 に対して値 1 を有し、残り元素は全てゼロの値を有する。

20

ランク 5、6、7、8 のための第 1 コードブック $C_{2,(5,6,7,8)}$ は次のマトリックスによって求める。

$$C_{2,5} = \frac{1}{\sqrt{5}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_3 \\ \tilde{\mathbf{e}}_1 & -\tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & -\tilde{\mathbf{e}}_2 & -\tilde{\mathbf{e}}_3 \end{bmatrix}$$

30

$$C_{2,6} = \frac{1}{\sqrt{6}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_3 & \tilde{\mathbf{e}}_3 \\ \tilde{\mathbf{e}}_1 & -\tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & -\tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_3 & -\tilde{\mathbf{e}}_3 \end{bmatrix}$$

$$C_{2,7} = \frac{1}{\sqrt{7}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_3 & \tilde{\mathbf{e}}_3 & \tilde{\mathbf{e}}_4 \\ \tilde{\mathbf{e}}_1 & -\tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & -\tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_3 & -\tilde{\mathbf{e}}_3 & \tilde{\mathbf{e}}_4 \end{bmatrix}$$

40

$$C_{2,8} = \frac{1}{\sqrt{8}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_3 & \tilde{\mathbf{e}}_3 & \tilde{\mathbf{e}}_4 & \tilde{\mathbf{e}}_4 \\ \tilde{\mathbf{e}}_1 & -\tilde{\mathbf{e}}_1 & \tilde{\mathbf{e}}_2 & -\tilde{\mathbf{e}}_2 & \tilde{\mathbf{e}}_3 & -\tilde{\mathbf{e}}_3 & \tilde{\mathbf{e}}_4 & -\tilde{\mathbf{e}}_4 \end{bmatrix}$$

$$\tilde{\mathbf{e}}_n$$

ここで、 $\tilde{\mathbf{e}}_n$ は 4×1 選択ベクトルである。その n 番目の元素はランク 5-8 に対して値 1 を有し、残り元素は全てゼロの値を有する。

【 0 0 5 7 】

下記では W 1 のための第 1 コードブック C_1 と W 2 のための第 2 コードブック C_2 の具

50

体的な数字 (d i g i t) を記述する。それだけではなく、C 1 のコードワードそれぞれと C 2 のコードワード各それぞれを内積なことによって定義される W のための全体 (o v e r a l l) コードブック C に対しても説明する。すなわち、全体コードブック C に属するコードワードのいずれか 1 つが送信機によって最終的に用いられるプリコーディングマトリックス W になり得る。

【 0 0 5 8 】

第 1 コードブック C 1 の具体的な数字

下記で、ans(;;,n) は該当送信ランクに対応する第 1 コードブックで n 番目のコードワードを意味する。コードワードそれぞれは複数のカラムベクトルを含む。例えば、ランク 1、2 のための第 1 コードブックで最初のコードワード ans(;;, 1) は 8 個のカラムベクトルを含む。

10

【表 1】

~ Rank 1 and 2

ans(:, :, 1)=

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0.4904 + 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i
0.5000	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
0.5000	0.4157 + 0.2778i	0.1913 + 0.4619i	-0.0975 + 0.4904i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

20

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0.4904 + 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i
0.5000	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
0.5000	0.4157 + 0.2778i	0.1913 + 0.4619i	-0.0975 + 0.4904i

30

ans(:, :, 2) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i	0.3536 + 0.3536i	0.2778 + 0.4157i
0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i	0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i
0.1913 + 0.4619i	-0.0975 + 0.4904i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4904 + 0.0975i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

40

0 0 0 0x

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i	0.3536 + 0.3536i	0.2778 + 0.4157i
0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i	0.0000 + 0.5000i	-0.1913 - 0.4619i
0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i	0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i

10

ans(:, :, 3) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 + 0.3536i	0.2778 + 0.4157i	0.1913 + 0.4619i	0.0975 + 0.4904i
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i
-0.3536 + 0.3536i	-0.4904 + 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.2778 - 0.4157i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

20

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 + 0.3536i	0.2778 + 0.4157i	0.1913 + 0.4619i	0.0975 + 0.4904i
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i
-0.3536 + 0.3536i	-0.4904 + 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.2778 - 0.4157i

30

ans(:, :, 4) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.1913 + 0.4619i	0.0975 + 0.4904i	0.0000 + 0.5000i	-0.0975 + 0.4904i
-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i	-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i
-0.4619 - 0.1913i	-0.2778 - 0.4157i	-0.0000 - 0.5000i	0.2778 - 0.4157i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

40

0 0 0 0

columns 5-8

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.1913 + 0.4619i  0.0975 + 0.4904i  0.0000 + 0.5000i  -0.0975 + 0.4904i
-0.3536 + 0.3536i  -0.4619 + 0.1913i  -0.5000 + 0.0000i  -0.4619 - 0.1913i
-0.4619 - 0.1913i  -0.2778 - 0.4157i  -0.0000 - 0.5000i  0.2778 - 0.4157i

```

10

ans(:, :, 5) =

columns 1-4

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.0000 + 0.5000i  -0.0975 + 0.4904i  -0.1913 + 0.4619i  -0.2778 + 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i  -0.4619 - 0.1913i  -0.3536 - 0.3536i  -0.1913 - 0.4619i
-0.0000 - 0.5000i  0.2778 - 0.4157i  0.4619 - 0.1913i  0.4904 + 0.0975i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

20

columns 5-8

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.0000 + 0.5000i  -0.0975 + 0.4904i  -0.1913 + 0.4619i  -0.2778 + 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i  -0.4619 - 0.1913i  -0.3536 - 0.3536i  -0.1913 - 0.4619i
-0.0000 - 0.5000i  0.2778 - 0.4157i  0.4619 - 0.1913i  0.4904 + 0.0975i

```

30

ans(:, :, 6) =

columns 1-4

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.1913 + 0.4619i  -0.2778 + 0.4157i  -0.3536 + 0.3536i  -0.4157 + 0.2778i
-0.3536 - 0.3536i  -0.1913 - 0.4619i  -0.0000 - 0.5000i  0.1913 - 0.4619i
0.4619 - 0.1913i  0.4904 + 0.0975i  0.3536 + 0.3536i  0.0975 + 0.4904i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

40

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.1913 + 0.4619i	-0.2778 + 0.4157i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4157 + 0.2778i
-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i	-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i
0.4619 - 0.1913i	0.4904 + 0.0975i	0.3536 + 0.3536i	0.0975 + 0.4904i

10

ans(:, :, 7) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 + 0.3536i	-0.4157 + 0.2778i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 + 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
0.3536 + 0.3536i	0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.4157 + 0.2778i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

20

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 + 0.3536i	-0.4157 + 0.2778i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 + 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
0.3536 + 0.3536i	0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.4157 + 0.2778i

30

ans(:, :, 8) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 + 0.0975i	-0.5000 + 0.0000i	-0.4904 - 0.0975i
0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i	0.5000 - 0.0000i	0.4619 + 0.1913i
-0.1913 + 0.4619i	-0.4157 + 0.2778i	-0.5000 + 0.0000i	-0.4157 - 0.2778i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

40

columns 5-8

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.4619 + 0.1913i -0.4904 + 0.0975i -0.5000 + 0.0000i -0.4904 - 0.0975i
0.3536 - 0.3536i  0.4619 - 0.1913i  0.5000 - 0.0000i  0.4619 + 0.1913i
-0.1913 + 0.4619i -0.4157 + 0.2778i -0.5000 + 0.0000i -0.4157 - 0.2778i

```

10

ans(:, :, 9) =

columns 1-4

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.5000 + 0.0000i -0.4904 - 0.0975i -0.4619 - 0.1913i -0.4157 - 0.2778i
0.5000 - 0.0000i  0.4619 + 0.1913i  0.3536 + 0.3536i  0.1913 + 0.4619i
-0.5000 + 0.0000i -0.4157 - 0.2778i -0.1913 - 0.4619i  0.0975 - 0.4904i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

20

columns 5-8

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.5000 + 0.0000i -0.4904 - 0.0975i -0.4619 - 0.1913i -0.4157 - 0.2778i
0.5000 - 0.0000i  0.4619 + 0.1913i  0.3536 + 0.3536i  0.1913 + 0.4619i
-0.5000 + 0.0000i -0.4157 - 0.2778i -0.1913 - 0.4619i  0.0975 - 0.4904i

```

30

ans(:, :, 10) =

columns 1-4

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.4619 - 0.1913i -0.4157 - 0.2778i -0.3536 - 0.3536i -0.2778 - 0.4157i
0.3536 + 0.3536i  0.1913 + 0.4619i  0.0000 + 0.5000i -0.1913 + 0.4619i
-0.1913 - 0.4619i  0.0975 - 0.4904i  0.3536 - 0.3536i  0.4904 - 0.0975i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

40

columns 5-8

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.4619 - 0.1913i -0.4157 - 0.2778i -0.3536 - 0.3536i -0.2778 - 0.4157i
0.3536 + 0.3536i  0.1913 + 0.4619i  0.0000 + 0.5000i -0.1913 + 0.4619i
-0.1913 - 0.4619i  0.0975 - 0.4904i  0.3536 - 0.3536i  0.4904 - 0.0975i

```

10

ans(:, :, 11) =

columns 1-4

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.3536 - 0.3536i -0.2778 - 0.4157i -0.1913 - 0.4619i -0.0975 - 0.4904i
0.0000 + 0.5000i -0.1913 + 0.4619i -0.3536 + 0.3536i -0.4619 + 0.1913i
0.3536 - 0.3536i  0.4904 - 0.0975i  0.4619 + 0.1913i  0.2778 + 0.4157i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

20

columns 5-8

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.3536 - 0.3536i -0.2778 - 0.4157i -0.1913 - 0.4619i -0.0975 - 0.4904i
0.0000 + 0.5000i -0.1913 + 0.4619i -0.3536 + 0.3536i -0.4619 + 0.1913i
0.3536 - 0.3536i  0.4904 - 0.0975i  0.4619 + 0.1913i  0.2778 + 0.4157i

```

30

ans(:, :, 12) =

columns 1-4

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.1913 - 0.4619i -0.0975 - 0.4904i -0.0000 - 0.5000i  0.0975 - 0.4904i
-0.3536 + 0.3536i -0.4619 + 0.1913i -0.5000 + 0.0000i -0.4619 - 0.1913i
0.4619 + 0.1913i  0.2778 + 0.4157i  0.0000 + 0.5000i -0.2778 + 0.4157i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

40

columns 5-8

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.1913 - 0.4619i -0.0975 - 0.4904i -0.0000 - 0.5000i  0.0975 - 0.4904i
-0.3536 + 0.3536i -0.4619 + 0.1913i -0.5000 + 0.0000i -0.4619 - 0.1913i
0.4619 + 0.1913i  0.2778 + 0.4157i  0.0000 + 0.5000i -0.2778 + 0.4157i

```

```
ans(:, :, 13) =
```

10

```
columns 1-4
```

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.0000 - 0.5000i  0.0975 - 0.4904i  0.1913 - 0.4619i  0.2778 - 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i -0.4619 - 0.1913i -0.3536 - 0.3536i -0.1913 - 0.4619i
0.0000 + 0.5000i -0.2778 + 0.4157i -0.4619 + 0.1913i -0.4904 - 0.0975i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

20

```
columns 5-8
```

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
-0.0000 - 0.5000i  0.0975 - 0.4904i  0.1913 - 0.4619i  0.2778 - 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i -0.4619 - 0.1913i -0.3536 - 0.3536i -0.1913 - 0.4619i
0.0000 + 0.5000i -0.2778 + 0.4157i -0.4619 + 0.1913i -0.4904 - 0.0975i

```

30

```
ans(:, :, 14) =
```

```
columns 1-4
```

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.1913 - 0.4619i  0.2778 - 0.4157i  0.3536 - 0.3536i  0.4157 - 0.2778i
-0.3536 - 0.3536i -0.1913 - 0.4619i -0.0000 - 0.5000i  0.1913 - 0.4619i
-0.4619 + 0.1913i -0.4904 - 0.0975i -0.3536 - 0.3536i -0.0975 - 0.4904i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

40

```
columns 5-8
```

```

0          0          0          0
0          0          0          0

```

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.1913 - 0.4619i  0.2778 - 0.4157i  0.3536 - 0.3536i  0.4157 - 0.2778i
-0.3536 - 0.3536i -0.1913 - 0.4619i -0.0000 - 0.5000i  0.1913 - 0.4619i
-0.4619 + 0.1913i -0.4904 - 0.0975i -0.3536 - 0.3536i -0.0975 - 0.4904i

```

```
ans(:, :, 15) =
```

```
columns 1-4
```

10

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.3536 - 0.3536i  0.4157 - 0.2778i  0.4619 - 0.1913i  0.4904 - 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i  0.1913 - 0.4619i  0.3536 - 0.3536i  0.4619 - 0.1913i
-0.3536 - 0.3536i -0.0975 - 0.4904i  0.1913 - 0.4619i  0.4157 - 0.2778i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

```
columns 5-8
```

20

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.3536 - 0.3536i  0.4157 - 0.2778i  0.4619 - 0.1913i  0.4904 - 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i  0.1913 - 0.4619i  0.3536 - 0.3536i  0.4619 - 0.1913i
-0.3536 - 0.3536i -0.0975 - 0.4904i  0.1913 - 0.4619i  0.4157 - 0.2778i

```

```
ans(:, :, 16) =
```

30

```
columns 1-4
```

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.4619 - 0.1913i  0.4904 - 0.0975i  0.5000     0.4904 + 0.0975i
0.3536 - 0.3536i  0.4619 - 0.1913i  0.5000     0.4619 + 0.1913i
0.1913 - 0.4619i  0.4157 - 0.2778i  0.5000     0.4157 + 0.2778i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

40

```
columns 5-8
```

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.4619 - 0.1913i	0.4904 - 0.0975i	0.5000	0.4904 + 0.0975i
0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i	0.5000	0.4619 + 0.1913i
0.1913 - 0.4619i	0.4157 - 0.2778i	0.5000	0.4157 + 0.2778i

- Rank 3 and 4

ans(:, :, 1) =

Columns 1 through 4

10

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0.4904 + 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i
0.5000	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
0.5000	0.4157 + 0.2778i	0.1913 + 0.4619i	-0.0975 + 0.4904i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Columns 5 through 8

20

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 + 0.3536i	0.2778 + 0.4157i	0.1913 + 0.4619i	0.0975 + 0.4904i
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i
-0.3536 + 0.3536i	-0.4904 + 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.2778 - 0.4157i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Columns 9 through 12

30

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0.4904 + 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i
0.5000	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
0.5000	0.4157 + 0.2778i	0.1913 + 0.4619i	-0.0975 + 0.4904i

40

Columns 13 through 16

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 + 0.3536i	0.2778 + 0.4157i	0.1913 + 0.4619i	0.0975 + 0.4904i

$0.0000 + 0.5000i$ $-0.1913 + 0.4619i$ $-0.3536 + 0.3536i$ $-0.4619 + 0.1913i$
 $-0.3536 + 0.3536i$ $-0.4904 + 0.0975i$ $-0.4619 - 0.1913i$ $-0.2778 - 0.4157i$

ans(:, :, 2) =

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
$0.3536 + 0.3536i$	$0.2778 + 0.4157i$	$0.1913 + 0.4619i$	$0.0975 + 0.4904i$
$0.0000 + 0.5000i$	$-0.1913 + 0.4619i$	$-0.3536 + 0.3536i$	$-0.4619 + 0.1913i$
$-0.3536 + 0.3536i$	$-0.4904 + 0.0975i$	$-0.4619 - 0.1913i$	$-0.2778 - 0.4157i$
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

Columns 5 through 8

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
$0.0000 + 0.5000i$	$-0.0975 + 0.4904i$	$-0.1913 + 0.4619i$	$-0.2778 + 0.4157i$
$-0.5000 + 0.0000i$	$-0.4619 - 0.1913i$	$-0.3536 - 0.3536i$	$-0.1913 - 0.4619i$
$-0.0000 - 0.5000i$	$0.2778 - 0.4157i$	$0.4619 - 0.1913i$	$0.4904 + 0.0975i$
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

20

Columns 9 through 12

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
$0.3536 + 0.3536i$	$0.2778 + 0.4157i$	$0.1913 + 0.4619i$	$0.0975 + 0.4904i$
$0.0000 + 0.5000i$	$-0.1913 + 0.4619i$	$-0.3536 + 0.3536i$	$-0.4619 + 0.1913i$
$-0.3536 + 0.3536i$	$-0.4904 + 0.0975i$	$-0.4619 - 0.1913i$	$-0.2778 - 0.4157i$

30

Columns 13 through 16

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
$0.0000 + 0.5000i$	$-0.0975 + 0.4904i$	$-0.1913 + 0.4619i$	$-0.2778 + 0.4157i$
$-0.5000 + 0.0000i$	$-0.4619 - 0.1913i$	$-0.3536 - 0.3536i$	$-0.1913 - 0.4619i$
$-0.0000 - 0.5000i$	$0.2778 - 0.4157i$	$0.4619 - 0.1913i$	$0.4904 + 0.0975i$

40

ans(:, :, 3) =

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.0000 + 0.5000i	-0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.2778 + 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
-0.0000 - 0.5000i	0.2778 - 0.4157i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 + 0.0975i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

Columns 5 through 8

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 + 0.3536i	-0.4157 + 0.2778i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 + 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
0.3536 + 0.3536i	0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.4157 + 0.2778i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

20

Columns 9 through 12

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.0000 + 0.5000i	-0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.2778 + 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
-0.0000 - 0.5000i	0.2778 - 0.4157i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 + 0.0975i

30

Columns 13 through 16

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 + 0.3536i	-0.4157 + 0.2778i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 + 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
0.3536 + 0.3536i	0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.4157 + 0.2778i

40

ans(:, :, 4) =

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 + 0.3536i	-0.4157 + 0.2778i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 + 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
0.3536 + 0.3536i	0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.4157 + 0.2778i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Columns 5 through 8

10

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.5000 + 0.0000i	-0.4904 - 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.4157 - 0.2778i
0.5000 - 0.0000i	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4157 - 0.2778i	-0.1913 - 0.4619i	0.0975 - 0.4904i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Columns 9 through 12

20

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 + 0.3536i	-0.4157 + 0.2778i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 + 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
0.3536 + 0.3536i	0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.4157 + 0.2778i

Columns 13 through 16

30

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.5000 + 0.0000i	-0.4904 - 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.4157 - 0.2778i
0.5000 - 0.0000i	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4157 - 0.2778i	-0.1913 - 0.4619i	0.0975 - 0.4904i

40

ans(:, :, 5) =

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.5000 + 0.0000i	-0.4904 - 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.4157 - 0.2778i
0.5000 - 0.0000i	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4157 - 0.2778i	-0.1913 - 0.4619i	0.0975 - 0.4904i

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Columns 5 through 8

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	
-0.3536 - 0.3536i	-0.2778 - 0.4157i	-0.1913 - 0.4619i	-0.0975 - 0.4904i	10
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i	
0.3536 - 0.3536i	0.4904 - 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.2778 + 0.4157i	
0	0	0	0	
0	0	0	0	
0	0	0	0	
0	0	0	0	

Columns 9 through 12

0	0	0		20
0	0	0		
0	0	0		
0	0	0		
0.5000	0.5000	0.5000		
-0.5000 + 0.0000i	-0.4904 - 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i		
0.5000 - 0.0000i	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i		
-0.5000 + 0.0000i	-0.4157 - 0.2778i	-0.1913 - 0.4619i		

Columns 13 through 16

0	0	0	0	30
0	0	0	0	
0	0	0	0	
0	0	0	0	
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.4157 - 0.2778i	-0.3536 - 0.3536i	-0.2778 - 0.4157i	-0.1913 - 0.4619i	-
0.0975 - 0.4904i				
0.1913 + 0.4619i	0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-
0.4619 + 0.1913i				
0.0975 - 0.4904i	0.3536 - 0.3536i	0.4904 - 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	
0.2778 + 0.4157i				

40

ans(:, :, 6) =

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 - 0.3536i	-0.2778 - 0.4157i	-0.1913 - 0.4619i	-0.0975 - 0.4904i
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i
0.3536 - 0.3536i	0.4904 - 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.2778 + 0.4157i

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Columns 5 through 8

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.0000 - 0.5000i	0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.2778 - 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
0.0000 + 0.5000i	-0.2778 + 0.4157i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 - 0.0975i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

Columns 9 through 12

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 - 0.3536i	-0.2778 - 0.4157i	-0.1913 - 0.4619i	-0.0975 - 0.4904i
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i
0.3536 - 0.3536i	0.4904 - 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.2778 + 0.4157i

20

Columns 13 through 16

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.0000 - 0.5000i	0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.2778 - 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
0.0000 + 0.5000i	-0.2778 + 0.4157i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 - 0.0975i

30

ans(:, :, 7) =

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.0000 - 0.5000i	0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.2778 - 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
0.0000 + 0.5000i	-0.2778 + 0.4157i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 - 0.0975i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

40

Columns 5 through 8

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 - 0.3536i	0.4157 - 0.2778i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 - 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
-0.3536 - 0.3536i	-0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.4157 - 0.2778i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

Columns 9 through 12

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.0000 - 0.5000i	0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.2778 - 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
0.0000 + 0.5000i	-0.2778 + 0.4157i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 - 0.0975i

20

Columns 13 through 16

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 - 0.3536i	0.4157 - 0.2778i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 - 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
-0.3536 - 0.3536i	-0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.4157 - 0.2778i

30

ans(:, :, 8) =

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 - 0.3536i	0.4157 - 0.2778i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 - 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
-0.3536 - 0.3536i	-0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.4157 - 0.2778i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

40

Columns 5 through 8

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0.4904 + 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i
0.5000	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
0.5000	0.4157 + 0.2778i	0.1913 + 0.4619i	-0.0975 + 0.4904i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Columns 9 through 12

10

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 - 0.3536i	0.4157 - 0.2778i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 - 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
-0.3536 - 0.3536i	-0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.4157 - 0.2778i

Columns 13 through 16

20

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0.4904 + 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i
0.5000	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
0.5000	0.4157 + 0.2778i	0.1913 + 0.4619i	-0.0975 + 0.4904i

- Rank 5 and 6 and 7 and 8

30

ans(:, :, 1) =

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0 + 0.5000i	-0.5000	0 - 0.5000i
0.5000	-0.5000	0.5000	-0.5000
0.5000	0 - 0.5000i	-0.5000	0 + 0.5000i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

40

Columns 5 through 8

0	0	0	0
0	0	0	0

0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0 + 0.5000i	-0.5000	0 - 0.5000i
0.5000	-0.5000	0.5000	-0.5000
0.5000	0 - 0.5000i	-0.5000	0 + 0.5000i

ans(:, :, 2) =

10

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 + 0.3536i	-0.3536 + 0.3536i	-0.3536 - 0.3536i	0.3536 - 0.3536i
0.0000 + 0.5000i	-0.0000 - 0.5000i	0.0000 + 0.5000i	-0.0000 - 0.5000i
-0.3536 + 0.3536i	0.3536 + 0.3536i	0.3536 - 0.3536i	-0.3536 - 0.3536i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

20

Columns 5 through 8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 + 0.3536i	-0.3536 + 0.3536i	-0.3536 - 0.3536i	0.3536 - 0.3536i
0.0000 + 0.5000i	-0.0000 - 0.5000i	0.0000 + 0.5000i	-0.0000 - 0.5000i
-0.3536 + 0.3536i	0.3536 + 0.3536i	0.3536 - 0.3536i	-0.3536 - 0.3536i

30

ans(:, :, 3) =

Columns 1 through 4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.4619 + 0.1913i	-0.1913 + 0.4619i	-0.4619 - 0.1913i	0.1913 - 0.4619i
0.3536 + 0.3536i	-0.3536 - 0.3536i	0.3536 + 0.3536i	-0.3536 - 0.3536i
0.1913 + 0.4619i	0.4619 - 0.1913i	-0.1913 - 0.4619i	-0.4619 + 0.1913i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

40

Columns 5 through 8

0	0	0	0
---	---	---	---

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.4619 + 0.1913i -0.1913 + 0.4619i -0.4619 - 0.1913i  0.1913 - 0.4619i
0.3536 + 0.3536i -0.3536 - 0.3536i  0.3536 + 0.3536i -0.3536 - 0.3536i
0.1913 + 0.4619i  0.4619 - 0.1913i -0.1913 - 0.4619i -0.4619 + 0.1913i

```

10

ans(:, :, 4) =

Columns 1 through 4

```

0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.1913 + 0.4619i -0.4619 + 0.1913i -0.1913 - 0.4619i  0.4619 - 0.1913i
-0.3536 + 0.3536i  0.3536 - 0.3536i -0.3536 + 0.3536i  0.3536 - 0.3536i
-0.4619 - 0.1913i -0.1913 + 0.4619i  0.4619 + 0.1913i  0.1913 - 0.4619i
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0

```

20

Columns 5 through 8

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0          0          0          0
0.5000     0.5000     0.5000     0.5000
0.1913 + 0.4619i -0.4619 + 0.1913i -0.1913 - 0.4619i  0.4619 - 0.1913i
-0.3536 + 0.3536i  0.3536 - 0.3536i -0.3536 + 0.3536i  0.3536 - 0.3536i
-0.4619 - 0.1913i -0.1913 + 0.4619i  0.4619 + 0.1913i  0.1913 - 0.4619i

```

30

【 0 0 5 9 】

第 2 コードブック C 2 の具体的な数字

下記で、様々なランクに対して第 2 コードブック C 2 に属するコードワードの具体的な数字を記述する。(;、 ;、 n) は該当送信ランクに対応する第 2 コードブックで n 番目のコードワードを意味する。コードワードそれぞれは少なくとも 1 つのカラムベクトルを含む

40

【表 2】

- Rank 1

 $(:, :, 1) =$

0.7071

0

0

0

0.7071

0

0

0

 $(:, :, 2) =$

0.7071

0

0

0

0 + 0.7071i

0

0

0

10

 $(:, :, 3) =$

0.7071

0

0

0

-0.7071

0

0

0

20

 $(:, :, 4) =$

0.7071

0

0

0

0 - 0.7071i

0

0

0

30

 $(:, :, 5) =$

0

0.7071

0

0

0

0.7071

0

0

40

$(:, :, 6) =$

```

    0
  0.7071
    0
    0
    0
    0 + 0.7071i
    0
    0

```

10

$(:, :, 7) =$

```

    0
  0.7071
    0
    0
    0
 -0.7071
    0
    0

```

20

$(:, :, 8) =$

```

    0
  0.7071
    0
    0
    0
    0 - 0.7071i
    0
    0

```

30

$(:, :, 9) =$

```

    0
    0
  0.7071
    0
    0
    0
  0.7071
    0

```

40

$(:, :, 10) =$

0
 0
 0.7071
 0
 0
 0
 0 + 0.7071i
 0

10

(:, :, 11) =

0
 0
 0.7071
 0
 0
 0
 -0.7071
 0

20

(:, :, 12) =

0
 0
 0.7071
 0
 0
 0
 0 - 0.7071i
 0

30

(:, :, 13) =

0
 0
 0
 0.7071
 0
 0
 0
 0.7071

40

(:, :, 14) =

0

```

0
0
0.7071
0
0
0
0 + 0.7071i

```

```
(:, :, 15) =
```

10

```

0
0
0
0.7071
0
0
0
-0.7071

```

20

```
(:, :, 16) =
```

```

0
0
0
0.7071
0
0
0
0 - 0.7071i

```

30

```
- Rank2
```

```
(:, :, 1) =
```

```

0.5000  0.5000
0        0
0        0
0        0
0.5000 -0.5000
0        0
0        0
0        0

```

40

```
(:, :, 2) =
```

```

0.5000  0.5000
0        0

```

0	0
0	0
0 + 0.5000i	0 - 0.5000i
0	0
0	0
0	0

 $(:, :, 3) =$

10

0	0
0.5000	0.5000
0	0
0	0
0	0
0.5000	-0.5000
0	0
0	0

 $(:, :, 4) =$

20

0	0
0.5000	0.5000
0	0
0	0
0	0
0 + 0.5000i	0 - 0.5000i
0	0
0	0

30

 $(:, :, 5) =$

0	0
0	0
0.5000	0.5000
0	0
0	0
0	0
0.5000	-0.5000
0	0

40

 $(:, :, 6) =$

0	0
0	0
0.5000	0.5000
0	0

$$\begin{array}{cc}
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0 + 0.5000i & 0 - 0.5000i \\
 0 & 0
 \end{array}$$

(:, :, 7) =

$$\begin{array}{cc}
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0.5000 & 0.5000 \\
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0.5000 & -0.5000
 \end{array}$$

10

(:, :, 8) =

$$\begin{array}{cc}
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0.5000 & 0.5000 \\
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0 + 0.5000i & 0 - 0.5000i
 \end{array}$$

20

(:, :, 9) =

$$\begin{array}{cc}
 0.5000 & 0 \\
 0 & 0.5000 \\
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0.5000 & 0 \\
 0 & -0.5000 \\
 0 & 0 \\
 0 & 0
 \end{array}$$

30

(:, :, 10) =

$$\begin{array}{cc}
 0.5000 & 0 \\
 0 & 0.5000 \\
 0 & 0 \\
 0 & 0 \\
 0 + 0.5000i & 0 \\
 0 & 0 - 0.5000i
 \end{array}$$

40

0	0
0	0

 $(:, :, 11) =$

0	0
0.5000	0
0	0.5000
0	0
0	0
0.5000	0
0	-0.5000
0	0

10

 $(:, :, 12) =$

0	0
0.5000	0
0	0.5000
0	0
0	0
0 + 0.5000i	0
0	0 - 0.5000i
0	0

20

 $(:, :, 13) =$

0.5000	0
0	0
0	0
0	0.5000
0.5000	0
0	0
0	0
0	-0.5000

30

 $(:, :, 14) =$

0.5000	0
0	0
0	0
0	0.5000
0 + 0.5000i	0
0	0
0	0
0	0 - 0.5000i

40

(:, :, 15) =

0	0
0.5000	0
0	0
0	0.5000
0	0
0.5000	0
0	0
0	-0.5000

10

(:, :, 16) =

0	0
0.5000	0
0	0
0	0.5000
0	0
0 + 0.5000i	0
0	0
0	0 - 0.5000i

20

- Rank 3

(:, :, 1) =

0.4082	0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	-0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	-0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0

30

40

(:, :, 2) =

0	0.4082	0
---	--------	---

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	-0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	-0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0

10

 $(:, :, 3) =$

0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	-0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0

20

30

 $(:, :, 4) =$

0	0.4082	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	-0.4082
0	0	0
0	0	0

40

0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0

 $(:, :, 5) =$

0	0	0
0.4082	0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	-0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	-0.4082
0	0	0
0	0	0

10

20

 $(:, :, 6) =$

0	0	0
0	0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	-0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	-0.4082
0	0	0
0	0	0

30

40

 $(:, :, 7) =$

0	0	0
---	---	---

0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	-0.4082
0	0	0
0	0	0

10

(:, :, 8) =

0	0	0
0	0.4082	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	-0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0

20

30

(:, :, 9) =

0	0	0
0	0	0
0.4082	0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	-0.4082	0

40

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	-0.4082
0	0	0

 $(:, :, 10) =$

0	0	0
0	0	0
0	0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	-0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	-0.4082
0	0	0

10

20

 $(:, :, 11) =$

0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	-0.4082
0	0	0

30

40

 $(:, :, 12) =$

0	0	0
---	---	---

0	0	0
0	0.4082	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	-0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0

10

(:, :, 13) =

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	-0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	-0.4082

20

30

(:, :, 14) =

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0

40

0	-0.4082	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	-0.4082

 $(:, :, 15) =$

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	-0.4082

10

20

 $(:, :, 16) =$

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0.4082	-0.4082
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0.4082	0	0

30

40

- Rank 4

 $(:, :, 1) =$

0.3536	0	0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.3536	0	-0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	-0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

 $(:, :, 2) =$

0.3536	0	0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0 + 0.3536i	0	0 - 0.3536i	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0 + 0.3536i	0	0 - 0.3536i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

20

30

 $(:, :, 3) =$

0	0	0	0
0.3536	0	0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.3536	0	-0.3536	0

40

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	-0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0

 $(:, :, 4) =$

10

0	0	0	0
0.3536	0	0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0 + 0.3536i	0	0 - 0.3536i	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0 + 0.3536i	0	0 - 0.3536i
0	0	0	0
0	0	0	0

20

 $(:, :, 5) =$

30

0	0	0	0
0	0	0	0
0.3536	0	0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.3536	0	-0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	-0.3536
0	0	0	0

40

 $(:, :, 6) =$

0	0	0	0
0	0	0	0
0.3536	0	0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0 + 0.3536i	0	0 - 0.3536i	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0 + 0.3536i	0	0 - 0.3536i
0	0	0	0

10

(:, :, 7) =

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.3536	0	0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.3536	0	-0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	-0.3536

20

30

(:, :, 8) =

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.3536	0	0.3536	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0.3536	0	0.3536
0	0	0	0
0	0	0	0

40

0	0	0	0
0 + 0.3536i	0	0 - 0.3536i	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0 + 0.3536i	0	0 - 0.3536i

- Rank 5

(:, :, 1) =

10

0.3162	0.3162	0	0	0
0	0	0.3162	0.3162	0
0	0	0	0	0.3162
0	0	0	0	0
0.3162	-0.3162	0	0	0
0	0	0.3162	-0.3162	0
0	0	0	0	0.3162
0	0	0	0	0

-Rank 6

(:, :, 1) =

20

0.2887	0.2887	0	0	0	0
0	0	0.2887	0.2887	0	0
0	0	0	0	0.2887	0.2887
0	0	0	0	0	0
0.2887	-0.2887	0	0	0	0
0	0	0.2887	-0.2887	0	0
0	0	0	0	0.2887	-0.2887
0	0	0	0	0	0

30

- Rank 7

(:, :, 1) =

columns 1-4

0.2673	0.2673	0	0
0	0	0.2673	0.2673
0	0	0	0
0	0	0	0
0.2673	-0.2673	0	0
0	0	0.2673	-0.2673
0	0	0	0
0	0	0	0

40

columns 5-7

0	0	0
0	0	0

```

0.2673    0.2673    0
0          0    0.2673
0          0          0
0          0          0
0.2673   -0.2673          0
0          0    0.2673

```

- Rank 8
 (:, :, 1) =

columns 1-4

```

0.2500    0.2500          0          0
0          0    0.2500    0.2500
0          0          0          0
0          0          0          0
0.2500   -0.2500          0          0
0          0    0.2500   -0.2500
0          0          0          0
0          0          0          0

```

columns 5-8

```

0          0          0          0
0          0          0          0
0.2500    0.2500    0          0
0          0    0.2500    0.2500
0          0          0          0
0          0          0          0
0.2500   -0.2500    0          0
0          0    0.2500   -0.2500

```

【 0 0 6 0 】

全体コードブック C の具体的な数字

第 1 コードブック C 1 に属するコードワードのうち任意の 1 つと第 2 コードブック C 2 に属するコードワードのうち任意の 1 つを内積することによって、最終的なプリコーディングマトリックスの候補が導き出される。すなわち、受信機は第 1 コードブック C 1 に属するコードワードのいずれか 1 つを選択し、第 2 コードブック C 2 に属するコードワードのいずれか 1 つを選択してもよく、選択された 2 つのコードワードの組合は下記で記述される全体コードブック C に属するコードワードのいずれか 1 つを指示する。

下記で、ランク r のための $\text{ans}(:, :, m, n)$ はランク r のための第 1 コードブック C 1 での $\text{ans}(:, :, m)$ とランク r のための第 2 コードブック C 2 での $(:, :, n)$ の内積を意味する。すなわち、 $\text{ans}(:, :, m, n) = \text{ans}(:, :, m) (:, :, n)$ である。

様々なランクに対して、全体コードブック C の具体的な数字は次の通りである。

【表 3】

- Rank 1
 $\text{ans}(:, :, 1, 1) =$

0.3536

10

20

30

40

0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536

ans(:, :, 2, 1) =

10

0.3536
 0.3266 + 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i
 0.3536
 0.3266 + 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i

20

ans(:, :, 3, 1) =

0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i

30

ans(:, :, 4, 1) =

0.3536
 0.1353 + 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.3536
 0.1353 + 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3266 - 0.1353i

40

ans(:, :, 5, 1) =

0.3536
 0.0000 + 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i

$-0.0000 - 0.3536i$
 0.3536
 $0.0000 + 0.3536i$
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $-0.0000 - 0.3536i$

ans(:, :, 6, 1) =

0.3536
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 0.3536
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0.3266 - 0.1353i$

10

ans(:, :, 7, 1) =

0.3536
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 0.3536
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $0.2500 + 0.2500i$

20

ans(:, :, 8, 1) =

0.3536
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 0.3536
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.1353 + 0.3266i$

30

ans(:, :, 9, 1) =

0.3536
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $0.3536 - 0.0000i$
 $-0.3536 + 0.0000i$
 0.3536

40

```

-0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i
-0.3536 + 0.0000i

```

```
ans(:, :, 10, 1) =
```

```

 0.3536
-0.3266 - 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
-0.1353 - 0.3266i
 0.3536
-0.3266 - 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
-0.1353 - 0.3266i

```

10

```
ans(:, :, 11, 1) =
```

```

 0.3536
-0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
 0.3536
-0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i

```

20

```
ans(:, :, 12, 1) =
```

```

 0.3536
-0.1353 - 0.3266i
-0.2500 + 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i
 0.3536
-0.1353 - 0.3266i
-0.2500 + 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i

```

30

```
ans(:, :, 13, 1) =
```

```

 0.3536
-0.0000 - 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 0.3536
-0.0000 - 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i

```

40

0.0000 + 0.3536i

ans(:, :, 14, 1) =

0.3536
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i
 0.3536
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i

10

ans(:, :, 15, 1) =

0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i
 0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i

20

ans(:, :, 16, 1) =

0.3536
 0.3266 - 0.1353i
 0.2500 - 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i
 0.3536
 0.3266 - 0.1353i
 0.2500 - 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i

30

ans(:, :, 1, 2) =

0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 0 + 0.3536i
 0 + 0.3536i
 0 + 0.3536i
 0 + 0.3536i

40

ans(:, :, 2, 2) =

0.3536
 0.3266 + 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i
 0 + 0.3536i
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i

10

ans(:, :, 3, 2) =

0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i
 0 + 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3536 + 0.0000i
 -0.2500 - 0.2500i

20

ans(:, :, 4, 2) =

0.3536
 0.1353 + 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3266 - 0.1353i
 0 + 0.3536i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.2500 - 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i

30

ans(:, :, 5, 2) =

0.3536
 0.0000 + 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 -0.0000 - 0.3536i
 0 + 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 -0.0000 - 0.3536i
 0.3536 - 0.0000i

40

ans(:, :, 6, 2) =

```

0.3536
-0.1353 + 0.3266i
-0.2500 - 0.2500i
0.3266 - 0.1353i
0 + 0.3536i
-0.3266 - 0.1353i
0.2500 - 0.2500i
0.1353 + 0.3266i

```

10

```
ans(:, :, 7, 2) =
```

```

0.3536
-0.2500 + 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
0.2500 + 0.2500i
0 + 0.3536i
-0.2500 - 0.2500i
0.3536 - 0.0000i
-0.2500 + 0.2500i

```

20

```
ans(:, :, 8, 2) =
```

```

0.3536
-0.3266 + 0.1353i
0.2500 - 0.2500i
-0.1353 + 0.3266i
0 + 0.3536i
-0.1353 - 0.3266i
0.2500 + 0.2500i
-0.3266 - 0.1353i

```

30

```
ans(:, :, 9, 2) =
```

```

0.3536
-0.3536 + 0.0000i
0.3536 - 0.0000i
-0.3536 + 0.0000i
0 + 0.3536i
-0.0000 - 0.3536i
0.0000 + 0.3536i
-0.0000 - 0.3536i

```

40

```
ans(:, :, 10, 2) =
```

```
0.3536
```

```

-0.3266 - 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
-0.1353 - 0.3266i
   0 + 0.3536i
 0.1353 - 0.3266i
-0.2500 + 0.2500i
 0.3266 - 0.1353i

```

```
ans(:, :, 11, 2) =
```

10

```

 0.3536
-0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
   0 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
-0.3536 + 0.0000i
 0.2500 + 0.2500i

```

20

```
ans(:, :, 12, 2) =
```

```

 0.3536
-0.1353 - 0.3266i
-0.2500 + 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i
   0 + 0.3536i
 0.3266 - 0.1353i
-0.2500 - 0.2500i
-0.1353 + 0.3266i

```

30

```
ans(:, :, 13, 2) =
```

```

 0.3536
-0.0000 - 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
   0 + 0.3536i
 0.3536 - 0.0000i
-0.0000 - 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i

```

40

```
ans(:, :, 14, 2) =
```

```

 0.3536
 0.1353 - 0.3266i
-0.2500 - 0.2500i

```

$-0.3266 + 0.1353i$
 $0 + 0.3536i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.1353 - 0.3266i$

$\text{ans}(:, :, 15, 2) =$

0.3536
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0 + 0.3536i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $0.3536 - 0.0000i$
 $0.2500 - 0.2500i$

10

$\text{ans}(:, :, 16, 2) =$

0.3536
 $0.3266 - 0.1353i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $0 + 0.3536i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $0.3266 + 0.1353i$

20

$\text{ans}(:, :, 1, 3) =$

0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 -0.3536
 -0.3536
 -0.3536
 -0.3536

30

$\text{ans}(:, :, 2, 3) =$

0.3536
 $0.3266 + 0.1353i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 -0.3536

40

-0.3266 - 0.1353i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.1353 - 0.3266i

ans(:, :, 3, 3) =

0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i

10

ans(:, :, 4, 3) =

0.3536
 0.1353 + 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3266 - 0.1353i
 -0.3536
 -0.1353 - 0.3266i
 0.2500 - 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i

20

ans(:, :, 5, 3) =

0.3536
 0.0000 + 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 0.3536 - 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i

30

ans(:, :, 6, 3) =

0.3536
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 0.3266 - 0.1353i
 -0.3536
 0.1353 - 0.3266i
 0.2500 + 0.2500i

40

$$-0.3266 + 0.1353i$$

$$\text{ans}(:, :, 7, 3) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.2500 + 0.2500i \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &0.2500 + 0.2500i \\ &-0.3536 \\ &0.2500 - 0.2500i \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &-0.2500 - 0.2500i \end{aligned}$$

10

$$\text{ans}(:, :, 8, 3) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.3266 + 0.1353i \\ &0.2500 - 0.2500i \\ &-0.1353 + 0.3266i \\ &-0.3536 \\ &0.3266 - 0.1353i \\ &-0.2500 + 0.2500i \\ &0.1353 - 0.3266i \end{aligned}$$

20

$$\text{ans}(:, :, 9, 3) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &0.3536 - 0.0000i \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &-0.3536 \\ &0.3536 - 0.0000i \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &0.3536 - 0.0000i \end{aligned}$$

30

$$\text{ans}(:, :, 10, 3) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.3266 - 0.1353i \\ &0.2500 + 0.2500i \\ &-0.1353 - 0.3266i \\ &-0.3536 \\ &0.3266 + 0.1353i \\ &-0.2500 - 0.2500i \\ &0.1353 + 0.3266i \end{aligned}$$

40

ans(:, :, 11, 3) =

0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
 -0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i

10

ans(:, :, 12, 3) =

0.3536
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i
 -0.3536
 0.1353 + 0.3266i
 0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 - 0.1353i

20

ans(:, :, 13, 3) =

0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.3536
 0.0000 + 0.3536i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.0000 - 0.3536i

30

ans(:, :, 14, 3) =

0.3536
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.3536
 -0.1353 + 0.3266i
 0.2500 + 0.2500i
 0.3266 - 0.1353i

40

ans(:, :, 15, 3) =

```

0.3536
0.2500 - 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
-0.2500 - 0.2500i
-0.3536
-0.2500 + 0.2500i
0.0000 + 0.3536i
0.2500 + 0.2500i

```

10

```
ans(:, :, 16, 3) =
```

```

0.3536
0.3266 - 0.1353i
0.2500 - 0.2500i
0.1353 - 0.3266i
-0.3536
-0.3266 + 0.1353i
-0.2500 + 0.2500i
-0.1353 + 0.3266i

```

20

```
ans(:, :, 1, 4) =
```

```

0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
0 - 0.3536i
0 - 0.3536i
0 - 0.3536i
0 - 0.3536i

```

30

```
ans(:, :, 2, 4) =
```

```

0.3536
0.3266 + 0.1353i
0.2500 + 0.2500i
0.1353 + 0.3266i
0 - 0.3536i
0.1353 - 0.3266i
0.2500 - 0.2500i
0.3266 - 0.1353i

```

40

```
ans(:, :, 3, 4) =
```

```
0.3536
```


$0.2500 + 0.2500i$
 $0.0000 + 0.3536i$
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $0 - 0.3536i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $0.3536 - 0.0000i$
 $0.2500 + 0.2500i$

$\text{ans}(:, :, 4, 4) =$

10

0.3536
 $0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $0 - 0.3536i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $-0.1353 + 0.3266i$

20

$\text{ans}(:, :, 5, 4) =$

0.3536
 $0.0000 + 0.3536i$
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $0 - 0.3536i$
 $0.3536 - 0.0000i$
 $0.0000 + 0.3536i$
 $-0.3536 + 0.0000i$

30

$\text{ans}(:, :, 6, 4) =$

0.3536
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $0 - 0.3536i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.1353 - 0.3266i$

40

$\text{ans}(:, :, 7, 4) =$

0.3536
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.0000 - 0.3536i$

$0.2500 + 0.2500i$
 $0 - 0.3536i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $0.2500 - 0.2500i$

ans(:, :, 8, 4) =

0.3536
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $0 - 0.3536i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0.3266 + 0.1353i$

10

ans(:, :, 9, 4) =

0.3536
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $0.3536 - 0.0000i$
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $0 - 0.3536i$
 $0.0000 + 0.3536i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $0.0000 + 0.3536i$

20

ans(:, :, 10, 4) =

0.3536
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $0 - 0.3536i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.3266 + 0.1353i$

30

ans(:, :, 11, 4) =

0.3536
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0.0000 + 0.3536i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $0 - 0.3536i$

40

-0.2500 + 0.2500i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.2500 - 0.2500i

ans(:, :, 12, 4) =

0.3536
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i
 0 - 0.3536i
 -0.3266 + 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i

10

ans(:, :, 13, 4) =

0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 0 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 0.3536 - 0.0000i

20

ans(:, :, 14, 4) =

0.3536
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i
 0 - 0.3536i
 -0.3266 - 0.1353i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i

30

ans(:, :, 15, 4) =

0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i
 0 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3536 + 0.0000i

40

-0.2500 + 0.2500i

ans(:, :, 16, 4) =

0.3536
 0.3266 - 0.1353i
 0.2500 - 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i
 0 - 0.3536i
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 - 0.1353i

10

ans(:, :, 1, 5) =

0.3536
 0.3468 + 0.0690i
 0.3266 + 0.1353i
 0.2940 + 0.1964i
 0.3536
 0.3468 + 0.0690i
 0.3266 + 0.1353i
 0.2940 + 0.1964i

20

ans(:, :, 2, 5) =

0.3536
 0.2940 + 0.1964i
 0.1353 + 0.3266i
 -0.0690 + 0.3468i
 0.3536
 0.2940 + 0.1964i
 0.1353 + 0.3266i
 -0.0690 + 0.3468i

30

ans(:, :, 3, 5) =

0.3536
 0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.3468 + 0.0690i
 0.3536
 0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.3468 + 0.0690i

40

ans(:, :, 4, 5) =

0.3536
 0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.1964 - 0.2940i
 0.3536
 0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.1964 - 0.2940i

10

ans(:, :, 5, 5) =

0.3536
 -0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.1964 - 0.2940i
 0.3536
 -0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.1964 - 0.2940i

20

ans(:, :, 6, 5) =

0.3536
 -0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 - 0.3266i
 0.3468 + 0.0690i
 0.3536
 -0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 - 0.3266i
 0.3468 + 0.0690i

30

ans(:, :, 7, 5) =

0.3536
 -0.2940 + 0.1964i
 0.1353 - 0.3266i
 0.0690 + 0.3468i
 0.3536
 -0.2940 + 0.1964i
 0.1353 - 0.3266i
 0.0690 + 0.3468i

40

ans(:, :, 8, 5) =

```

0.3536
-0.3468 + 0.0690i
0.3266 - 0.1353i
-0.2940 + 0.1964i
0.3536
-0.3468 + 0.0690i
0.3266 - 0.1353i
-0.2940 + 0.1964i

```

10

```
ans(:, :, 9, 5) =
```

```

0.3536
-0.3468 - 0.0690i
0.3266 + 0.1353i
-0.2940 - 0.1964i
0.3536
-0.3468 - 0.0690i
0.3266 + 0.1353i
-0.2940 - 0.1964i

```

20

```
ans(:, :, 10, 5) =
```

```

0.3536
-0.2940 - 0.1964i
0.1353 + 0.3266i
0.0690 - 0.3468i
0.3536
-0.2940 - 0.1964i
0.1353 + 0.3266i
0.0690 - 0.3468i

```

30

```
ans(:, :, 11, 5) =
```

```

0.3536
-0.1964 - 0.2940i
-0.1353 + 0.3266i
0.3468 - 0.0690i
0.3536
-0.1964 - 0.2940i
-0.1353 + 0.3266i
0.3468 - 0.0690i

```

40

```
ans(:, :, 12, 5) =
```

```
0.3536
```

$-0.0690 - 0.3468i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.1964 + 0.2940i$
 0.3536
 $-0.0690 - 0.3468i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.1964 + 0.2940i$

ans(:, :, 13, 5) =

10

0.3536
 $0.0690 - 0.3468i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $-0.1964 + 0.2940i$
 0.3536
 $0.0690 - 0.3468i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $-0.1964 + 0.2940i$

20

ans(:, :, 14, 5) =

0.3536
 $0.1964 - 0.2940i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $-0.3468 - 0.0690i$
 0.3536
 $0.1964 - 0.2940i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $-0.3468 - 0.0690i$

30

ans(:, :, 15, 5) =

0.3536
 $0.2940 - 0.1964i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $-0.0690 - 0.3468i$
 0.3536
 $0.2940 - 0.1964i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $-0.0690 - 0.3468i$

40

ans(:, :, 16, 5) =

0.3536
 $0.3468 - 0.0690i$
 $0.3266 - 0.1353i$

$0.2940 - 0.1964i$
 0.3536
 $0.3468 - 0.0690i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $0.2940 - 0.1964i$

$\text{ans}(:, :, 1, 6) =$

0.3536
 $0.3468 + 0.0690i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $0.2940 + 0.1964i$
 $0 + 0.3536i$
 $-0.0690 + 0.3468i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $-0.1964 + 0.2940i$

10

$\text{ans}(:, :, 2, 6) =$

0.3536
 $0.2940 + 0.1964i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 $-0.0690 + 0.3468i$
 $0 + 0.3536i$
 $-0.1964 + 0.2940i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $-0.3468 - 0.0690i$

20

$\text{ans}(:, :, 3, 6) =$

0.3536
 $0.1964 + 0.2940i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $-0.3468 + 0.0690i$
 $0 + 0.3536i$
 $-0.2940 + 0.1964i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $-0.0690 - 0.3468i$

30

$\text{ans}(:, :, 4, 6) =$

0.3536
 $0.0690 + 0.3468i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $-0.1964 - 0.2940i$
 $0 + 0.3536i$

40

$-0.3468 + 0.0690i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $0.2940 - 0.1964i$

$\text{ans}(:, :, 5, 6) =$

0.3536
 $-0.0690 + 0.3468i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $0.1964 - 0.2940i$
 $0 + 0.3536i$
 $-0.3468 - 0.0690i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $0.2940 + 0.1964i$

10

$\text{ans}(:, :, 6, 6) =$

0.3536
 $-0.1964 + 0.2940i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $0.3468 + 0.0690i$
 $0 + 0.3536i$
 $-0.2940 - 0.1964i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $-0.0690 + 0.3468i$

20

$\text{ans}(:, :, 7, 6) =$

0.3536
 $-0.2940 + 0.1964i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $0.0690 + 0.3468i$
 $0 + 0.3536i$
 $-0.1964 - 0.2940i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $-0.3468 + 0.0690i$

30

$\text{ans}(:, :, 8, 6) =$

0.3536
 $-0.3468 + 0.0690i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $-0.2940 + 0.1964i$
 $0 + 0.3536i$
 $-0.0690 - 0.3468i$
 $0.1353 + 0.3266i$

40

-0.1964 - 0.2940i

ans(:, :, 9, 6) =

0.3536
 -0.3468 - 0.0690i
 0.3266 + 0.1353i
 -0.2940 - 0.1964i
 0 + 0.3536i
 0.0690 - 0.3468i
 -0.1353 + 0.3266i
 0.1964 - 0.2940i

10

ans(:, :, 10, 6) =

0.3536
 -0.2940 - 0.1964i
 0.1353 + 0.3266i
 0.0690 - 0.3468i
 0 + 0.3536i
 0.1964 - 0.2940i
 -0.3266 + 0.1353i
 0.3468 + 0.0690i

20

ans(:, :, 11, 6) =

0.3536
 -0.1964 - 0.2940i
 -0.1353 + 0.3266i
 0.3468 - 0.0690i
 0 + 0.3536i
 0.2940 - 0.1964i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.0690 + 0.3468i

30

ans(:, :, 12, 6) =

0.3536
 -0.0690 - 0.3468i
 -0.3266 + 0.1353i
 0.1964 + 0.2940i
 0 + 0.3536i
 0.3468 - 0.0690i
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2940 + 0.1964i

40

ans(:, :, 13, 6) =

0.3536
 0.0690 - 0.3468i
 -0.3266 - 0.1353i
 -0.1964 + 0.2940i
 0 + 0.3536i
 0.3468 + 0.0690i
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2940 - 0.1964i

10

ans(:, :, 14, 6) =

0.3536
 0.1964 - 0.2940i
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.3468 - 0.0690i
 0 + 0.3536i
 0.2940 + 0.1964i
 0.3266 - 0.1353i
 0.0690 - 0.3468i

20

ans(:, :, 15, 6) =

0.3536
 0.2940 - 0.1964i
 0.1353 - 0.3266i
 -0.0690 - 0.3468i
 0 + 0.3536i
 0.1964 + 0.2940i
 0.3266 + 0.1353i
 0.3468 - 0.0690i

30

ans(:, :, 16, 6) =

0.3536
 0.3468 - 0.0690i
 0.3266 - 0.1353i
 0.2940 - 0.1964i
 0 + 0.3536i
 0.0690 + 0.3468i
 0.1353 + 0.3266i
 0.1964 + 0.2940i

40

ans(:, :, 1, 7) =

0.3536
 0.3468 + 0.0690i
 0.3266 + 0.1353i
 0.2940 + 0.1964i
 -0.3536
 -0.3468 - 0.0690i
 -0.3266 - 0.1353i
 -0.2940 - 0.1964i

10

ans(:, :, 2, 7) =

0.3536
 0.2940 + 0.1964i
 0.1353 + 0.3266i
 -0.0690 + 0.3468i
 -0.3536
 -0.2940 - 0.1964i
 -0.1353 - 0.3266i
 0.0690 - 0.3468i

20

ans(:, :, 3, 7) =

0.3536
 0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.3468 + 0.0690i
 -0.3536
 -0.1964 - 0.2940i
 0.1353 - 0.3266i
 0.3468 - 0.0690i

30

ans(:, :, 4, 7) =

0.3536
 0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.1964 - 0.2940i
 -0.3536
 -0.0690 - 0.3468i
 0.3266 - 0.1353i
 0.1964 + 0.2940i

40

ans(:, :, 5, 7) =

0.3536

$-0.0690 + 0.3468i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $0.1964 - 0.2940i$
 -0.3536
 $0.0690 - 0.3468i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $-0.1964 + 0.2940i$

$\text{ans}(:, :, 6, 7) =$

10

0.3536
 $-0.1964 + 0.2940i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $0.3468 + 0.0690i$
 -0.3536
 $0.1964 - 0.2940i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 $-0.3468 - 0.0690i$

20

$\text{ans}(:, :, 7, 7) =$

0.3536
 $-0.2940 + 0.1964i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $0.0690 + 0.3468i$
 -0.3536
 $0.2940 - 0.1964i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $-0.0690 - 0.3468i$

30

$\text{ans}(:, :, 8, 7) =$

0.3536
 $-0.3468 + 0.0690i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $-0.2940 + 0.1964i$
 -0.3536
 $0.3468 - 0.0690i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.2940 - 0.1964i$

40

$\text{ans}(:, :, 9, 7) =$

0.3536
 $-0.3468 - 0.0690i$
 $0.3266 + 0.1353i$

```

-0.2940 - 0.1964i
-0.3536
 0.3468 + 0.0690i
-0.3266 - 0.1353i
 0.2940 + 0.1964i

```

```
ans(:, :, 10, 7) =
```

```

 0.3536
-0.2940 - 0.1964i
 0.1353 + 0.3266i
 0.0690 - 0.3468i
-0.3536
 0.2940 + 0.1964i
-0.1353 - 0.3266i
-0.0690 + 0.3468i

```

10

```
ans(:, :, 11, 7) =
```

```

 0.3536
-0.1964 - 0.2940i
-0.1353 + 0.3266i
 0.3468 - 0.0690i
-0.3536
 0.1964 + 0.2940i
 0.1353 - 0.3266i
-0.3468 + 0.0690i

```

20

```
ans(:, :, 12, 7) =
```

```

 0.3536
-0.0690 - 0.3468i
-0.3266 + 0.1353i
 0.1964 + 0.2940i
-0.3536
 0.0690 + 0.3468i
 0.3266 - 0.1353i
-0.1964 - 0.2940i

```

30

```
ans(:, :, 13, 7) =
```

```

 0.3536
 0.0690 - 0.3468i
-0.3266 - 0.1353i
-0.1964 + 0.2940i
-0.3536

```

40

```

-0.0690 + 0.3468i
0.3266 + 0.1353i
0.1964 - 0.2940i

```

```
ans(:, :, 14, 7) =
```

```

0.3536
0.1964 - 0.2940i
-0.1353 - 0.3266i
-0.3468 - 0.0690i
-0.3536
-0.1964 + 0.2940i
0.1353 + 0.3266i
0.3468 + 0.0690i

```

10

```
ans(:, :, 15, 7) =
```

```

0.3536
0.2940 - 0.1964i
0.1353 - 0.3266i
-0.0690 - 0.3468i
-0.3536
-0.2940 + 0.1964i
-0.1353 + 0.3266i
0.0690 + 0.3468i

```

20

```
ans(:, :, 16, 7) =
```

```

0.3536
0.3468 - 0.0690i
0.3266 - 0.1353i
0.2940 - 0.1964i
-0.3536
-0.3468 + 0.0690i
-0.3266 + 0.1353i
-0.2940 + 0.1964i

```

30

```
ans(:, :, 1, 8) =
```

```

0.3536
0.3468 + 0.0690i
0.3266 + 0.1353i
0.2940 + 0.1964i
0 - 0.3536i
0.0690 - 0.3468i
0.1353 - 0.3266i

```

40

$$0.1964 - 0.2940i$$

ans(:, :, 2, 8) =

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.2940 + 0.1964i \\ &0.1353 + 0.3266i \\ &-0.0690 + 0.3468i \\ &0 - 0.3536i \\ &0.1964 - 0.2940i \\ &0.3266 - 0.1353i \\ &0.3468 + 0.0690i \end{aligned}$$

10

ans(:, :, 3, 8) =

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.1964 + 0.2940i \\ &-0.1353 + 0.3266i \\ &-0.3468 + 0.0690i \\ &0 - 0.3536i \\ &0.2940 - 0.1964i \\ &0.3266 + 0.1353i \\ &0.0690 + 0.3468i \end{aligned}$$

20

ans(:, :, 4, 8) =

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.0690 + 0.3468i \\ &-0.3266 + 0.1353i \\ &-0.1964 - 0.2940i \\ &0 - 0.3536i \\ &0.3468 - 0.0690i \\ &0.1353 + 0.3266i \\ &-0.2940 + 0.1964i \end{aligned}$$

30

ans(:, :, 5, 8) =

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.0690 + 0.3468i \\ &-0.3266 - 0.1353i \\ &0.1964 - 0.2940i \\ &0 - 0.3536i \\ &0.3468 + 0.0690i \\ &-0.1353 + 0.3266i \\ &-0.2940 - 0.1964i \end{aligned}$$

40

ans(:, :, 6, 8) =

0.3536
 -0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 - 0.3266i
 0.3468 + 0.0690i
 0 - 0.3536i
 0.2940 + 0.1964i
 -0.3266 + 0.1353i
 0.0690 - 0.3468i

10

ans(:, :, 7, 8) =

0.3536
 -0.2940 + 0.1964i
 0.1353 - 0.3266i
 0.0690 + 0.3468i
 0 - 0.3536i
 0.1964 + 0.2940i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.3468 - 0.0690i

20

ans(:, :, 8, 8) =

0.3536
 -0.3468 + 0.0690i
 0.3266 - 0.1353i
 -0.2940 + 0.1964i
 0 - 0.3536i
 0.0690 + 0.3468i
 -0.1353 - 0.3266i
 0.1964 + 0.2940i

30

ans(:, :, 9, 8) =

0.3536
 -0.3468 - 0.0690i
 0.3266 + 0.1353i
 -0.2940 - 0.1964i
 0 - 0.3536i
 -0.0690 + 0.3468i
 0.1353 - 0.3266i
 -0.1964 + 0.2940i

40

ans(:, :, 10, 8) =

```

0.3536
-0.2940 - 0.1964i
0.1353 + 0.3266i
0.0690 - 0.3468i
0 - 0.3536i
-0.1964 + 0.2940i
0.3266 - 0.1353i
-0.3468 - 0.0690i

```

10

```
ans(:, :, 11, 8) =
```

```

0.3536
-0.1964 - 0.2940i
-0.1353 + 0.3266i
0.3468 - 0.0690i
0 - 0.3536i
-0.2940 + 0.1964i
0.3266 + 0.1353i
-0.0690 - 0.3468i

```

20

```
ans(:, :, 12, 8) =
```

```

0.3536
-0.0690 - 0.3468i
-0.3266 + 0.1353i
0.1964 + 0.2940i
0 - 0.3536i
-0.3468 + 0.0690i
0.1353 + 0.3266i
0.2940 - 0.1964i

```

30

```
ans(:, :, 13, 8) =
```

```

0.3536
0.0690 - 0.3468i
-0.3266 - 0.1353i
-0.1964 + 0.2940i
0 - 0.3536i
-0.3468 - 0.0690i
-0.1353 + 0.3266i
0.2940 + 0.1964i

```

40

```
ans(:, :, 14, 8) =
```

```

0.3536

```

0.1964 - 0.2940i
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.3468 - 0.0690i
 0 - 0.3536i
 -0.2940 - 0.1964i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.0690 + 0.3468i

ans(:, :, 15, 8) =

10

0.3536
 0.2940 - 0.1964i
 0.1353 - 0.3266i
 -0.0690 - 0.3468i
 0 - 0.3536i
 -0.1964 - 0.2940i
 -0.3266 - 0.1353i
 -0.3468 + 0.0690i

20

ans(:, :, 16, 8) =

0.3536
 0.3468 - 0.0690i
 0.3266 - 0.1353i
 0.2940 - 0.1964i
 0 - 0.3536i
 -0.0690 - 0.3468i
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.1964 - 0.2940i

30

ans(:, :, 1, 9) =

0.3536
 0.3266 + 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i
 0.3536
 0.3266 + 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i

40

ans(:, :, 2, 9) =

0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i

$-0.2500 + 0.2500i$
 0.3536
 $0.2500 + 0.2500i$
 $0.0000 + 0.3536i$
 $-0.2500 + 0.2500i$

ans(:, :, 3, 9) =

0.3536
 $0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 0.3536
 $0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.3266 - 0.1353i$

10

ans(:, :, 4, 9) =

0.3536
 $0.0000 + 0.3536i$
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 0.3536
 $0.0000 + 0.3536i$
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $-0.0000 - 0.3536i$

20

ans(:, :, 5, 9) =

0.3536
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 0.3536
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0.3266 - 0.1353i$

30

ans(:, :, 6, 9) =

0.3536
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 0.3536

40

$-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $0.2500 + 0.2500i$

$\text{ans}(:, :, 7, 9) =$

0.3536
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 0.3536
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.1353 + 0.3266i$

10

$\text{ans}(:, :, 8, 9) =$

0.3536
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $0.3536 - 0.0000i$
 $-0.3536 + 0.0000i$
 0.3536
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $0.3536 - 0.0000i$
 $-0.3536 + 0.0000i$

20

$\text{ans}(:, :, 9, 9) =$

0.3536
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 0.3536
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $-0.1353 - 0.3266i$

30

$\text{ans}(:, :, 10, 9) =$

0.3536
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0.0000 + 0.3536i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 0.3536
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0.0000 + 0.3536i$

40

0.2500 - 0.2500i

ans(:, :, 11, 9) =

0.3536
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i
 0.3536
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i

10

ans(:, :, 12, 9) =

0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i

20

ans(:, :, 13, 9) =

0.3536
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i
 0.3536
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i

30

ans(:, :, 14, 9) =

0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i
 0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i

40

ans(:, :, 15, 9) =

0.3536
 0.3266 - 0.1353i
 0.2500 - 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i
 0.3536
 0.3266 - 0.1353i
 0.2500 - 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i

10

ans(:, :, 16, 9) =

0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536

20

ans(:, :, 1, 10) =

0.3536
 0.3266 + 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i
 0 + 0.3536i
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i

30

ans(:, :, 2, 10) =

0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i
 0 + 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3536 + 0.0000i
 -0.2500 - 0.2500i

40

ans(:, :, 3, 10) =

```

0.3536
0.1353 + 0.3266i
-0.2500 + 0.2500i
-0.3266 - 0.1353i
  0 + 0.3536i
-0.3266 + 0.1353i
-0.2500 - 0.2500i
  0.1353 - 0.3266i

```

10

```
ans(:, :, 4, 10) =
```

```

0.3536
0.0000 + 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
-0.0000 - 0.3536i
  0 + 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
-0.0000 - 0.3536i
  0.3536 - 0.0000i

```

20

```
ans(:, :, 5, 10) =
```

```

0.3536
-0.1353 + 0.3266i
-0.2500 - 0.2500i
  0.3266 - 0.1353i
  0 + 0.3536i
-0.3266 - 0.1353i
  0.2500 - 0.2500i
  0.1353 + 0.3266i

```

30

```
ans(:, :, 6, 10) =
```

```

0.3536
-0.2500 + 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
  0.2500 + 0.2500i
  0 + 0.3536i
-0.2500 - 0.2500i
  0.3536 - 0.0000i
-0.2500 + 0.2500i

```

40

```
ans(:, :, 7, 10) =
```

```

0.3536

```



```

-0.3266 + 0.1353i
 0.2500 - 0.2500i
-0.1353 + 0.3266i
  0 + 0.3536i
-0.1353 - 0.3266i
 0.2500 + 0.2500i
-0.3266 - 0.1353i

```

```
ans(:, :, 8, 10) =
```

10

```

 0.3536
-0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i
-0.3536 + 0.0000i
  0 + 0.3536i
-0.0000 - 0.3536i
 0.0000 + 0.3536i
-0.0000 - 0.3536i

```

20

```
ans(:, :, 9, 10) =
```

```

 0.3536
-0.3266 - 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
-0.1353 - 0.3266i
  0 + 0.3536i
 0.1353 - 0.3266i
-0.2500 + 0.2500i
 0.3266 - 0.1353i

```

30

```
ans(:, :, 10, 10) =
```

```

 0.3536
-0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
  0 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
-0.3536 + 0.0000i
 0.2500 + 0.2500i

```

40

```
ans(:, :, 11, 10) =
```

```

 0.3536
-0.1353 - 0.3266i
-0.2500 + 0.2500i

```

$0.3266 + 0.1353i$
 $0 + 0.3536i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $-0.1353 + 0.3266i$

ans(:, :, 12, 10) =

0.3536
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $-0.3536 + 0.0000i$
 $0.0000 + 0.3536i$
 $0 + 0.3536i$
 $0.3536 - 0.0000i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $-0.3536 + 0.0000i$

10

ans(:, :, 13, 10) =

20

0.3536
 $0.1353 - 0.3266i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0 + 0.3536i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.1353 - 0.3266i$

30

ans(:, :, 14, 10) =

0.3536
 $0.2500 - 0.2500i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $0 + 0.3536i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $0.3536 - 0.0000i$
 $0.2500 - 0.2500i$

40

ans(:, :, 15, 10) =

0.3536
 $0.3266 - 0.1353i$
 $0.2500 - 0.2500i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $0 + 0.3536i$

$0.1353 + 0.3266i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $0.3266 + 0.1353i$

$\text{ans}(:, :, 16, 10) =$

0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 $0 + 0.3536i$
 $0 + 0.3536i$
 $0 + 0.3536i$
 $0 + 0.3536i$

10

$\text{ans}(:, :, 1, 11) =$

0.3536
 $0.3266 + 0.1353i$
 $0.2500 + 0.2500i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 -0.3536
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $-0.1353 - 0.3266i$

20

$\text{ans}(:, :, 2, 11) =$

0.3536
 $0.2500 + 0.2500i$
 $0.0000 + 0.3536i$
 $-0.2500 + 0.2500i$
 -0.3536
 $-0.2500 - 0.2500i$
 $-0.0000 - 0.3536i$
 $0.2500 - 0.2500i$

30

$\text{ans}(:, :, 3, 11) =$

0.3536
 $0.1353 + 0.3266i$
 $-0.2500 + 0.2500i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 -0.3536
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $0.2500 - 0.2500i$

40

$$0.3266 + 0.1353i$$

ans(:, :, 4, 11) =

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &-0.3536 + 0.0000i \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &-0.3536 \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &0.3536 - 0.0000i \\ &0.0000 + 0.3536i \end{aligned}$$

10

ans(:, :, 5, 11) =

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.1353 + 0.3266i \\ &-0.2500 - 0.2500i \\ &0.3266 - 0.1353i \\ &-0.3536 \\ &0.1353 - 0.3266i \\ &0.2500 + 0.2500i \\ &-0.3266 + 0.1353i \end{aligned}$$

20

ans(:, :, 6, 11) =

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.2500 + 0.2500i \\ &-0.0000 - 0.3536i \\ &0.2500 + 0.2500i \\ &-0.3536 \\ &0.2500 - 0.2500i \\ &0.0000 + 0.3536i \\ &-0.2500 - 0.2500i \end{aligned}$$

30

ans(:, :, 7, 11) =

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.3266 + 0.1353i \\ &0.2500 - 0.2500i \\ &-0.1353 + 0.3266i \\ &-0.3536 \\ &0.3266 - 0.1353i \\ &-0.2500 + 0.2500i \\ &0.1353 - 0.3266i \end{aligned}$$

40

ans(:, :, 8, 11) =

0.3536
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.3536 + 0.0000i
 -0.3536
 0.3536 - 0.0000i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i

10

ans(:, :, 9, 11) =

0.3536
 -0.3266 - 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.3536
 0.3266 + 0.1353i
 -0.2500 - 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i

20

ans(:, :, 10, 11) =

0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
 -0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i

30

ans(:, :, 11, 11) =

0.3536
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i
 -0.3536
 0.1353 + 0.3266i
 0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 - 0.1353i

40

ans(:, :, 12, 11) =

0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.3536
 0.0000 + 0.3536i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.0000 - 0.3536i

10

ans(:, :, 13, 11) =

0.3536
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.3536
 -0.1353 + 0.3266i
 0.2500 + 0.2500i
 0.3266 - 0.1353i

20

ans(:, :, 14, 11) =

0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3536
 -0.2500 + 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 + 0.2500i

30

ans(:, :, 15, 11) =

0.3536
 0.3266 - 0.1353i
 0.2500 - 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i
 -0.3536
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.1353 + 0.3266i

40

ans(:, :, 16, 11) =

0.3536

0.3536
 0.3536
 0.3536
 -0.3536
 -0.3536
 -0.3536
 -0.3536

ans(:, :, 1, 12) =

10

0.3536
 0.3266 + 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i
 0 - 0.3536i
 0.1353 - 0.3266i
 0.2500 - 0.2500i
 0.3266 - 0.1353i

20

ans(:, :, 2, 12) =

0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i
 0 - 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
 0.3536 - 0.0000i
 0.2500 + 0.2500i

30

ans(:, :, 3, 12) =

0.3536
 0.1353 + 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3266 - 0.1353i
 0 - 0.3536i
 0.3266 - 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 -0.1353 + 0.3266i

40

ans(:, :, 4, 12) =

0.3536
 0.0000 + 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i

```

-0.0000 - 0.3536i
  0 - 0.3536i
 0.3536 - 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i

```

```
ans(:, :, 5, 12) =
```

```

  0.3536
-0.1353 + 0.3266i
-0.2500 - 0.2500i
  0.3266 - 0.1353i
  0 - 0.3536i
  0.3266 + 0.1353i
-0.2500 + 0.2500i
-0.1353 - 0.3266i

```

10

```
ans(:, :, 6, 12) =
```

20

```

  0.3536
-0.2500 + 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
  0.2500 + 0.2500i
  0 - 0.3536i
  0.2500 + 0.2500i
-0.3536 + 0.0000i
  0.2500 - 0.2500i

```

30

```
ans(:, :, 7, 12) =
```

```

  0.3536
-0.3266 + 0.1353i
  0.2500 - 0.2500i
-0.1353 + 0.3266i
  0 - 0.3536i
  0.1353 + 0.3266i
-0.2500 - 0.2500i
  0.3266 + 0.1353i

```

40

```
ans(:, :, 8, 12) =
```

```

  0.3536
-0.3536 + 0.0000i
  0.3536 - 0.0000i
-0.3536 + 0.0000i
  0 - 0.3536i

```


0.0000 + 0.3536i
 -0.0000 - 0.3536i
 0.0000 + 0.3536i

ans(:, :, 9, 12) =

0.3536
 -0.3266 - 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 -0.1353 - 0.3266i
 0 - 0.3536i
 -0.1353 + 0.3266i
 0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i

10

ans(:, :, 10, 12) =

0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
 0 - 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.2500 - 0.2500i

20

ans(:, :, 11, 12) =

0.3536
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.3266 + 0.1353i
 0 - 0.3536i
 -0.3266 + 0.1353i
 0.2500 + 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i

30

ans(:, :, 12, 12) =

0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 0 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i

40

0.3536 - 0.0000i

ans(:, :, 13, 12) =

0.3536
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 + 0.1353i
 0 - 0.3536i
 -0.3266 - 0.1353i
 -0.2500 + 0.2500i
 0.1353 + 0.3266i

10

ans(:, :, 14, 12) =

0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i
 0 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3536 + 0.0000i
 -0.2500 + 0.2500i

20

ans(:, :, 15, 12) =

0.3536
 0.3266 - 0.1353i
 0.2500 - 0.2500i
 0.1353 - 0.3266i
 0 - 0.3536i
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.3266 - 0.1353i

30

ans(:, :, 16, 12) =

0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 0 - 0.3536i
 0 - 0.3536i
 0 - 0.3536i
 0 - 0.3536i

40

ans(:, :, 1, 13) =

0.3536
 0.2940 + 0.1964i
 0.1353 + 0.3266i
 -0.0690 + 0.3468i
 0.3536
 0.2940 + 0.1964i
 0.1353 + 0.3266i
 -0.0690 + 0.3468i

10

ans(:, :, 2, 13) =

0.3536
 0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.3468 + 0.0690i
 0.3536
 0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.3468 + 0.0690i

20

ans(:, :, 3, 13) =

0.3536
 0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.1964 - 0.2940i
 0.3536
 0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.1964 - 0.2940i

30

ans(:, :, 4, 13) =

0.3536
 -0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.1964 - 0.2940i
 0.3536
 -0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.1964 - 0.2940i

40

ans(:, :, 5, 13) =

```

0.3536
-0.1964 + 0.2940i
-0.1353 - 0.3266i
0.3468 + 0.0690i
0.3536
-0.1964 + 0.2940i
-0.1353 - 0.3266i
0.3468 + 0.0690i

```

10

```
ans(:, :, 6, 13) =
```

```

0.3536
-0.2940 + 0.1964i
0.1353 - 0.3266i
0.0690 + 0.3468i
0.3536
-0.2940 + 0.1964i
0.1353 - 0.3266i
0.0690 + 0.3468i

```

20

```
ans(:, :, 7, 13) =
```

```

0.3536
-0.3468 + 0.0690i
0.3266 - 0.1353i
-0.2940 + 0.1964i
0.3536
-0.3468 + 0.0690i
0.3266 - 0.1353i
-0.2940 + 0.1964i

```

30

```
ans(:, :, 8, 13) =
```

```

0.3536
-0.3468 - 0.0690i
0.3266 + 0.1353i
-0.2940 - 0.1964i
0.3536
-0.3468 - 0.0690i
0.3266 + 0.1353i
-0.2940 - 0.1964i

```

40

```
ans(:, :, 9, 13) =
```

```
0.3536
```

```

-0.2940 - 0.1964i
 0.1353 + 0.3266i
 0.0690 - 0.3468i
 0.3536
-0.2940 - 0.1964i
 0.1353 + 0.3266i
 0.0690 - 0.3468i

```

```
ans(:, :, 10, 13) =
```

10

```

 0.3536
-0.1964 - 0.2940i
-0.1353 + 0.3266i
 0.3468 - 0.0690i
 0.3536
-0.1964 - 0.2940i
-0.1353 + 0.3266i
 0.3468 - 0.0690i

```

20

```
ans(:, :, 11, 13) =
```

```

 0.3536
-0.0690 - 0.3468i
-0.3266 + 0.1353i
 0.1964 + 0.2940i
 0.3536
-0.0690 - 0.3468i
-0.3266 + 0.1353i
 0.1964 + 0.2940i

```

30

```
ans(:, :, 12, 13) =
```

```

 0.3536
 0.0690 - 0.3468i
-0.3266 - 0.1353i
-0.1964 + 0.2940i
 0.3536
 0.0690 - 0.3468i
-0.3266 - 0.1353i
-0.1964 + 0.2940i

```

40

```
ans(:, :, 13, 13) =
```

```

 0.3536
 0.1964 - 0.2940i
-0.1353 - 0.3266i

```

$-0.3468 - 0.0690i$
 0.3536
 $0.1964 - 0.2940i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $-0.3468 - 0.0690i$

ans(:, :, 14, 13) =

0.3536
 $0.2940 - 0.1964i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $-0.0690 - 0.3468i$
 0.3536
 $0.2940 - 0.1964i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $-0.0690 - 0.3468i$

10

ans(:, :, 15, 13) =

20

0.3536
 $0.3468 - 0.0690i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $0.2940 - 0.1964i$
 0.3536
 $0.3468 - 0.0690i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $0.2940 - 0.1964i$

30

ans(:, :, 16, 13) =

0.3536
 $0.3468 + 0.0690i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $0.2940 + 0.1964i$
 0.3536
 $0.3468 + 0.0690i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $0.2940 + 0.1964i$

40

ans(:, :, 1, 14) =

0.3536
 $0.2940 + 0.1964i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 $-0.0690 + 0.3468i$
 $0 + 0.3536i$

-0.1964 + 0.2940i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.3468 - 0.0690i

ans(:, :, 2, 14) =

0.3536
 0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.3468 + 0.0690i
 0 + 0.3536i
 -0.2940 + 0.1964i
 -0.3266 - 0.1353i
 -0.0690 - 0.3468i

10

ans(:, :, 3, 14) =

0.3536
 0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.1964 - 0.2940i
 0 + 0.3536i
 -0.3468 + 0.0690i
 -0.1353 - 0.3266i
 0.2940 - 0.1964i

20

ans(:, :, 4, 14) =

0.3536
 -0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.1964 - 0.2940i
 0 + 0.3536i
 -0.3468 - 0.0690i
 0.1353 - 0.3266i
 0.2940 + 0.1964i

30

ans(:, :, 5, 14) =

0.3536
 -0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 - 0.3266i
 0.3468 + 0.0690i
 0 + 0.3536i
 -0.2940 - 0.1964i
 0.3266 - 0.1353i

40

$$-0.0690 + 0.3468i$$

$$\text{ans}(:, :, 6, 14) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.2940 + 0.1964i \\ &0.1353 - 0.3266i \\ &0.0690 + 0.3468i \\ &0 + 0.3536i \\ &-0.1964 - 0.2940i \\ &0.3266 + 0.1353i \\ &-0.3468 + 0.0690i \end{aligned}$$

10

$$\text{ans}(:, :, 7, 14) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.3468 + 0.0690i \\ &0.3266 - 0.1353i \\ &-0.2940 + 0.1964i \\ &0 + 0.3536i \\ &-0.0690 - 0.3468i \\ &0.1353 + 0.3266i \\ &-0.1964 - 0.2940i \end{aligned}$$

20

$$\text{ans}(:, :, 8, 14) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.3468 - 0.0690i \\ &0.3266 + 0.1353i \\ &-0.2940 - 0.1964i \\ &0 + 0.3536i \\ &0.0690 - 0.3468i \\ &-0.1353 + 0.3266i \\ &0.1964 - 0.2940i \end{aligned}$$

30

$$\text{ans}(:, :, 9, 14) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &-0.2940 - 0.1964i \\ &0.1353 + 0.3266i \\ &0.0690 - 0.3468i \\ &0 + 0.3536i \\ &0.1964 - 0.2940i \\ &-0.3266 + 0.1353i \\ &0.3468 + 0.0690i \end{aligned}$$

40

ans(:, :, 10, 14) =

0.3536
 -0.1964 - 0.2940i
 -0.1353 + 0.3266i
 0.3468 - 0.0690i
 0 + 0.3536i
 0.2940 - 0.1964i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.0690 + 0.3468i

10

ans(:, :, 11, 14) =

0.3536
 -0.0690 - 0.3468i
 -0.3266 + 0.1353i
 0.1964 + 0.2940i
 0 + 0.3536i
 0.3468 - 0.0690i
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.2940 + 0.1964i

20

ans(:, :, 12, 14) =

0.3536
 0.0690 - 0.3468i
 -0.3266 - 0.1353i
 -0.1964 + 0.2940i
 0 + 0.3536i
 0.3468 + 0.0690i
 0.1353 - 0.3266i
 -0.2940 - 0.1964i

30

ans(:, :, 13, 14) =

0.3536
 0.1964 - 0.2940i
 -0.1353 - 0.3266i
 -0.3468 - 0.0690i
 0 + 0.3536i
 0.2940 + 0.1964i
 0.3266 - 0.1353i
 0.0690 - 0.3468i

40

ans(:, :, 14, 14) =

```

0.3536
0.2940 - 0.1964i
0.1353 - 0.3266i
-0.0690 - 0.3468i
    0 + 0.3536i
0.1964 + 0.2940i
0.3266 + 0.1353i
0.3468 - 0.0690i

```

10

```
ans(:, :, 15, 14) =
```

```

0.3536
0.3468 - 0.0690i
0.3266 - 0.1353i
0.2940 - 0.1964i
    0 + 0.3536i
0.0690 + 0.3468i
0.1353 + 0.3266i
0.1964 + 0.2940i

```

20

```
ans(:, :, 16, 14) =
```

```

0.3536
0.3468 + 0.0690i
0.3266 + 0.1353i
0.2940 + 0.1964i
    0 + 0.3536i
-0.0690 + 0.3468i
-0.1353 + 0.3266i
-0.1964 + 0.2940i

```

30

```
ans(:, :, 1, 15) =
```

```

0.3536
0.2940 + 0.1964i
0.1353 + 0.3266i
-0.0690 + 0.3468i
-0.3536
-0.2940 - 0.1964i
-0.1353 - 0.3266i
0.0690 - 0.3468i

```

40

```
ans(:, :, 2, 15) =
```

```
0.3536
```

```

0.1964 + 0.2940i
-0.1353 + 0.3266i
-0.3468 + 0.0690i
-0.3536
-0.1964 - 0.2940i
0.1353 - 0.3266i
0.3468 - 0.0690i

```

```
ans(:, :, 3, 15) =
```

10

```

0.3536
0.0690 + 0.3468i
-0.3266 + 0.1353i
-0.1964 - 0.2940i
-0.3536
-0.0690 - 0.3468i
0.3266 - 0.1353i
0.1964 + 0.2940i

```

20

```
ans(:, :, 4, 15) =
```

```

0.3536
-0.0690 + 0.3468i
-0.3266 - 0.1353i
0.1964 - 0.2940i
-0.3536
0.0690 - 0.3468i
0.3266 + 0.1353i
-0.1964 + 0.2940i

```

30

```
ans(:, :, 5, 15) =
```

```

0.3536
-0.1964 + 0.2940i
-0.1353 - 0.3266i
0.3468 + 0.0690i
-0.3536
0.1964 - 0.2940i
0.1353 + 0.3266i
-0.3468 - 0.0690i

```

40

```
ans(:, :, 6, 15) =
```

```

0.3536
-0.2940 + 0.1964i
0.1353 - 0.3266i

```

$0.0690 + 0.3468i$
 -0.3536
 $0.2940 - 0.1964i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $-0.0690 - 0.3468i$

$\text{ans}(:, :, 7, 15) =$

0.3536
 $-0.3468 + 0.0690i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $-0.2940 + 0.1964i$
 -0.3536
 $0.3468 - 0.0690i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.2940 - 0.1964i$

10

$\text{ans}(:, :, 8, 15) =$

0.3536
 $-0.3468 - 0.0690i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $-0.2940 - 0.1964i$
 -0.3536
 $0.3468 + 0.0690i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $0.2940 + 0.1964i$

20

$\text{ans}(:, :, 9, 15) =$

0.3536
 $-0.2940 - 0.1964i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 $0.0690 - 0.3468i$
 -0.3536
 $0.2940 + 0.1964i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $-0.0690 + 0.3468i$

30

$\text{ans}(:, :, 10, 15) =$

0.3536
 $-0.1964 - 0.2940i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $0.3468 - 0.0690i$
 -0.3536

40

$0.1964 + 0.2940i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $-0.3468 + 0.0690i$

$\text{ans}(:, :, 11, 15) =$

0.3536
 $-0.0690 - 0.3468i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.1964 + 0.2940i$
 -0.3536
 $0.0690 + 0.3468i$
 $0.3266 - 0.1353i$
 $-0.1964 - 0.2940i$

10

$\text{ans}(:, :, 12, 15) =$

0.3536
 $0.0690 - 0.3468i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $-0.1964 + 0.2940i$
 -0.3536
 $-0.0690 + 0.3468i$
 $0.3266 + 0.1353i$
 $0.1964 - 0.2940i$

20

$\text{ans}(:, :, 13, 15) =$

0.3536
 $0.1964 - 0.2940i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $-0.3468 - 0.0690i$
 -0.3536
 $-0.1964 + 0.2940i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 $0.3468 + 0.0690i$

30

$\text{ans}(:, :, 14, 15) =$

0.3536
 $0.2940 - 0.1964i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $-0.0690 - 0.3468i$
 -0.3536
 $-0.2940 + 0.1964i$
 $-0.1353 + 0.3266i$

40

$$0.0690 + 0.3468i$$

$$\text{ans}(:, :, 15, 15) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.3468 - 0.0690i \\ &0.3266 - 0.1353i \\ &0.2940 - 0.1964i \\ &-0.3536 \\ &-0.3468 + 0.0690i \\ &-0.3266 + 0.1353i \\ &-0.2940 + 0.1964i \end{aligned}$$

10

$$\text{ans}(:, :, 16, 15) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.3468 + 0.0690i \\ &0.3266 + 0.1353i \\ &0.2940 + 0.1964i \\ &-0.3536 \\ &-0.3468 - 0.0690i \\ &-0.3266 - 0.1353i \\ &-0.2940 - 0.1964i \end{aligned}$$

20

$$\text{ans}(:, :, 1, 16) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.2940 + 0.1964i \\ &0.1353 + 0.3266i \\ &-0.0690 + 0.3468i \\ &0 - 0.3536i \\ &0.1964 - 0.2940i \\ &0.3266 - 0.1353i \\ &0.3468 + 0.0690i \end{aligned}$$

30

$$\text{ans}(:, :, 2, 16) =$$

$$\begin{aligned} &0.3536 \\ &0.1964 + 0.2940i \\ &-0.1353 + 0.3266i \\ &-0.3468 + 0.0690i \\ &0 - 0.3536i \\ &0.2940 - 0.1964i \\ &0.3266 + 0.1353i \\ &0.0690 + 0.3468i \end{aligned}$$

40

ans(:, :, 3, 16) =

0.3536
 0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 + 0.1353i
 -0.1964 - 0.2940i
 0 - 0.3536i
 0.3468 - 0.0690i
 0.1353 + 0.3266i
 -0.2940 + 0.1964i

10

ans(:, :, 4, 16) =

0.3536
 -0.0690 + 0.3468i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.1964 - 0.2940i
 0 - 0.3536i
 0.3468 + 0.0690i
 -0.1353 + 0.3266i
 -0.2940 - 0.1964i

20

ans(:, :, 5, 16) =

0.3536
 -0.1964 + 0.2940i
 -0.1353 - 0.3266i
 0.3468 + 0.0690i
 0 - 0.3536i
 0.2940 + 0.1964i
 -0.3266 + 0.1353i
 0.0690 - 0.3468i

30

ans(:, :, 6, 16) =

0.3536
 -0.2940 + 0.1964i
 0.1353 - 0.3266i
 0.0690 + 0.3468i
 0 - 0.3536i
 0.1964 + 0.2940i
 -0.3266 - 0.1353i
 0.3468 - 0.0690i

40

ans(:, :, 7, 16) =

```

0.3536
-0.3468 + 0.0690i
0.3266 - 0.1353i
-0.2940 + 0.1964i
  0 - 0.3536i
0.0690 + 0.3468i
-0.1353 - 0.3266i
0.1964 + 0.2940i

```

10

```
ans(:, :, 8, 16) =
```

```

0.3536
-0.3468 - 0.0690i
0.3266 + 0.1353i
-0.2940 - 0.1964i
  0 - 0.3536i
-0.0690 + 0.3468i
0.1353 - 0.3266i
-0.1964 + 0.2940i

```

20

```
ans(:, :, 9, 16) =
```

```

0.3536
-0.2940 - 0.1964i
0.1353 + 0.3266i
0.0690 - 0.3468i
  0 - 0.3536i
-0.1964 + 0.2940i
0.3266 - 0.1353i
-0.3468 - 0.0690i

```

30

```
ans(:, :, 10, 16) =
```

```

0.3536
-0.1964 - 0.2940i
-0.1353 + 0.3266i
0.3468 - 0.0690i
  0 - 0.3536i
-0.2940 + 0.1964i
0.3266 + 0.1353i
-0.0690 - 0.3468i

```

40

```
ans(:, :, 11, 16) =
```

```
0.3536
```


$-0.0690 - 0.3468i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $0.1964 + 0.2940i$
 $0 - 0.3536i$
 $-0.3468 + 0.0690i$
 $0.1353 + 0.3266i$
 $0.2940 - 0.1964i$

ans(:, :, 12, 16) =

10

0.3536
 $0.0690 - 0.3468i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $-0.1964 + 0.2940i$
 $0 - 0.3536i$
 $-0.3468 - 0.0690i$
 $-0.1353 + 0.3266i$
 $0.2940 + 0.1964i$

20

ans(:, :, 13, 16) =

0.3536
 $0.1964 - 0.2940i$
 $-0.1353 - 0.3266i$
 $-0.3468 - 0.0690i$
 $0 - 0.3536i$
 $-0.2940 - 0.1964i$
 $-0.3266 + 0.1353i$
 $-0.0690 + 0.3468i$

30

ans(:, :, 14, 16) =

0.3536
 $0.2940 - 0.1964i$
 $0.1353 - 0.3266i$
 $-0.0690 - 0.3468i$
 $0 - 0.3536i$
 $-0.1964 - 0.2940i$
 $-0.3266 - 0.1353i$
 $-0.3468 + 0.0690i$

40

ans(:, :, 15, 16) =

0.3536
 $0.3468 - 0.0690i$
 $0.3266 - 0.1353i$

```

0.2940 - 0.1964i
0 - 0.3536i
-0.0690 - 0.3468i
-0.1353 - 0.3266i
-0.1964 - 0.2940i

```

```
ans(:, :, 16, 16) =
```

```

0.3536
0.3468 + 0.0690i
0.3266 + 0.1353i
0.2940 + 0.1964i
0 - 0.3536i
0.0690 - 0.3468i
0.1353 - 0.3266i
0.1964 - 0.2940i

```

10

```
- Rank 2
```

```
ans(:, :, 1, 1) =
```

20

```

0.2500    0.2500
0.2500    0.2500
0.2500    0.2500
0.2500    0.2500
0.2500   -0.2500
0.2500   -0.2500
0.2500   -0.2500
0.2500   -0.2500

```

30

```
ans(:, :, 2, 1) =
```

```

0.2500          0.2500
0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
0.2500          -0.2500
0.2310 + 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0957 + 0.2310i -0.0957 - 0.2310i

```

40

```
ans(:, :, 3, 1) =
```

```

0.2500          0.2500
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i

```

```

0.2500          -0.2500
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i

```

ans(:, :, 4, 1) =

```

0.2500          0.2500
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0.2500          -0.2500
0.0957 + 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i

```

10

ans(:, :, 5, 1) =

```

0.2500          0.2500
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0.2500          -0.2500
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i

```

20

ans(:, :, 6, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
0.2500          -0.2500
-0.0957 + 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i

```

30

ans(:, :, 7, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.2500          -0.2500
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i

```

40

```

-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
 0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

```

```
ans(:, :, 8, 1) =
```

```

 0.2500          0.2500
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
 0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
 0.2500          -0.2500
-0.2310 + 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
 0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i  0.0957 - 0.2310i

```

10

```
ans(:, :, 9, 1) =
```

```

 0.2500          0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
 0.2500 - 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
 0.2500          -0.2500
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
 0.2500 - 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i

```

20

```
ans(:, :, 10, 1) =
```

```

 0.2500          0.2500
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
 0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
 0.2500          -0.2500
-0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
 0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i  0.0957 + 0.2310i

```

30

```
ans(:, :, 11, 1) =
```

```

 0.2500          0.2500
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
 0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
 0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
 0.2500          -0.2500
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
 0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
 0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i

```

40

ans(:, :, 12, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.2310 + 0.0957i 0.2310 + 0.0957i
0.2500          -0.2500
-0.0957 - 0.2310i 0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
0.2310 + 0.0957i -0.2310 - 0.0957i

```

10

ans(:, :, 13, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
0.2500          -0.2500
-0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i

```

20

ans(:, :, 14, 1) =

```

0.2500          0.2500
0.0957 - 0.2310i 0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.2500          -0.2500
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i

```

30

ans(:, :, 15, 1) =

```

0.2500          0.2500
0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.2500          -0.2500
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i

```

40

ans(:, :, 16, 1) =

0.2500	0.2500
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.2500	-0.2500
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i

10

ans(:, :, 1, 2) =

0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i

20

ans(:, :, 2, 2) =

0.2500	0.2500
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0957 + 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i	0.2310 - 0.0957i

30

ans(:, :, 3, 2) =

0.2500	0.2500
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i

40

ans(:, :, 4, 2) =

0.2500	0.2500
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2310 + 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i

10

ans(:, :, 5, 2) =

0.2500	0.2500
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i

20

ans(:, :, 6, 2) =

0.2500	0.2500
-0.0957 + 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i

30

ans(:, :, 7, 2) =

0.2500	0.2500
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i

40

ans(:, :, 8, 2) =

0.2500	0.2500
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i

$$\begin{array}{cc}
 0.1768 - 0.1768i & 0.1768 - 0.1768i \\
 -0.0957 + 0.2310i & -0.0957 + 0.2310i \\
 0 + 0.2500i & 0 - 0.2500i \\
 -0.0957 - 0.2310i & 0.0957 + 0.2310i \\
 0.1768 + 0.1768i & -0.1768 - 0.1768i \\
 -0.2310 - 0.0957i & 0.2310 + 0.0957i
 \end{array}$$

ans(:, :, 9, 2) =

10

$$\begin{array}{cc}
 0.2500 & 0.2500 \\
 -0.2500 + 0.0000i & -0.2500 + 0.0000i \\
 0.2500 - 0.0000i & 0.2500 - 0.0000i \\
 -0.2500 + 0.0000i & -0.2500 + 0.0000i \\
 0 + 0.2500i & 0 - 0.2500i \\
 -0.0000 - 0.2500i & 0.0000 + 0.2500i \\
 0.0000 + 0.2500i & -0.0000 - 0.2500i \\
 -0.0000 - 0.2500i & 0.0000 + 0.2500i
 \end{array}$$

ans(:, :, 10, 2) =

20

$$\begin{array}{cc}
 0.2500 & 0.2500 \\
 -0.2310 - 0.0957i & -0.2310 - 0.0957i \\
 0.1768 + 0.1768i & 0.1768 + 0.1768i \\
 -0.0957 - 0.2310i & -0.0957 - 0.2310i \\
 0 + 0.2500i & 0 - 0.2500i \\
 0.0957 - 0.2310i & -0.0957 + 0.2310i \\
 -0.1768 + 0.1768i & 0.1768 - 0.1768i \\
 0.2310 - 0.0957i & -0.2310 + 0.0957i
 \end{array}$$

30

ans(:, :, 11, 2) =

$$\begin{array}{cc}
 0.2500 & 0.2500 \\
 -0.1768 - 0.1768i & -0.1768 - 0.1768i \\
 0.0000 + 0.2500i & 0.0000 + 0.2500i \\
 0.1768 - 0.1768i & 0.1768 - 0.1768i \\
 0 + 0.2500i & 0 - 0.2500i \\
 0.1768 - 0.1768i & -0.1768 + 0.1768i \\
 -0.2500 + 0.0000i & 0.2500 - 0.0000i \\
 0.1768 + 0.1768i & -0.1768 - 0.1768i
 \end{array}$$

40

ans(:, :, 12, 2) =

$$\begin{array}{cc}
 0.2500 & 0.2500 \\
 -0.0957 - 0.2310i & -0.0957 - 0.2310i \\
 -0.1768 + 0.1768i & -0.1768 + 0.1768i \\
 0.2310 + 0.0957i & 0.2310 + 0.0957i
 \end{array}$$

$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.2310 - 0.0957i$	$-0.2310 + 0.0957i$
$-0.1768 - 0.1768i$	$0.1768 + 0.1768i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$0.0957 - 0.2310i$

ans(:, :, 13, 2) =

0.2500	0.2500
$-0.0000 - 0.2500i$	$-0.0000 - 0.2500i$
$-0.2500 + 0.0000i$	$-0.2500 + 0.0000i$
$0.0000 + 0.2500i$	$0.0000 + 0.2500i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.2500 - 0.0000i$	$-0.2500 + 0.0000i$
$-0.0000 - 0.2500i$	$0.0000 + 0.2500i$
$-0.2500 + 0.0000i$	$0.2500 - 0.0000i$

10

ans(:, :, 14, 2) =

0.2500	0.2500
$0.0957 - 0.2310i$	$0.0957 - 0.2310i$
$-0.1768 - 0.1768i$	$-0.1768 - 0.1768i$
$-0.2310 + 0.0957i$	$-0.2310 + 0.0957i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.2310 + 0.0957i$	$-0.2310 - 0.0957i$
$0.1768 - 0.1768i$	$-0.1768 + 0.1768i$
$-0.0957 - 0.2310i$	$0.0957 + 0.2310i$

20

ans(:, :, 15, 2) =

0.2500	0.2500
$0.1768 - 0.1768i$	$0.1768 - 0.1768i$
$-0.0000 - 0.2500i$	$-0.0000 - 0.2500i$
$-0.1768 - 0.1768i$	$-0.1768 - 0.1768i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.1768 + 0.1768i$	$-0.1768 - 0.1768i$
$0.2500 - 0.0000i$	$-0.2500 + 0.0000i$
$0.1768 - 0.1768i$	$-0.1768 + 0.1768i$

30

ans(:, :, 16, 2) =

0.2500	0.2500
$0.2310 - 0.0957i$	$0.2310 - 0.0957i$
$0.1768 - 0.1768i$	$0.1768 - 0.1768i$
$0.0957 - 0.2310i$	$0.0957 - 0.2310i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.0957 + 0.2310i$	$-0.0957 - 0.2310i$

40

$0.1768 + 0.1768i$ $-0.1768 - 0.1768i$
 $0.2310 + 0.0957i$ $-0.2310 - 0.0957i$

ans(:, :, 1, 3) =

0.2500 0.2500
 $0.2452 + 0.0488i$ $0.2452 + 0.0488i$
 $0.2310 + 0.0957i$ $0.2310 + 0.0957i$
 $0.2079 + 0.1389i$ $0.2079 + 0.1389i$
 0.2500 -0.2500
 $0.2452 + 0.0488i$ $-0.2452 - 0.0488i$
 $0.2310 + 0.0957i$ $-0.2310 - 0.0957i$
 $0.2079 + 0.1389i$ $-0.2079 - 0.1389i$

10

ans(:, :, 2, 3) =

0.2500 0.2500
 $0.2079 + 0.1389i$ $0.2079 + 0.1389i$
 $0.0957 + 0.2310i$ $0.0957 + 0.2310i$
 $-0.0488 + 0.2452i$ $-0.0488 + 0.2452i$
 0.2500 -0.2500
 $0.2079 + 0.1389i$ $-0.2079 - 0.1389i$
 $0.0957 + 0.2310i$ $-0.0957 - 0.2310i$
 $-0.0488 + 0.2452i$ $0.0488 - 0.2452i$

20

ans(:, :, 3, 3) =

0.2500 0.2500
 $0.1389 + 0.2079i$ $0.1389 + 0.2079i$
 $-0.0957 + 0.2310i$ $-0.0957 + 0.2310i$
 $-0.2452 + 0.0488i$ $-0.2452 + 0.0488i$
 0.2500 -0.2500
 $0.1389 + 0.2079i$ $-0.1389 - 0.2079i$
 $-0.0957 + 0.2310i$ $0.0957 - 0.2310i$
 $-0.2452 + 0.0488i$ $0.2452 - 0.0488i$

30

ans(:, :, 4, 3) =

0.2500 0.2500
 $0.0488 + 0.2452i$ $0.0488 + 0.2452i$
 $-0.2310 + 0.0957i$ $-0.2310 + 0.0957i$
 $-0.1389 - 0.2079i$ $-0.1389 - 0.2079i$
 0.2500 -0.2500
 $0.0488 + 0.2452i$ $-0.0488 - 0.2452i$
 $-0.2310 + 0.0957i$ $0.2310 - 0.0957i$
 $-0.1389 - 0.2079i$ $0.1389 + 0.2079i$

40

ans(:, :, 5, 3) =

0.2500	0.2500
-0.0488 + 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.1389 - 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
0.2500	-0.2500
-0.0488 + 0.2452i	0.0488 - 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.1389 - 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i

10

ans(:, :, 6, 3) =

0.2500	0.2500
-0.1389 + 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.2452 + 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.2500	-0.2500
-0.1389 + 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.2452 + 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i

20

ans(:, :, 7, 3) =

0.2500	0.2500
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.0488 + 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
0.2500	-0.2500
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.0488 + 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i

30

ans(:, :, 8, 3) =

0.2500	0.2500
-0.2452 + 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.2500	-0.2500
-0.2452 + 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i

40

ans(:, :, 9, 3) =

0.2500	0.2500
-0.2452 - 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.2500	-0.2500
-0.2452 - 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i	0.2079 + 0.1389i

10

ans(:, :, 10, 3) =

0.2500	0.2500
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.0488 - 0.2452i	0.0488 - 0.2452i
0.2500	-0.2500
-0.2079 - 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.0488 - 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i

20

ans(:, :, 11, 3) =

0.2500	0.2500
-0.1389 - 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.2452 - 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2500	-0.2500
-0.1389 - 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.2452 - 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i

30

ans(:, :, 12, 3) =

0.2500	0.2500
-0.0488 - 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.1389 + 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
0.2500	-0.2500
-0.0488 - 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.1389 + 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i

40

ans(:, :, 13, 3) =

```

0.2500      0.2500
0.0488 - 0.2452i  0.0488 - 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i -0.1389 + 0.2079i
0.2500      -0.2500
0.0488 - 0.2452i -0.0488 + 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i  0.1389 - 0.2079i

```

10

ans(:, :, 14, 3) =

```

0.2500      0.2500
0.1389 - 0.2079i  0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i -0.2452 - 0.0488i
0.2500      -0.2500
0.1389 - 0.2079i -0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i  0.2452 + 0.0488i

```

20

ans(:, :, 15, 3) =

```

0.2500      0.2500
0.2079 - 0.1389i  0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i -0.0488 - 0.2452i
0.2500      -0.2500
0.2079 - 0.1389i -0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i  0.0488 + 0.2452i

```

30

ans(:, :, 16, 3) =

```

0.2500      0.2500
0.2452 - 0.0488i  0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
0.2079 - 0.1389i  0.2079 - 0.1389i
0.2500      -0.2500
0.2452 - 0.0488i -0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.2079 - 0.1389i -0.2079 + 0.1389i

```

40

ans(:, :, 1, 4) =

```

0.2500      0.2500
0.2452 + 0.0488i  0.2452 + 0.0488i

```

$0.2310 + 0.0957i$	$0.2310 + 0.0957i$
$0.2079 + 0.1389i$	$0.2079 + 0.1389i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.0488 + 0.2452i$	$0.0488 - 0.2452i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$0.0957 - 0.2310i$
$-0.1389 + 0.2079i$	$0.1389 - 0.2079i$

ans(:, :, 2, 4) =

10

0.2500	0.2500
$0.2079 + 0.1389i$	$0.2079 + 0.1389i$
$0.0957 + 0.2310i$	$0.0957 + 0.2310i$
$-0.0488 + 0.2452i$	$-0.0488 + 0.2452i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.1389 + 0.2079i$	$0.1389 - 0.2079i$
$-0.2310 + 0.0957i$	$0.2310 - 0.0957i$
$-0.2452 - 0.0488i$	$0.2452 + 0.0488i$

ans(:, :, 3, 4) =

20

0.2500	0.2500
$0.1389 + 0.2079i$	$0.1389 + 0.2079i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$-0.0957 + 0.2310i$
$-0.2452 + 0.0488i$	$-0.2452 + 0.0488i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.2079 + 0.1389i$	$0.2079 - 0.1389i$
$-0.2310 - 0.0957i$	$0.2310 + 0.0957i$
$-0.0488 - 0.2452i$	$0.0488 + 0.2452i$

30

ans(:, :, 4, 4) =

0.2500	0.2500
$0.0488 + 0.2452i$	$0.0488 + 0.2452i$
$-0.2310 + 0.0957i$	$-0.2310 + 0.0957i$
$-0.1389 - 0.2079i$	$-0.1389 - 0.2079i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.2452 + 0.0488i$	$0.2452 - 0.0488i$
$-0.0957 - 0.2310i$	$0.0957 + 0.2310i$
$0.2079 - 0.1389i$	$-0.2079 + 0.1389i$

40

ans(:, :, 5, 4) =

0.2500	0.2500
$-0.0488 + 0.2452i$	$-0.0488 + 0.2452i$
$-0.2310 - 0.0957i$	$-0.2310 - 0.0957i$
$0.1389 - 0.2079i$	$0.1389 - 0.2079i$

$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.2452 - 0.0488i$	$0.2452 + 0.0488i$
$0.0957 - 0.2310i$	$-0.0957 + 0.2310i$
$0.2079 + 0.1389i$	$-0.2079 - 0.1389i$

ans(:, :, 6, 4) =

0.2500	0.2500
$-0.1389 + 0.2079i$	$-0.1389 + 0.2079i$
$-0.0957 - 0.2310i$	$-0.0957 - 0.2310i$
$0.2452 + 0.0488i$	$0.2452 + 0.0488i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.2079 - 0.1389i$	$0.2079 + 0.1389i$
$0.2310 - 0.0957i$	$-0.2310 + 0.0957i$
$-0.0488 + 0.2452i$	$0.0488 - 0.2452i$

10

ans(:, :, 7, 4) =

0.2500	0.2500
$-0.2079 + 0.1389i$	$-0.2079 + 0.1389i$
$0.0957 - 0.2310i$	$0.0957 - 0.2310i$
$0.0488 + 0.2452i$	$0.0488 + 0.2452i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.1389 - 0.2079i$	$0.1389 + 0.2079i$
$0.2310 + 0.0957i$	$-0.2310 - 0.0957i$
$-0.2452 + 0.0488i$	$0.2452 - 0.0488i$

20

ans(:, :, 8, 4) =

0.2500	0.2500
$-0.2452 + 0.0488i$	$-0.2452 + 0.0488i$
$0.2310 - 0.0957i$	$0.2310 - 0.0957i$
$-0.2079 + 0.1389i$	$-0.2079 + 0.1389i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.0488 - 0.2452i$	$0.0488 + 0.2452i$
$0.0957 + 0.2310i$	$-0.0957 - 0.2310i$
$-0.1389 - 0.2079i$	$0.1389 + 0.2079i$

30

ans(:, :, 9, 4) =

0.2500	0.2500
$-0.2452 - 0.0488i$	$-0.2452 - 0.0488i$
$0.2310 + 0.0957i$	$0.2310 + 0.0957i$
$-0.2079 - 0.1389i$	$-0.2079 - 0.1389i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.0488 - 0.2452i$	$-0.0488 + 0.2452i$

40

$$\begin{array}{cc} -0.0957 + 0.2310i & 0.0957 - 0.2310i \\ 0.1389 - 0.2079i & -0.1389 + 0.2079i \end{array}$$

ans(:, :, 10, 4) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ -0.2079 - 0.1389i & -0.2079 - 0.1389i \\ 0.0957 + 0.2310i & 0.0957 + 0.2310i \\ 0.0488 - 0.2452i & 0.0488 - 0.2452i \\ 0 + 0.2500i & 0 - 0.2500i \\ 0.1389 - 0.2079i & -0.1389 + 0.2079i \\ -0.2310 + 0.0957i & 0.2310 - 0.0957i \\ 0.2452 + 0.0488i & -0.2452 - 0.0488i \end{array}$$

10

ans(:, :, 11, 4) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ -0.1389 - 0.2079i & -0.1389 - 0.2079i \\ -0.0957 + 0.2310i & -0.0957 + 0.2310i \\ 0.2452 - 0.0488i & 0.2452 - 0.0488i \\ 0 + 0.2500i & 0 - 0.2500i \\ 0.2079 - 0.1389i & -0.2079 + 0.1389i \\ -0.2310 - 0.0957i & 0.2310 + 0.0957i \\ 0.0488 + 0.2452i & -0.0488 - 0.2452i \end{array}$$

20

ans(:, :, 12, 4) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ -0.0488 - 0.2452i & -0.0488 - 0.2452i \\ -0.2310 + 0.0957i & -0.2310 + 0.0957i \\ 0.1389 + 0.2079i & 0.1389 + 0.2079i \\ 0 + 0.2500i & 0 - 0.2500i \\ 0.2452 - 0.0488i & -0.2452 + 0.0488i \\ -0.0957 - 0.2310i & 0.0957 + 0.2310i \\ -0.2079 + 0.1389i & 0.2079 - 0.1389i \end{array}$$

30

ans(:, :, 13, 4) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.0488 - 0.2452i & 0.0488 - 0.2452i \\ -0.2310 - 0.0957i & -0.2310 - 0.0957i \\ -0.1389 + 0.2079i & -0.1389 + 0.2079i \\ 0 + 0.2500i & 0 - 0.2500i \\ 0.2452 + 0.0488i & -0.2452 - 0.0488i \\ 0.0957 - 0.2310i & -0.0957 + 0.2310i \\ -0.2079 - 0.1389i & 0.2079 + 0.1389i \end{array}$$

40

ans(:, :, 14, 4) =

0.2500	0.2500
0.1389 - 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2079 + 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.0488 - 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i

10

ans(:, :, 15, 4) =

0.2500	0.2500
0.2079 - 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1389 + 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.2452 - 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i

20

ans(:, :, 16, 4) =

0.2500	0.2500
0.2452 - 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.2079 - 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.0488 + 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.1389 + 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i

30

ans(:, :, 1, 5) =

0.2500	0.2500
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.2500	-0.2500
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i

40

ans(:, :, 2, 5) =

```

0.2500          0.2500
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.2500          -0.2500
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i

```

10

ans(:, :, 3, 5) =

```

0.2500          0.2500
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0.2500          -0.2500
0.0957 + 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i

```

20

ans(:, :, 4, 5) =

```

0.2500          0.2500
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0.2500          -0.2500
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i

```

30

ans(:, :, 5, 5) =

```

0.2500          0.2500
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
0.2500          -0.2500
-0.0957 + 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i

```

40

ans(:, :, 6, 5) =

```

0.2500      0.2500
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
0.2500      -0.2500
-0.1768 + 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

```

10

ans(:, :, 7, 5) =

```

0.2500      0.2500
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
0.2500      -0.2500
-0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i

```

20

ans(:, :, 8, 5) =

```

0.2500      0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500 - 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500      -0.2500
-0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
0.2500 - 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i

```

30

ans(:, :, 9, 5) =

```

0.2500      0.2500
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
0.2500      -0.2500
-0.2310 - 0.0957i 0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i 0.0957 + 0.2310i

```

40

ans(:, :, 10, 5) =

```

0.2500      0.2500
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

```

```

0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
0.2500           -0.2500
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i

```

ans(:, :, 11, 5) =

10

```

0.2500           0.2500
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.2500           -0.2500
-0.0957 - 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
0.2310 + 0.0957i  -0.2310 - 0.0957i

```

ans(:, :, 12, 5) =

20

```

0.2500           0.2500
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.2500           -0.2500
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i

```

30

ans(:, :, 13, 5) =

```

0.2500           0.2500
0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.2500           -0.2500
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i  0.2310 - 0.0957i

```

40

ans(:, :, 14, 5) =

```

0.2500           0.2500
0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

```

```

0.2500          -0.2500
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i

```

ans(:, :, 15, 5) =

```

0.2500          0.2500
0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
0.2500          -0.2500
0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i

```

10

ans(:, :, 16, 5) =

```

0.2500  0.2500
0.2500  0.2500
0.2500  0.2500
0.2500  0.2500
0.2500 -0.2500
0.2500 -0.2500
0.2500 -0.2500
0.2500 -0.2500

```

20

ans(:, :, 1, 6) =

```

0.2500          0.2500
0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
  0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.0957 + 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i  0.2310 - 0.0957i

```

30

ans(:, :, 2, 6) =

```

0.2500          0.2500
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
  0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i

```

40

```
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
```

```
ans(:, :, 3, 6) =
```

```
0.2500          0.2500
0.0957 + 0.2310i 0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
```

10

```
ans(:, :, 4, 6) =
```

```
0.2500          0.2500
0.0000 + 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
0.2500 - 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
```

20

```
ans(:, :, 5, 6) =
```

```
0.2500          0.2500
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.2310 - 0.0957i 0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
```

30

```
ans(:, :, 6, 6) =
```

```
0.2500          0.2500
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
0.2500 - 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.1768 + 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
```

40

ans(:, :, 7, 6) =

0.2500	0.2500
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i

10

ans(:, :, 8, 6) =

0.2500	0.2500
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0.2500 - 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i

20

ans(:, :, 9, 6) =

0.2500	0.2500
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i

30

ans(:, :, 10, 6) =

0.2500	0.2500
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i

40

ans(:, :, 11, 6) =

0.2500	0.2500
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i	0.0957 - 0.2310i

10

ans(:, :, 12, 6) =

0.2500	0.2500
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i

20

ans(:, :, 13, 6) =

0.2500	0.2500
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i

30

ans(:, :, 14, 6) =

0.2500	0.2500
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.2500 - 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
0.1768 - 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i

40

ans(:, :, 15, 6) =

0.2500	0.2500
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i

10

ans(:, :, 16, 6) =

0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i

20

ans(:, :, 1, 7) =

0.2500	0.2500
0.2079 + 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.0488 + 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
0.2500	-0.2500
0.2079 + 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.0488 + 0.2452i	0.0488 - 0.2452i

30

ans(:, :, 2, 7) =

0.2500	0.2500
0.1389 + 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
-0.2452 + 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0.2500	-0.2500
0.1389 + 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.2452 + 0.0488i	0.2452 - 0.0488i

40

ans(:, :, 3, 7) =

0.2500	0.2500
0.0488 + 0.2452i	0.0488 + 0.2452i

```

-0.2310 + 0.0957i  -0.2310 + 0.0957i
-0.1389 - 0.2079i  -0.1389 - 0.2079i
 0.2500           -0.2500
 0.0488 + 0.2452i  -0.0488 - 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i   0.2310 - 0.0957i
-0.1389 - 0.2079i   0.1389 + 0.2079i

```

ans(:, :, 4, 7) =

10

```

 0.2500           0.2500
-0.0488 + 0.2452i -0.0488 + 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
 0.1389 - 0.2079i  0.1389 - 0.2079i
 0.2500           -0.2500
-0.0488 + 0.2452i  0.0488 - 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
 0.1389 - 0.2079i -0.1389 + 0.2079i

```

ans(:, :, 5, 7) =

20

```

 0.2500           0.2500
-0.1389 + 0.2079i -0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
 0.2452 + 0.0488i  0.2452 + 0.0488i
 0.2500           -0.2500
-0.1389 + 0.2079i  0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
 0.2452 + 0.0488i -0.2452 - 0.0488i

```

30

ans(:, :, 6, 7) =

```

 0.2500           0.2500
-0.2079 + 0.1389i -0.2079 + 0.1389i
 0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
 0.0488 + 0.2452i  0.0488 + 0.2452i
 0.2500           -0.2500
-0.2079 + 0.1389i  0.2079 - 0.1389i
 0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
 0.0488 + 0.2452i -0.0488 - 0.2452i

```

40

ans(:, :, 7, 7) =

```

 0.2500           0.2500
-0.2452 + 0.0488i -0.2452 + 0.0488i
 0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i -0.2079 + 0.1389i

```

```

0.2500          -0.2500
-0.2452 + 0.0488i  0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i  0.2079 - 0.1389i

```

ans(:, :, 8, 7) =

```

0.2500          0.2500
-0.2452 - 0.0488i -0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i -0.2079 - 0.1389i
0.2500          -0.2500
-0.2452 - 0.0488i  0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i  0.2079 + 0.1389i

```

10

ans(:, :, 9, 7) =

```

0.2500          0.2500
-0.2079 - 0.1389i -0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
0.0488 - 0.2452i  0.0488 - 0.2452i
0.2500          -0.2500
-0.2079 - 0.1389i  0.2079 + 0.1389i
0.0957 + 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
0.0488 - 0.2452i -0.0488 + 0.2452i

```

20

ans(:, :, 10, 7) =

```

0.2500          0.2500
-0.1389 - 0.2079i -0.1389 - 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
0.2452 - 0.0488i  0.2452 - 0.0488i
0.2500          -0.2500
-0.1389 - 0.2079i  0.1389 + 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
0.2452 - 0.0488i -0.2452 + 0.0488i

```

30

ans(:, :, 11, 7) =

```

0.2500          0.2500
-0.0488 - 0.2452i -0.0488 - 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.1389 + 0.2079i  0.1389 + 0.2079i
0.2500          -0.2500
-0.0488 - 0.2452i  0.0488 + 0.2452i

```

40

$$\begin{array}{cc} -0.2310 + 0.0957i & 0.2310 - 0.0957i \\ 0.1389 + 0.2079i & -0.1389 - 0.2079i \end{array}$$

ans(:, :, 12, 7) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.0488 - 0.2452i & 0.0488 - 0.2452i \\ -0.2310 - 0.0957i & -0.2310 - 0.0957i \\ -0.1389 + 0.2079i & -0.1389 + 0.2079i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ 0.0488 - 0.2452i & -0.0488 + 0.2452i \\ -0.2310 - 0.0957i & 0.2310 + 0.0957i \\ -0.1389 + 0.2079i & 0.1389 - 0.2079i \end{array}$$

10

ans(:, :, 13, 7) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.1389 - 0.2079i & 0.1389 - 0.2079i \\ -0.0957 - 0.2310i & -0.0957 - 0.2310i \\ -0.2452 - 0.0488i & -0.2452 - 0.0488i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ 0.1389 - 0.2079i & -0.1389 + 0.2079i \\ -0.0957 - 0.2310i & 0.0957 + 0.2310i \\ -0.2452 - 0.0488i & 0.2452 + 0.0488i \end{array}$$

20

ans(:, :, 14, 7) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.2079 - 0.1389i & 0.2079 - 0.1389i \\ 0.0957 - 0.2310i & 0.0957 - 0.2310i \\ -0.0488 - 0.2452i & -0.0488 - 0.2452i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ 0.2079 - 0.1389i & -0.2079 + 0.1389i \\ 0.0957 - 0.2310i & -0.0957 + 0.2310i \\ -0.0488 - 0.2452i & 0.0488 + 0.2452i \end{array}$$

30

ans(:, :, 15, 7) =

$$\begin{array}{cc} 0.2500 & 0.2500 \\ 0.2452 - 0.0488i & 0.2452 - 0.0488i \\ 0.2310 - 0.0957i & 0.2310 - 0.0957i \\ 0.2079 - 0.1389i & 0.2079 - 0.1389i \\ 0.2500 & -0.2500 \\ 0.2452 - 0.0488i & -0.2452 + 0.0488i \\ 0.2310 - 0.0957i & -0.2310 + 0.0957i \\ 0.2079 - 0.1389i & -0.2079 + 0.1389i \end{array}$$

40

ans(:, :, 16, 7) =

0.2500	0.2500
0.2452 + 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.2079 + 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.2500	-0.2500
0.2452 + 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.2079 + 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i

10

ans(:, :, 1, 8) =

0.2500	0.2500
0.2079 + 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.0488 + 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1389 + 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
-0.2310 + 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
-0.2452 - 0.0488i	0.2452 + 0.0488i

20

ans(:, :, 2, 8) =

0.2500	0.2500
0.1389 + 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
-0.2452 + 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.0488 - 0.2452i	0.0488 + 0.2452i

30

ans(:, :, 3, 8) =

0.2500	0.2500
0.0488 + 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
-0.1389 - 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2452 + 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.2079 - 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i

40

ans(:, :, 4, 8) =

0.2500	0.2500
-0.0488 + 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.1389 - 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2452 - 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.2079 + 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i

10

ans(:, :, 5, 8) =

0.2500	0.2500
-0.1389 + 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.2452 + 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2079 - 0.1389i	0.2079 + 0.1389i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
-0.0488 + 0.2452i	0.0488 - 0.2452i

20

ans(:, :, 6, 8) =

0.2500	0.2500
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.0488 + 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1389 - 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.2452 + 0.0488i	0.2452 - 0.0488i

30

ans(:, :, 7, 8) =

0.2500	0.2500
-0.2452 + 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0488 - 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.1389 - 0.2079i	0.1389 + 0.2079i

40

ans(:, :, 8, 8) =

0.2500	0.2500
-0.2452 - 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.0488 - 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
-0.0957 + 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.1389 - 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i

10

ans(:, :, 9, 8) =

0.2500	0.2500
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.0488 - 0.2452i	0.0488 - 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1389 - 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
-0.2310 + 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.2452 + 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i

20

ans(:, :, 10, 8) =

0.2500	0.2500
-0.1389 - 0.2079i	-0.1389 - 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.2452 - 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2079 - 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.0488 + 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i

30

ans(:, :, 11, 8) =

0.2500	0.2500
-0.0488 - 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.1389 + 0.2079i	0.1389 + 0.2079i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2452 - 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i

40

ans(:, :, 12, 8) =

0.2500	0.2500
0.0488 - 0.2452i	0.0488 - 0.2452i

```

-0.2310 - 0.0957i  -0.2310 - 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i  -0.1389 + 0.2079i
   0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
  0.2452 + 0.0488i  -0.2452 - 0.0488i
  0.0957 - 0.2310i  -0.0957 - 0.2310i
-0.2079 - 0.1389i   0.2079 + 0.1389i

```

ans(:, :, 13, 8) =

10

```

  0.2500          0.2500
  0.1389 - 0.2079i  0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i -0.2452 - 0.0488i
   0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
  0.2079 + 0.1389i -0.2079 - 0.1389i
  0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
  0.0488 - 0.2452i -0.0488 + 0.2452i

```

ans(:, :, 14, 8) =

20

```

  0.2500          0.2500
  0.2079 - 0.1389i  0.2079 - 0.1389i
  0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i -0.0488 - 0.2452i
   0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
  0.1389 + 0.2079i -0.1389 - 0.2079i
  0.2310 + 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
  0.2452 - 0.0488i -0.2452 + 0.0488i

```

30

ans(:, :, 15, 8) =

```

  0.2500          0.2500
  0.2452 - 0.0488i  0.2452 - 0.0488i
  0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
  0.2079 - 0.1389i  0.2079 - 0.1389i
   0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
  0.0488 + 0.2452i -0.0488 - 0.2452i
  0.0957 + 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
  0.1389 + 0.2079i -0.1389 - 0.2079i

```

40

ans(:, :, 16, 8) =

```

  0.2500          0.2500
  0.2452 + 0.0488i  0.2452 + 0.0488i
  0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
  0.2079 + 0.1389i  0.2079 + 0.1389i

```


$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.0488 + 0.2452i$	$0.0488 - 0.2452i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$0.0957 - 0.2310i$
$-0.1389 + 0.2079i$	$0.1389 - 0.2079i$

ans(:, :, 1, 9) =

0.2500	0.2500
0.2500	$0.2452 + 0.0488i$
0.2500	$0.2310 + 0.0957i$
0.2500	$0.2079 + 0.1389i$
0.2500	-0.2500
0.2500	$-0.2452 - 0.0488i$
0.2500	$-0.2310 - 0.0957i$
0.2500	$-0.2079 - 0.1389i$

10

ans(:, :, 2, 9) =

0.2500	0.2500
$0.2310 + 0.0957i$	$0.2079 + 0.1389i$
$0.1768 + 0.1768i$	$0.0957 + 0.2310i$
$0.0957 + 0.2310i$	$-0.0488 + 0.2452i$
0.2500	-0.2500
$0.2310 + 0.0957i$	$-0.2079 - 0.1389i$
$0.1768 + 0.1768i$	$-0.0957 - 0.2310i$
$0.0957 + 0.2310i$	$0.0488 - 0.2452i$

20

ans(:, :, 3, 9) =

0.2500	0.2500
$0.1768 + 0.1768i$	$0.1389 + 0.2079i$
$0.0000 + 0.2500i$	$-0.0957 + 0.2310i$
$-0.1768 + 0.1768i$	$-0.2452 + 0.0488i$
0.2500	-0.2500
$0.1768 + 0.1768i$	$-0.1389 - 0.2079i$
$0.0000 + 0.2500i$	$0.0957 - 0.2310i$
$-0.1768 + 0.1768i$	$0.2452 - 0.0488i$

30

ans(:, :, 4, 9) =

0.2500	0.2500
$0.0957 + 0.2310i$	$0.0488 + 0.2452i$
$-0.1768 + 0.1768i$	$-0.2310 + 0.0957i$
$-0.2310 - 0.0957i$	$-0.1389 - 0.2079i$
0.2500	-0.2500
$0.0957 + 0.2310i$	$-0.0488 - 0.2452i$

40

-0.1768 + 0.1768i 0.2310 - 0.0957i
 -0.2310 - 0.0957i 0.1389 + 0.2079i

ans(:, :, 5, 9) =

0.2500 0.2500
 0.0000 + 0.2500i -0.0488 + 0.2452i
 -0.2500 + 0.0000i -0.2310 - 0.0957i
 -0.0000 - 0.2500i 0.1389 - 0.2079i
 0.2500 -0.2500
 0.0000 + 0.2500i 0.0488 - 0.2452i
 -0.2500 + 0.0000i 0.2310 + 0.0957i
 -0.0000 - 0.2500i -0.1389 + 0.2079i

10

ans(:, :, 6, 9) =

0.2500 0.2500
 -0.0957 + 0.2310i -0.1389 + 0.2079i
 -0.1768 - 0.1768i -0.0957 - 0.2310i
 0.2310 - 0.0957i 0.2452 + 0.0488i
 0.2500 -0.2500
 -0.0957 + 0.2310i 0.1389 - 0.2079i
 -0.1768 - 0.1768i 0.0957 + 0.2310i
 0.2310 - 0.0957i -0.2452 - 0.0488i

20

ans(:, :, 7, 9) =

0.2500 0.2500
 -0.1768 + 0.1768i -0.2079 + 0.1389i
 -0.0000 - 0.2500i 0.0957 - 0.2310i
 0.1768 + 0.1768i 0.0488 + 0.2452i
 0.2500 -0.2500
 -0.1768 + 0.1768i 0.2079 - 0.1389i
 -0.0000 - 0.2500i -0.0957 + 0.2310i
 0.1768 + 0.1768i -0.0488 - 0.2452i

30

ans(:, :, 8, 9) =

0.2500 0.2500
 -0.2310 + 0.0957i -0.2452 + 0.0488i
 0.1768 - 0.1768i 0.2310 - 0.0957i
 -0.0957 + 0.2310i -0.2079 + 0.1389i
 0.2500 -0.2500
 -0.2310 + 0.0957i 0.2452 - 0.0488i
 0.1768 - 0.1768i -0.2310 + 0.0957i
 -0.0957 + 0.2310i 0.2079 - 0.1389i

40

ans(:, :, 9, 9) =

```

0.2500          0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2452 - 0.0488i
0.2500 - 0.0000i 0.2310 + 0.0957i
-0.2500 + 0.0000i -0.2079 - 0.1389i
0.2500          -0.2500
-0.2500 + 0.0000i 0.2452 + 0.0488i
0.2500 - 0.0000i -0.2310 - 0.0957i
-0.2500 + 0.0000i 0.2079 + 0.1389i

```

10

ans(:, :, 10, 9) =

```

0.2500          0.2500
-0.2310 - 0.0957i -0.2079 - 0.1389i
0.1768 + 0.1768i 0.0957 + 0.2310i
-0.0957 - 0.2310i 0.0488 - 0.2452i
0.2500          -0.2500
-0.2310 - 0.0957i 0.2079 + 0.1389i
0.1768 + 0.1768i -0.0957 - 0.2310i
-0.0957 - 0.2310i -0.0488 + 0.2452i

```

20

ans(:, :, 11, 9) =

```

0.2500          0.2500
-0.1768 - 0.1768i -0.1389 - 0.2079i
0.0000 + 0.2500i -0.0957 + 0.2310i
0.1768 - 0.1768i 0.2452 - 0.0488i
0.2500          -0.2500
-0.1768 - 0.1768i 0.1389 + 0.2079i
0.0000 + 0.2500i 0.0957 - 0.2310i
0.1768 - 0.1768i -0.2452 + 0.0488i

```

30

ans(:, :, 12, 9) =

```

0.2500          0.2500
-0.0957 - 0.2310i -0.0488 - 0.2452i
-0.1768 + 0.1768i -0.2310 + 0.0957i
0.2310 + 0.0957i 0.1389 + 0.2079i
0.2500          -0.2500
-0.0957 - 0.2310i 0.0488 + 0.2452i
-0.1768 + 0.1768i 0.2310 - 0.0957i
0.2310 + 0.0957i -0.1389 - 0.2079i

```

40

ans(:, :, 13, 9) =

```

0.2500          0.2500
-0.0000 - 0.2500i  0.0488 - 0.2452i
-0.2500 + 0.0000i -0.2310 - 0.0957i
0.0000 + 0.2500i -0.1389 + 0.2079i
0.2500          -0.2500
-0.0000 - 0.2500i -0.0488 + 0.2452i
-0.2500 + 0.0000i  0.2310 + 0.0957i
0.0000 + 0.2500i  0.1389 - 0.2079i

```

10

ans(:, :, 14, 9) =

```

0.2500          0.2500
0.0957 - 0.2310i  0.1389 - 0.2079i
-0.1768 - 0.1768i -0.0957 - 0.2310i
-0.2310 + 0.0957i -0.2452 - 0.0488i
0.2500          -0.2500
0.0957 - 0.2310i -0.1389 + 0.2079i
-0.1768 - 0.1768i  0.0957 + 0.2310i
-0.2310 + 0.0957i  0.2452 + 0.0488i

```

20

ans(:, :, 15, 9) =

```

0.2500          0.2500
0.1768 - 0.1768i  0.2079 - 0.1389i
-0.0000 - 0.2500i  0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i -0.0488 - 0.2452i
0.2500          -0.2500
0.1768 - 0.1768i -0.2079 + 0.1389i
-0.0000 - 0.2500i -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i  0.0488 + 0.2452i

```

30

ans(:, :, 16, 9) =

```

0.2500          0.2500
0.2310 - 0.0957i  0.2452 - 0.0488i
0.1768 - 0.1768i  0.2310 - 0.0957i
0.0957 - 0.2310i  0.2079 - 0.1389i
0.2500          -0.2500
0.2310 - 0.0957i -0.2452 + 0.0488i
0.1768 - 0.1768i -0.2310 + 0.0957i
0.0957 - 0.2310i -0.2079 + 0.1389i

```

40

ans(:, :, 1, 10) =

0.2500	0.2500
0.2500	0.2452 + 0.0488i
0.2500	0.2310 + 0.0957i
0.2500	0.2079 + 0.1389i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0 + 0.2500i	0.0488 - 0.2452i
0 + 0.2500i	0.0957 - 0.2310i
0 + 0.2500i	0.1389 - 0.2079i

10

ans(:, :, 2, 10) =

0.2500	0.2500
0.2310 + 0.0957i	0.2079 + 0.1389i
0.1768 + 0.1768i	0.0957 + 0.2310i
0.0957 + 0.2310i	-0.0488 + 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0957 + 0.2310i	0.1389 - 0.2079i
-0.1768 + 0.1768i	0.2310 - 0.0957i
-0.2310 + 0.0957i	0.2452 + 0.0488i

20

ans(:, :, 3, 10) =

0.2500	0.2500
0.1768 + 0.1768i	0.1389 + 0.2079i
0.0000 + 0.2500i	-0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	-0.2452 + 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	0.2079 - 0.1389i
-0.2500 + 0.0000i	0.2310 + 0.0957i
-0.1768 - 0.1768i	0.0488 + 0.2452i

30

ans(:, :, 4, 10) =

0.2500	0.2500
0.0957 + 0.2310i	0.0488 + 0.2452i
-0.1768 + 0.1768i	-0.2310 + 0.0957i
-0.2310 - 0.0957i	-0.1389 - 0.2079i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2310 + 0.0957i	0.2452 - 0.0488i
-0.1768 - 0.1768i	0.0957 + 0.2310i
0.0957 - 0.2310i	-0.2079 + 0.1389i

40

ans(:, :, 5, 10) =

0.2500	0.2500
0.0000 + 0.2500i	-0.0488 + 0.2452i

```

-0.2500 + 0.0000i  -0.2310 - 0.0957i
-0.0000 - 0.2500i   0.1389 - 0.2079i
   0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i   0.2452 + 0.0488i
-0.0000 - 0.2500i  -0.0957 + 0.2310i
  0.2500 - 0.0000i  -0.2079 - 0.1389i

```

ans(:, :, 6, 10) =

10

```

  0.2500          0.2500
-0.0957 + 0.2310i -0.1389 + 0.2079i
-0.1768 - 0.1768i -0.0957 - 0.2310i
  0.2310 - 0.0957i  0.2452 + 0.0488i
   0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.2310 - 0.0957i  0.2079 + 0.1389i
  0.1768 - 0.1768i -0.2310 + 0.0957i
  0.0957 + 0.2310i  0.0488 - 0.2452i

```

ans(:, :, 7, 10) =

20

```

  0.2500          0.2500
-0.1768 + 0.1768i -0.2079 + 0.1389i
-0.0000 - 0.2500i  0.0957 - 0.2310i
  0.1768 + 0.1768i  0.0488 + 0.2452i
   0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i  0.1389 + 0.2079i
  0.2500 - 0.0000i -0.2310 - 0.0957i
-0.1768 + 0.1768i  0.2452 - 0.0488i

```

30

ans(:, :, 8, 10) =

```

  0.2500          0.2500
-0.2310 + 0.0957i -0.2452 + 0.0488i
  0.1768 - 0.1768i  0.2310 - 0.0957i
-0.0957 + 0.2310i -0.2079 + 0.1389i
   0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
-0.0957 - 0.2310i  0.0488 + 0.2452i
  0.1768 + 0.1768i -0.0957 - 0.2310i
-0.2310 - 0.0957i  0.1389 + 0.2079i

```

40

ans(:, :, 9, 10) =

```

  0.2500          0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2452 - 0.0488i
  0.2500 - 0.0000i  0.2310 + 0.0957i
-0.2500 + 0.0000i -0.2079 - 0.1389i

```

$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.0000 - 0.2500i$	$-0.0488 + 0.2452i$
$0.0000 + 0.2500i$	$0.0957 - 0.2310i$
$-0.0000 - 0.2500i$	$-0.1389 + 0.2079i$

ans(:, :, 10, 10) =

0.2500	0.2500
$-0.2310 - 0.0957i$	$-0.2079 - 0.1389i$
$0.1768 + 0.1768i$	$0.0957 + 0.2310i$
$-0.0957 - 0.2310i$	$0.0488 - 0.2452i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.0957 - 0.2310i$	$-0.1389 + 0.2079i$
$-0.1768 + 0.1768i$	$0.2310 - 0.0957i$
$0.2310 - 0.0957i$	$-0.2452 - 0.0488i$

10

ans(:, :, 11, 10) =

0.2500	0.2500
$-0.1768 - 0.1768i$	$-0.1389 - 0.2079i$
$0.0000 + 0.2500i$	$-0.0957 + 0.2310i$
$0.1768 - 0.1768i$	$0.2452 - 0.0488i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.1768 - 0.1768i$	$-0.2079 + 0.1389i$
$-0.2500 + 0.0000i$	$0.2310 + 0.0957i$
$0.1768 + 0.1768i$	$-0.0488 - 0.2452i$

20

ans(:, :, 12, 10) =

0.2500	0.2500
$-0.0957 - 0.2310i$	$-0.0488 - 0.2452i$
$-0.1768 + 0.1768i$	$-0.2310 + 0.0957i$
$0.2310 + 0.0957i$	$0.1389 + 0.2079i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.2310 - 0.0957i$	$-0.2452 + 0.0488i$
$-0.1768 - 0.1768i$	$0.0957 + 0.2310i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$0.2079 - 0.1389i$

30

ans(:, :, 13, 10) =

0.2500	0.2500
$-0.0000 - 0.2500i$	$0.0488 - 0.2452i$
$-0.2500 + 0.0000i$	$-0.2310 - 0.0957i$
$0.0000 + 0.2500i$	$-0.1389 + 0.2079i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.2500 - 0.0000i$	$-0.2452 - 0.0488i$

40

-0.0000 - 0.2500i -0.0957 + 0.2310i
 -0.2500 + 0.0000i 0.2079 + 0.1389i

ans(:, :, 14, 10) =

0.2500 0.2500
 0.0957 - 0.2310i 0.1389 - 0.2079i
 -0.1768 - 0.1768i -0.0957 - 0.2310i
 -0.2310 + 0.0957i -0.2452 - 0.0488i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 0.2310 + 0.0957i -0.2079 - 0.1389i
 0.1768 - 0.1768i -0.2310 + 0.0957i
 -0.0957 - 0.2310i -0.0488 + 0.2452i

10

ans(:, :, 15, 10) =

0.2500 0.2500
 0.1768 - 0.1768i 0.2079 - 0.1389i
 -0.0000 - 0.2500i 0.0957 - 0.2310i
 -0.1768 - 0.1768i -0.0488 - 0.2452i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 0.1768 + 0.1768i -0.1389 - 0.2079i
 0.2500 - 0.0000i -0.2310 - 0.0957i
 0.1768 - 0.1768i -0.2452 + 0.0488i

20

ans(:, :, 16, 10) =

0.2500 0.2500
 0.2310 - 0.0957i 0.2452 - 0.0488i
 0.1768 - 0.1768i 0.2310 - 0.0957i
 0.0957 - 0.2310i 0.2079 - 0.1389i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 0.0957 + 0.2310i -0.0488 - 0.2452i
 0.1768 + 0.1768i -0.0957 - 0.2310i
 0.2310 + 0.0957i -0.1389 - 0.2079i

30

ans(:, :, 1, 11) =

0.2500 0.2500
 0.2452 + 0.0488i 0.2310 + 0.0957i
 0.2310 + 0.0957i 0.1768 + 0.1768i
 0.2079 + 0.1389i 0.0957 + 0.2310i
 0.2500 -0.2500
 0.2452 + 0.0488i -0.2310 - 0.0957i
 0.2310 + 0.0957i -0.1768 - 0.1768i
 0.2079 + 0.1389i -0.0957 - 0.2310i

40

ans(:, :, 2, 11) =

```

0.2500          0.2500
0.2079 + 0.1389i  0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i  0.0000 + 0.2500i
-0.0488 + 0.2452i -0.1768 + 0.1768i
0.2500          -0.2500
0.2079 + 0.1389i -0.1768 - 0.1768i
0.0957 + 0.2310i -0.0000 - 0.2500i
-0.0488 + 0.2452i  0.1768 - 0.1768i

```

10

ans(:, :, 3, 11) =

```

0.2500          0.2500
0.1389 + 0.2079i  0.0957 + 0.2310i
-0.0957 + 0.2310i -0.1768 + 0.1768i
-0.2452 + 0.0488i -0.2310 - 0.0957i
0.2500          -0.2500
0.1389 + 0.2079i -0.0957 - 0.2310i
-0.0957 + 0.2310i  0.1768 - 0.1768i
-0.2452 + 0.0488i  0.2310 + 0.0957i

```

20

ans(:, :, 4, 11) =

```

0.2500          0.2500
0.0488 + 0.2452i  0.0000 + 0.2500i
-0.2310 + 0.0957i -0.2500 + 0.0000i
-0.1389 - 0.2079i -0.0000 - 0.2500i
0.2500          -0.2500
0.0488 + 0.2452i -0.0000 - 0.2500i
-0.2310 + 0.0957i  0.2500 - 0.0000i
-0.1389 - 0.2079i  0.0000 + 0.2500i

```

30

ans(:, :, 5, 11) =

```

0.2500          0.2500
-0.0488 + 0.2452i -0.0957 + 0.2310i
-0.2310 - 0.0957i -0.1768 - 0.1768i
0.1389 - 0.2079i  0.2310 - 0.0957i
0.2500          -0.2500
-0.0488 + 0.2452i  0.0957 - 0.2310i
-0.2310 - 0.0957i  0.1768 + 0.1768i
0.1389 - 0.2079i -0.2310 + 0.0957i

```

40

ans(:, :, 6, 11) =

```

0.2500      0.2500
-0.1389 + 0.2079i -0.1768 + 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i -0.0000 - 0.2500i
0.2452 + 0.0488i 0.1768 + 0.1768i
0.2500      -0.2500
-0.1389 + 0.2079i 0.1768 - 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i 0.0000 + 0.2500i
0.2452 + 0.0488i -0.1768 - 0.1768i

```

10

ans(:, :, 7, 11) =

```

0.2500      0.2500
-0.2079 + 0.1389i -0.2310 + 0.0957i
0.0957 - 0.2310i 0.1768 - 0.1768i
0.0488 + 0.2452i -0.0957 + 0.2310i
0.2500      -0.2500
-0.2079 + 0.1389i 0.2310 - 0.0957i
0.0957 - 0.2310i -0.1768 + 0.1768i
0.0488 + 0.2452i 0.0957 - 0.2310i

```

20

ans(:, :, 8, 11) =

```

0.2500      0.2500
-0.2452 + 0.0488i -0.2500 + 0.0000i
0.2310 - 0.0957i 0.2500 - 0.0000i
-0.2079 + 0.1389i -0.2500 + 0.0000i
0.2500      -0.2500
-0.2452 + 0.0488i 0.2500 - 0.0000i
0.2310 - 0.0957i -0.2500 + 0.0000i
-0.2079 + 0.1389i 0.2500 - 0.0000i

```

30

ans(:, :, 9, 11) =

```

0.2500      0.2500
-0.2452 - 0.0488i -0.2310 - 0.0957i
0.2310 + 0.0957i 0.1768 + 0.1768i
-0.2079 - 0.1389i -0.0957 - 0.2310i
0.2500      -0.2500
-0.2452 - 0.0488i 0.2310 + 0.0957i
0.2310 + 0.0957i -0.1768 - 0.1768i
-0.2079 - 0.1389i 0.0957 + 0.2310i

```

40

ans(:, :, 10, 11) =

```

0.2500          0.2500
-0.2079 - 0.1389i -0.1768 - 0.1768i
0.0957 + 0.2310i 0.0000 + 0.2500i
0.0488 - 0.2452i 0.1768 - 0.1768i
0.2500          -0.2500
-0.2079 - 0.1389i 0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i -0.0000 - 0.2500i
0.0488 - 0.2452i -0.1768 + 0.1768i

```

10

ans(:, :, 11, 11) =

```

0.2500          0.2500
-0.1389 - 0.2079i -0.0957 - 0.2310i
-0.0957 + 0.2310i -0.1768 + 0.1768i
0.2452 - 0.0488i 0.2310 + 0.0957i
0.2500          -0.2500
-0.1389 - 0.2079i 0.0957 + 0.2310i
-0.0957 + 0.2310i 0.1768 - 0.1768i
0.2452 - 0.0488i -0.2310 - 0.0957i

```

20

ans(:, :, 12, 11) =

```

0.2500          0.2500
-0.0488 - 0.2452i -0.0000 - 0.2500i
-0.2310 + 0.0957i -0.2500 + 0.0000i
0.1389 + 0.2079i 0.0000 + 0.2500i
0.2500          -0.2500
-0.0488 - 0.2452i 0.0000 + 0.2500i
-0.2310 + 0.0957i 0.2500 - 0.0000i
0.1389 + 0.2079i -0.0000 - 0.2500i

```

30

ans(:, :, 13, 11) =

```

0.2500          0.2500
0.0488 - 0.2452i 0.0957 - 0.2310i
-0.2310 - 0.0957i -0.1768 - 0.1768i
-0.1389 + 0.2079i -0.2310 + 0.0957i
0.2500          -0.2500
0.0488 - 0.2452i -0.0957 + 0.2310i
-0.2310 - 0.0957i 0.1768 + 0.1768i
-0.1389 + 0.2079i 0.2310 - 0.0957i

```

40

ans(:, :, 14, 11) =

```

0.2500          0.2500
0.1389 - 0.2079i 0.1768 - 0.1768i

```

```

-0.0957 - 0.2310i  -0.0000 - 0.2500i
-0.2452 - 0.0488i  -0.1768 - 0.1768i
 0.2500           -0.2500
 0.1389 - 0.2079i  -0.1768 + 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i   0.0000 + 0.2500i
-0.2452 - 0.0488i   0.1768 + 0.1768i

```

ans(:, :, 15, 11) =

10

```

 0.2500           0.2500
 0.2079 - 0.1389i  0.2310 - 0.0957i
 0.0957 - 0.2310i  0.1768 - 0.1768i
-0.0488 - 0.2452i  0.0957 - 0.2310i
 0.2500           -0.2500
 0.2079 - 0.1389i -0.2310 + 0.0957i
 0.0957 - 0.2310i -0.1768 + 0.1768i
-0.0488 - 0.2452i -0.0957 + 0.2310i

```

ans(:, :, 16, 11) =

20

```

 0.2500           0.2500
 0.2452 - 0.0488i  0.2500
 0.2310 - 0.0957i  0.2500
 0.2079 - 0.1389i  0.2500
 0.2500           -0.2500
 0.2452 - 0.0488i -0.2500
 0.2310 - 0.0957i -0.2500
 0.2079 - 0.1389i -0.2500

```

30

ans(:, :, 1, 12) =

```

 0.2500           0.2500
 0.2452 + 0.0488i  0.2310 + 0.0957i
 0.2310 + 0.0957i  0.1768 + 0.1768i
 0.2079 + 0.1389i  0.0957 + 0.2310i
    0 + 0.2500i     0 - 0.2500i
-0.0488 + 0.2452i  0.0957 - 0.2310i
-0.0957 + 0.2310i  0.1768 - 0.1768i
-0.1389 + 0.2079i  0.2310 - 0.0957i

```

40

ans(:, :, 2, 12) =

```

 0.2500           0.2500
 0.2079 + 0.1389i  0.1768 + 0.1768i
 0.0957 + 0.2310i  0.0000 + 0.2500i
-0.0488 + 0.2452i -0.1768 + 0.1768i

```

$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.1389 + 0.2079i$	$0.1768 - 0.1768i$
$-0.2310 + 0.0957i$	$0.2500 - 0.0000i$
$-0.2452 - 0.0488i$	$0.1768 + 0.1768i$

ans(:, :, 3, 12) =

0.2500	0.2500
$0.1389 + 0.2079i$	$0.0957 + 0.2310i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$-0.1768 + 0.1768i$
$-0.2452 + 0.0488i$	$-0.2310 - 0.0957i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.2079 + 0.1389i$	$0.2310 - 0.0957i$
$-0.2310 - 0.0957i$	$0.1768 + 0.1768i$
$-0.0488 - 0.2452i$	$-0.0957 + 0.2310i$

10

ans(:, :, 4, 12) =

0.2500	0.2500
$0.0488 + 0.2452i$	$0.0000 + 0.2500i$
$-0.2310 + 0.0957i$	$-0.2500 + 0.0000i$
$-0.1389 - 0.2079i$	$-0.0000 - 0.2500i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.2452 + 0.0488i$	$0.2500 - 0.0000i$
$-0.0957 - 0.2310i$	$0.0000 + 0.2500i$
$0.2079 - 0.1389i$	$-0.2500 + 0.0000i$

20

ans(:, :, 5, 12) =

0.2500	0.2500
$-0.0488 + 0.2452i$	$-0.0957 + 0.2310i$
$-0.2310 - 0.0957i$	$-0.1768 - 0.1768i$
$0.1389 - 0.2079i$	$0.2310 - 0.0957i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.2452 - 0.0488i$	$0.2310 + 0.0957i$
$0.0957 - 0.2310i$	$-0.1768 + 0.1768i$
$0.2079 + 0.1389i$	$-0.0957 - 0.2310i$

30

ans(:, :, 6, 12) =

0.2500	0.2500
$-0.1389 + 0.2079i$	$-0.1768 + 0.1768i$
$-0.0957 - 0.2310i$	$-0.0000 - 0.2500i$
$0.2452 + 0.0488i$	$0.1768 + 0.1768i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.2079 - 0.1389i$	$0.1768 + 0.1768i$

40

0.2310 - 0.0957i -0.2500 + 0.0000i
 -0.0488 + 0.2452i 0.1768 - 0.1768i

ans(:, :, 7, 12) =

0.2500 0.2500
 -0.2079 + 0.1389i -0.2310 + 0.0957i
 0.0957 - 0.2310i 0.1768 - 0.1768i
 0.0488 + 0.2452i -0.0957 + 0.2310i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 -0.1389 - 0.2079i 0.0957 + 0.2310i
 0.2310 + 0.0957i -0.1768 - 0.1768i
 -0.2452 + 0.0488i 0.2310 + 0.0957i

10

ans(:, :, 8, 12) =

0.2500 0.2500
 -0.2452 + 0.0488i -0.2500 + 0.0000i
 0.2310 - 0.0957i 0.2500 - 0.0000i
 -0.2079 + 0.1389i -0.2500 + 0.0000i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 -0.0488 - 0.2452i 0.0000 + 0.2500i
 0.0957 + 0.2310i -0.0000 - 0.2500i
 -0.1389 - 0.2079i 0.0000 + 0.2500i

20

ans(:, :, 9, 12) =

0.2500 0.2500
 -0.2452 - 0.0488i -0.2310 - 0.0957i
 0.2310 + 0.0957i 0.1768 + 0.1768i
 -0.2079 - 0.1389i -0.0957 - 0.2310i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 0.0488 - 0.2452i -0.0957 + 0.2310i
 -0.0957 + 0.2310i 0.1768 - 0.1768i
 0.1389 - 0.2079i -0.2310 + 0.0957i

30

ans(:, :, 10, 12) =

0.2500 0.2500
 -0.2079 - 0.1389i -0.1768 - 0.1768i
 0.0957 + 0.2310i 0.0000 + 0.2500i
 0.0488 - 0.2452i 0.1768 - 0.1768i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 0.1389 - 0.2079i -0.1768 + 0.1768i
 -0.2310 + 0.0957i 0.2500 - 0.0000i
 0.2452 + 0.0488i -0.1768 - 0.1768i

40

ans(:, :, 11, 12) =

0.2500	0.2500
-0.1389 - 0.2079i	-0.0957 - 0.2310i
-0.0957 + 0.2310i	-0.1768 + 0.1768i
0.2452 - 0.0488i	0.2310 + 0.0957i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2079 - 0.1389i	-0.2310 + 0.0957i
-0.2310 - 0.0957i	0.1768 + 0.1768i
0.0488 + 0.2452i	0.0957 - 0.2310i

10

ans(:, :, 12, 12) =

0.2500	0.2500
-0.0488 - 0.2452i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2500 + 0.0000i
0.1389 + 0.2079i	0.0000 + 0.2500i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2452 - 0.0488i	-0.2500 + 0.0000i
-0.0957 - 0.2310i	0.0000 + 0.2500i
-0.2079 + 0.1389i	0.2500 - 0.0000i

20

ans(:, :, 13, 12) =

0.2500	0.2500
0.0488 - 0.2452i	0.0957 - 0.2310i
-0.2310 - 0.0957i	-0.1768 - 0.1768i
-0.1389 + 0.2079i	-0.2310 + 0.0957i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2452 + 0.0488i	-0.2310 - 0.0957i
0.0957 - 0.2310i	-0.1768 + 0.1768i
-0.2079 - 0.1389i	0.0957 + 0.2310i

30

ans(:, :, 14, 12) =

0.2500	0.2500
0.1389 - 0.2079i	0.1768 - 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2452 - 0.0488i	-0.1768 - 0.1768i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2079 + 0.1389i	-0.1768 - 0.1768i
0.2310 - 0.0957i	-0.2500 + 0.0000i
0.0488 - 0.2452i	-0.1768 + 0.1768i

40

ans(:, :, 15, 12) =

0.2500	0.2500
0.2079 - 0.1389i	0.2310 - 0.0957i
0.0957 - 0.2310i	0.1768 - 0.1768i
-0.0488 - 0.2452i	0.0957 - 0.2310i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1389 + 0.2079i	-0.0957 - 0.2310i
0.2310 + 0.0957i	-0.1768 - 0.1768i
0.2452 - 0.0488i	-0.2310 - 0.0957i

10

ans(:, :, 16, 12) =

0.2500	0.2500
0.2452 - 0.0488i	0.2500
0.2310 - 0.0957i	0.2500
0.2079 - 0.1389i	0.2500
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.0488 + 0.2452i	0 - 0.2500i
0.0957 + 0.2310i	0 - 0.2500i
0.1389 + 0.2079i	0 - 0.2500i

20

ans(:, :, 1, 13) =

0.2500	0.2500
0.2500	0.2079 + 0.1389i
0.2500	0.0957 + 0.2310i
0.2500	-0.0488 + 0.2452i
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2079 - 0.1389i
0.2500	-0.0957 - 0.2310i
0.2500	0.0488 - 0.2452i

30

ans(:, :, 2, 13) =

0.2500	0.2500
0.2310 + 0.0957i	0.1389 + 0.2079i
0.1768 + 0.1768i	-0.0957 + 0.2310i
0.0957 + 0.2310i	-0.2452 + 0.0488i
0.2500	-0.2500
0.2310 + 0.0957i	-0.1389 - 0.2079i
0.1768 + 0.1768i	0.0957 - 0.2310i
0.0957 + 0.2310i	0.2452 - 0.0488i

40

ans(:, :, 3, 13) =


```

0.2500          0.2500
0.1768 + 0.1768i  0.0488 + 0.2452i
0.0000 + 0.2500i -0.2310 + 0.0957i
-0.1768 + 0.1768i -0.1389 - 0.2079i
0.2500          -0.2500
0.1768 + 0.1768i -0.0488 - 0.2452i
0.0000 + 0.2500i  0.2310 - 0.0957i
-0.1768 + 0.1768i  0.1389 + 0.2079i

```

10

ans(:, :, 4, 13) =

```

0.2500          0.2500
0.0957 + 0.2310i -0.0488 + 0.2452i
-0.1768 + 0.1768i -0.2310 - 0.0957i
-0.2310 - 0.0957i  0.1389 - 0.2079i
0.2500          -0.2500
0.0957 + 0.2310i  0.0488 - 0.2452i
-0.1768 + 0.1768i  0.2310 + 0.0957i
-0.2310 - 0.0957i -0.1389 + 0.2079i

```

20

ans(:, :, 5, 13) =

```

0.2500          0.2500
0.0000 + 0.2500i -0.1389 + 0.2079i
-0.2500 + 0.0000i -0.0957 - 0.2310i
-0.0000 - 0.2500i  0.2452 + 0.0488i
0.2500          -0.2500
0.0000 + 0.2500i  0.1389 - 0.2079i
-0.2500 + 0.0000i  0.0957 + 0.2310i
-0.0000 - 0.2500i -0.2452 - 0.0488i

```

30

ans(:, :, 6, 13) =

```

0.2500          0.2500
-0.0957 + 0.2310i -0.2079 + 0.1389i
-0.1768 - 0.1768i  0.0957 - 0.2310i
0.2310 - 0.0957i  0.0488 + 0.2452i
0.2500          -0.2500
-0.0957 + 0.2310i  0.2079 - 0.1389i
-0.1768 - 0.1768i -0.0957 + 0.2310i
0.2310 - 0.0957i -0.0488 - 0.2452i

```

40

ans(:, :, 7, 13) =

```

0.2500          0.2500
-0.1768 + 0.1768i -0.2452 + 0.0488i

```

```

-0.0000 - 0.2500i   0.2310 - 0.0957i
 0.1768 + 0.1768i  -0.2079 + 0.1389i
 0.2500           -0.2500
-0.1768 + 0.1768i   0.2452 - 0.0488i
-0.0000 - 0.2500i  -0.2310 + 0.0957i
 0.1768 + 0.1768i   0.2079 - 0.1389i

```

ans(:, :, 8, 13) =

10

```

 0.2500           0.2500
-0.2310 + 0.0957i -0.2452 - 0.0488i
 0.1768 - 0.1768i  0.2310 + 0.0957i
-0.0957 + 0.2310i -0.2079 - 0.1389i
 0.2500           -0.2500
-0.2310 + 0.0957i  0.2452 + 0.0488i
 0.1768 - 0.1768i -0.2310 - 0.0957i
-0.0957 + 0.2310i  0.2079 + 0.1389i

```

ans(:, :, 9, 13) =

20

```

 0.2500           0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2079 - 0.1389i
 0.2500 - 0.0000i  0.0957 + 0.2310i
-0.2500 + 0.0000i  0.0488 - 0.2452i
 0.2500           -0.2500
-0.2500 + 0.0000i  0.2079 + 0.1389i
 0.2500 - 0.0000i -0.0957 - 0.2310i
-0.2500 + 0.0000i -0.0488 + 0.2452i

```

30

ans(:, :, 10, 13) =

```

 0.2500           0.2500
-0.2310 - 0.0957i -0.1389 - 0.2079i
 0.1768 + 0.1768i -0.0957 + 0.2310i
-0.0957 - 0.2310i  0.2452 - 0.0488i
 0.2500           -0.2500
-0.2310 - 0.0957i  0.1389 + 0.2079i
 0.1768 + 0.1768i  0.0957 - 0.2310i
-0.0957 - 0.2310i -0.2452 + 0.0488i

```

40

ans(:, :, 11, 13) =

```

 0.2500           0.2500
-0.1768 - 0.1768i -0.0488 - 0.2452i
 0.0000 + 0.2500i -0.2310 + 0.0957i
 0.1768 - 0.1768i  0.1389 + 0.2079i

```

```

0.2500          -0.2500
-0.1768 - 0.1768i  0.0488 + 0.2452i
0.0000 + 0.2500i  0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i  -0.1389 - 0.2079i

```

ans(:, :, 12, 13) =

```

0.2500          0.2500
-0.0957 - 0.2310i  0.0488 - 0.2452i
-0.1768 + 0.1768i  -0.2310 - 0.0957i
0.2310 + 0.0957i  -0.1389 + 0.2079i
0.2500          -0.2500
-0.0957 - 0.2310i  -0.0488 + 0.2452i
-0.1768 + 0.1768i  0.2310 + 0.0957i
0.2310 + 0.0957i  0.1389 - 0.2079i

```

10

ans(:, :, 13, 13) =

```

0.2500          0.2500
-0.0000 - 0.2500i  0.1389 - 0.2079i
-0.2500 + 0.0000i  -0.0957 - 0.2310i
0.0000 + 0.2500i  -0.2452 - 0.0488i
0.2500          -0.2500
-0.0000 - 0.2500i  -0.1389 + 0.2079i
-0.2500 + 0.0000i  0.0957 + 0.2310i
0.0000 + 0.2500i  0.2452 + 0.0488i

```

20

ans(:, :, 14, 13) =

```

0.2500          0.2500
0.0957 - 0.2310i  0.2079 - 0.1389i
-0.1768 - 0.1768i  0.0957 - 0.2310i
-0.2310 + 0.0957i  -0.0488 - 0.2452i
0.2500          -0.2500
0.0957 - 0.2310i  -0.2079 + 0.1389i
-0.1768 - 0.1768i  -0.0957 + 0.2310i
-0.2310 + 0.0957i  0.0488 + 0.2452i

```

30

ans(:, :, 15, 13) =

```

0.2500          0.2500
0.1768 - 0.1768i  0.2452 - 0.0488i
-0.0000 - 0.2500i  0.2310 - 0.0957i
-0.1768 - 0.1768i  0.2079 - 0.1389i
0.2500          -0.2500
0.1768 - 0.1768i  -0.2452 + 0.0488i

```

40

-0.0000 - 0.2500i -0.2310 + 0.0957i
 -0.1768 - 0.1768i -0.2079 - 0.1389i

ans(:, :, 16, 13) =

0.2500 0.2500
 0.2310 - 0.0957i 0.2452 + 0.0488i
 0.1768 - 0.1768i 0.2310 + 0.0957i
 0.0957 - 0.2310i 0.2079 + 0.1389i
 0.2500 -0.2500
 0.2310 - 0.0957i -0.2452 - 0.0488i
 0.1768 - 0.1768i -0.2310 - 0.0957i
 0.0957 - 0.2310i -0.2079 - 0.1389i

10

ans(:, :, 1, 14) =

0.2500 0.2500
 0.2500 0.2079 + 0.1389i
 0.2500 0.0957 + 0.2310i
 0.2500 -0.0488 + 0.2452i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 0 + 0.2500i 0.1389 - 0.2079i
 0 + 0.2500i 0.2310 - 0.0957i
 0 + 0.2500i 0.2452 + 0.0488i

20

ans(:, :, 2, 14) =

0.2500 0.2500
 0.2310 + 0.0957i 0.1389 + 0.2079i
 0.1768 + 0.1768i -0.0957 + 0.2310i
 0.0957 + 0.2310i -0.2452 + 0.0488i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 -0.0957 + 0.2310i 0.2079 - 0.1389i
 -0.1768 + 0.1768i 0.2310 + 0.0957i
 -0.2310 + 0.0957i 0.0488 + 0.2452i

30

ans(:, :, 3, 14) =

0.2500 0.2500
 0.1768 + 0.1768i 0.0488 + 0.2452i
 0.0000 + 0.2500i -0.2310 + 0.0957i
 -0.1768 + 0.1768i -0.1389 - 0.2079i
 0 + 0.2500i 0 - 0.2500i
 -0.1768 + 0.1768i 0.2452 - 0.0488i
 -0.2500 + 0.0000i 0.0957 + 0.2310i
 -0.1768 - 0.1768i -0.2079 + 0.1389i

40

ans(:, :, 4, 14) =

0.2500	0.2500
0.0957 + 0.2310i	-0.0488 + 0.2452i
-0.1768 + 0.1768i	-0.2310 - 0.0957i
-0.2310 - 0.0957i	0.1389 - 0.2079i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2310 + 0.0957i	0.2452 + 0.0488i
-0.1768 - 0.1768i	-0.0957 + 0.2310i
0.0957 - 0.2310i	-0.2079 - 0.1389i

10

ans(:, :, 5, 14) =

0.2500	0.2500
0.0000 + 0.2500i	-0.1389 + 0.2079i
-0.2500 + 0.0000i	-0.0957 - 0.2310i
-0.0000 - 0.2500i	0.2452 + 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2079 + 0.1389i
-0.0000 - 0.2500i	-0.2310 + 0.0957i
0.2500 - 0.0000i	0.0488 - 0.2452i

20

ans(:, :, 6, 14) =

0.2500	0.2500
-0.0957 + 0.2310i	-0.2079 + 0.1389i
-0.1768 - 0.1768i	0.0957 - 0.2310i
0.2310 - 0.0957i	0.0488 + 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2310 - 0.0957i	0.1389 + 0.2079i
0.1768 - 0.1768i	-0.2310 - 0.0957i
0.0957 + 0.2310i	0.2452 - 0.0488i

30

ans(:, :, 7, 14) =

0.2500	0.2500
-0.1768 + 0.1768i	-0.2452 + 0.0488i
-0.0000 - 0.2500i	0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i	-0.2079 + 0.1389i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i	0.0488 + 0.2452i
0.2500 - 0.0000i	-0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	0.1389 + 0.2079i

40

ans(:, :, 8, 14) =

0.2500	0.2500
-0.2310 + 0.0957i	-0.2452 - 0.0488i
0.1768 - 0.1768i	0.2310 + 0.0957i
-0.0957 + 0.2310i	-0.2079 - 0.1389i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0488 + 0.2452i
0.1768 + 0.1768i	0.0957 - 0.2310i
-0.2310 - 0.0957i	-0.1389 + 0.2079i

10

ans(:, :, 9, 14) =

0.2500	0.2500
-0.2500 + 0.0000i	-0.2079 - 0.1389i
0.2500 - 0.0000i	0.0957 + 0.2310i
-0.2500 + 0.0000i	0.0488 - 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0000 - 0.2500i	-0.1389 + 0.2079i
0.0000 + 0.2500i	0.2310 - 0.0957i
-0.0000 - 0.2500i	-0.2452 - 0.0488i

20

ans(:, :, 10, 14) =

0.2500	0.2500
-0.2310 - 0.0957i	-0.1389 - 0.2079i
0.1768 + 0.1768i	-0.0957 + 0.2310i
-0.0957 - 0.2310i	0.2452 - 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.0957 - 0.2310i	-0.2079 + 0.1389i
-0.1768 + 0.1768i	0.2310 + 0.0957i
0.2310 - 0.0957i	-0.0488 - 0.2452i

30

ans(:, :, 11, 14) =

0.2500	0.2500
-0.1768 - 0.1768i	-0.0488 - 0.2452i
0.0000 + 0.2500i	-0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i	0.1389 + 0.2079i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i	-0.2452 + 0.0488i
-0.2500 + 0.0000i	0.0957 + 0.2310i
0.1768 + 0.1768i	0.2079 - 0.1389i

40

ans(:, :, 12, 14) =

0.2500	0.2500
-0.0957 - 0.2310i	0.0488 - 0.2452i
-0.1768 + 0.1768i	-0.2310 - 0.0957i
0.2310 + 0.0957i	-0.1389 + 0.2079i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2310 - 0.0957i	-0.2452 - 0.0488i
-0.1768 - 0.1768i	-0.0957 + 0.2310i
-0.0957 + 0.2310i	0.2079 + 0.1389i

10

ans(:, :, 13, 14) =

0.2500	0.2500
-0.0000 - 0.2500i	0.1389 - 0.2079i
-0.2500 + 0.0000i	-0.0957 - 0.2310i
0.0000 + 0.2500i	-0.2452 - 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2500 - 0.0000i	-0.2079 - 0.1389i
-0.0000 - 0.2500i	-0.2310 + 0.0957i
-0.2500 + 0.0000i	-0.0488 + 0.2452i

20

ans(:, :, 14, 14) =

0.2500	0.2500
0.0957 - 0.2310i	0.2079 - 0.1389i
-0.1768 - 0.1768i	0.0957 - 0.2310i
-0.2310 + 0.0957i	-0.0488 - 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.2310 + 0.0957i	-0.1389 - 0.2079i
0.1768 - 0.1768i	-0.2310 - 0.0957i
-0.0957 - 0.2310i	-0.2452 + 0.0488i

30

ans(:, :, 15, 14) =

0.2500	0.2500
0.1768 - 0.1768i	0.2452 - 0.0488i
-0.0000 - 0.2500i	0.2310 - 0.0957i
-0.1768 - 0.1768i	0.2079 - 0.1389i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i	-0.0488 - 0.2452i
0.2500 - 0.0000i	-0.0957 - 0.2310i
0.1768 - 0.1768i	-0.1389 - 0.2079i

40

ans(:, :, 16, 14) =

0.2500	0.2500
0.2310 - 0.0957i	0.2452 + 0.0488i

$0.1768 - 0.1768i$	$0.2310 + 0.0957i$
$0.0957 - 0.2310i$	$0.2079 + 0.1389i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.0957 + 0.2310i$	$0.0488 - 0.2452i$
$0.1768 + 0.1768i$	$0.0957 - 0.2310i$
$0.2310 + 0.0957i$	$0.1389 - 0.2079i$

ans(:, :, 1, 15) =

10

0.2500	0.2500
$0.2452 + 0.0488i$	$0.2079 + 0.1389i$
$0.2310 + 0.0957i$	$0.0957 + 0.2310i$
$0.2079 + 0.1389i$	$-0.0488 + 0.2452i$
0.2500	-0.2500
$0.2452 + 0.0488i$	$-0.2079 - 0.1389i$
$0.2310 + 0.0957i$	$-0.0957 - 0.2310i$
$0.2079 + 0.1389i$	$0.0488 - 0.2452i$

ans(:, :, 2, 15) =

20

0.2500	0.2500
$0.2079 + 0.1389i$	$0.1389 + 0.2079i$
$0.0957 + 0.2310i$	$-0.0957 + 0.2310i$
$-0.0488 + 0.2452i$	$-0.2452 + 0.0488i$
0.2500	-0.2500
$0.2079 + 0.1389i$	$-0.1389 - 0.2079i$
$0.0957 + 0.2310i$	$0.0957 - 0.2310i$
$-0.0488 + 0.2452i$	$0.2452 - 0.0488i$

30

ans(:, :, 3, 15) =

0.2500	0.2500
$0.1389 + 0.2079i$	$0.0488 + 0.2452i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$-0.2310 + 0.0957i$
$-0.2452 + 0.0488i$	$-0.1389 - 0.2079i$
0.2500	-0.2500
$0.1389 + 0.2079i$	$-0.0488 - 0.2452i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$0.2310 - 0.0957i$
$-0.2452 + 0.0488i$	$0.1389 + 0.2079i$

40

ans(:, :, 4, 15) =

0.2500	0.2500
$0.0488 + 0.2452i$	$-0.0488 + 0.2452i$
$-0.2310 + 0.0957i$	$-0.2310 - 0.0957i$
$-0.1389 - 0.2079i$	$0.1389 - 0.2079i$


```

0.2500          -0.2500
0.0488 + 0.2452i  0.0488 - 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
-0.1389 - 0.2079i -0.1389 + 0.2079i

```

ans(:, :, 5, 15) =

```

0.2500          0.2500
-0.0488 + 0.2452i -0.1389 + 0.2079i
-0.2310 - 0.0957i -0.0957 - 0.2310i
0.1389 - 0.2079i  0.2452 + 0.0488i
0.2500          -0.2500
-0.0488 + 0.2452i  0.1389 - 0.2079i
-0.2310 - 0.0957i  0.0957 + 0.2310i
0.1389 - 0.2079i -0.2452 - 0.0488i

```

10

ans(:, :, 6, 15) =

```

0.2500          0.2500
-0.1389 + 0.2079i -0.2079 + 0.1389i
-0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
0.2452 + 0.0488i  0.0488 + 0.2452i
0.2500          -0.2500
-0.1389 + 0.2079i  0.2079 - 0.1389i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
0.2452 + 0.0488i -0.0488 - 0.2452i

```

20

ans(:, :, 7, 15) =

```

0.2500          0.2500
-0.2079 + 0.1389i -0.2452 + 0.0488i
0.0957 - 0.2310i  0.2310 - 0.0957i
0.0488 + 0.2452i -0.2079 + 0.1389i
0.2500          -0.2500
-0.2079 + 0.1389i  0.2452 - 0.0488i
0.0957 - 0.2310i -0.2310 + 0.0957i
0.0488 + 0.2452i  0.2079 - 0.1389i

```

30

ans(:, :, 8, 15) =

```

0.2500          0.2500
-0.2452 + 0.0488i -0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i -0.2079 - 0.1389i
0.2500          -0.2500
-0.2452 + 0.0488i  0.2452 + 0.0488i

```

40

0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
 -0.2079 + 0.1389i 0.2079 + 0.1389i

ans(:, :, 9, 15) =

0.2500 0.2500
 -0.2452 - 0.0488i -0.2079 - 0.1389i
 0.2310 + 0.0957i 0.0957 + 0.2310i
 -0.2079 - 0.1389i 0.0488 - 0.2452i
 0.2500 -0.2500
 -0.2452 - 0.0488i 0.2079 + 0.1389i
 0.2310 + 0.0957i -0.0957 - 0.2310i
 -0.2079 - 0.1389i -0.0488 + 0.2452i

10

ans(:, :, 10, 15) =

0.2500 0.2500
 -0.2079 - 0.1389i -0.1389 - 0.2079i
 0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
 0.0488 - 0.2452i 0.2452 - 0.0488i
 0.2500 -0.2500
 -0.2079 - 0.1389i 0.1389 + 0.2079i
 0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i
 0.0488 - 0.2452i -0.2452 + 0.0488i

20

ans(:, :, 11, 15) =

0.2500 0.2500
 -0.1389 - 0.2079i -0.0488 - 0.2452i
 -0.0957 + 0.2310i -0.2310 + 0.0957i
 0.2452 - 0.0488i 0.1389 + 0.2079i
 0.2500 -0.2500
 -0.1389 - 0.2079i 0.0488 + 0.2452i
 -0.0957 + 0.2310i 0.2310 - 0.0957i
 0.2452 - 0.0488i -0.1389 - 0.2079i

30

ans(:, :, 12, 15) =

0.2500 0.2500
 -0.0488 - 0.2452i 0.0488 - 0.2452i
 -0.2310 + 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
 0.1389 + 0.2079i -0.1389 + 0.2079i
 0.2500 -0.2500
 -0.0488 - 0.2452i -0.0488 + 0.2452i
 -0.2310 + 0.0957i 0.2310 + 0.0957i
 0.1389 + 0.2079i 0.1389 - 0.2079i

40

ans(:, :, 13, 15) =

```

0.2500          0.2500
0.0488 - 0.2452i  0.1389 - 0.2079i
-0.2310 - 0.0957i -0.0957 - 0.2310i
-0.1389 + 0.2079i -0.2452 - 0.0488i
0.2500          -0.2500
0.0488 - 0.2452i -0.1389 + 0.2079i
-0.2310 - 0.0957i  0.0957 + 0.2310i
-0.1389 + 0.2079i  0.2452 + 0.0488i

```

10

ans(:, :, 14, 15) =

```

0.2500          0.2500
0.1389 - 0.2079i  0.2079 - 0.1389i
-0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i -0.0488 - 0.2452i
0.2500          -0.2500
0.1389 - 0.2079i -0.2079 + 0.1389i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i  0.0488 + 0.2452i

```

20

ans(:, :, 15, 15) =

```

0.2500          0.2500
0.2079 - 0.1389i  0.2452 - 0.0488i
0.0957 - 0.2310i  0.2310 - 0.0957i
-0.0488 - 0.2452i  0.2079 - 0.1389i
0.2500          -0.2500
0.2079 - 0.1389i -0.2452 + 0.0488i
0.0957 - 0.2310i -0.2310 + 0.0957i
-0.0488 - 0.2452i -0.2079 + 0.1389i

```

30

ans(:, :, 16, 15) =

```

0.2500          0.2500
0.2452 - 0.0488i  0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.2079 - 0.1389i  0.2079 + 0.1389i
0.2500          -0.2500
0.2452 - 0.0488i -0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0.2079 - 0.1389i -0.2079 - 0.1389i

```

40

ans(:, :, 1, 16) =

0.2500	0.2500
0.2452 + 0.0488i	0.2079 + 0.1389i
0.2310 + 0.0957i	0.0957 + 0.2310i
0.2079 + 0.1389i	-0.0488 + 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0488 + 0.2452i	0.1389 - 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i	0.2310 - 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i	0.2452 + 0.0488i

10

ans(:, :, 2, 16) =

0.2500	0.2500
0.2079 + 0.1389i	0.1389 + 0.2079i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
-0.0488 + 0.2452i	-0.2452 + 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1389 + 0.2079i	0.2079 - 0.1389i
-0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.2452 - 0.0488i	0.0488 + 0.2452i

20

ans(:, :, 3, 16) =

0.2500	0.2500
0.1389 + 0.2079i	0.0488 + 0.2452i
-0.0957 + 0.2310i	-0.2310 + 0.0957i
-0.2452 + 0.0488i	-0.1389 - 0.2079i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2079 + 0.1389i	0.2452 - 0.0488i
-0.2310 - 0.0957i	0.0957 + 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i	-0.2079 + 0.1389i

30

ans(:, :, 4, 16) =

0.2500	0.2500
0.0488 + 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.1389 - 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2452 + 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i

40

ans(:, :, 5, 16) =

0.2500	0.2500
-0.0488 + 0.2452i	-0.1389 + 0.2079i
-0.2310 - 0.0957i	-0.0957 - 0.2310i
0.1389 - 0.2079i	0.2452 + 0.0488i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2452 - 0.0488i	0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	-0.2310 + 0.0957i
0.2079 + 0.1389i	0.0488 - 0.2452i

10

ans(:, :, 6, 16) =

0.2500	0.2500
-0.1389 + 0.2079i	-0.2079 + 0.1389i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.2452 + 0.0488i	0.0488 + 0.2452i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.2079 - 0.1389i	0.1389 + 0.2079i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.0488 + 0.2452i	0.2452 - 0.0488i

20

ans(:, :, 7, 16) =

0.2500	0.2500
-0.2079 + 0.1389i	-0.2452 + 0.0488i
0.0957 - 0.2310i	0.2310 - 0.0957i
0.0488 + 0.2452i	-0.2079 + 0.1389i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.1389 - 0.2079i	0.0488 + 0.2452i
0.2310 + 0.0957i	-0.0957 - 0.2310i
-0.2452 + 0.0488i	0.1389 + 0.2079i

30

ans(:, :, 8, 16) =

0.2500	0.2500
-0.2452 + 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0 + 0.2500i	0 - 0.2500i
-0.0488 - 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.1389 - 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i

40

ans(:, :, 9, 16) =

0.2500	0.2500
-0.2452 - 0.0488i	-0.2079 - 0.1389i

$0.2310 + 0.0957i$	$0.0957 + 0.2310i$
$-0.2079 - 0.1389i$	$0.0488 - 0.2452i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.0488 - 0.2452i$	$-0.1389 + 0.2079i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$0.2310 - 0.0957i$
$0.1389 - 0.2079i$	$-0.2452 - 0.0488i$

ans(:, :, 10, 16) =

10

0.2500	0.2500
$-0.2079 - 0.1389i$	$-0.1389 - 0.2079i$
$0.0957 + 0.2310i$	$-0.0957 + 0.2310i$
$0.0488 - 0.2452i$	$0.2452 - 0.0488i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.1389 - 0.2079i$	$-0.2079 + 0.1389i$
$-0.2310 + 0.0957i$	$0.2310 + 0.0957i$
$0.2452 + 0.0488i$	$-0.0488 - 0.2452i$

ans(:, :, 11, 16) =

20

0.2500	0.2500
$-0.1389 - 0.2079i$	$-0.0488 - 0.2452i$
$-0.0957 + 0.2310i$	$-0.2310 + 0.0957i$
$0.2452 - 0.0488i$	$0.1389 + 0.2079i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.2079 - 0.1389i$	$-0.2452 + 0.0488i$
$-0.2310 - 0.0957i$	$0.0957 + 0.2310i$
$0.0488 + 0.2452i$	$0.2079 - 0.1389i$

30

ans(:, :, 12, 16) =

0.2500	0.2500
$-0.0488 - 0.2452i$	$0.0488 - 0.2452i$
$-0.2310 + 0.0957i$	$-0.2310 - 0.0957i$
$0.1389 + 0.2079i$	$-0.1389 + 0.2079i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.2452 - 0.0488i$	$-0.2452 - 0.0488i$
$-0.0957 - 0.2310i$	$-0.0957 + 0.2310i$
$-0.2079 + 0.1389i$	$0.2079 + 0.1389i$

40

ans(:, :, 13, 16) =

0.2500	0.2500
$0.0488 - 0.2452i$	$0.1389 - 0.2079i$
$-0.2310 - 0.0957i$	$-0.0957 - 0.2310i$
$-0.1389 + 0.2079i$	$-0.2452 - 0.0488i$

$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.2452 + 0.0488i$	$-0.2079 - 0.1389i$
$0.0957 - 0.2310i$	$-0.2310 + 0.0957i$
$-0.2079 - 0.1389i$	$-0.0488 + 0.2452i$

ans(:, :, 14, 16) =

0.2500	0.2500
$0.1389 - 0.2079i$	$0.2079 - 0.1389i$
$-0.0957 - 0.2310i$	$0.0957 - 0.2310i$
$-0.2452 - 0.0488i$	$-0.0488 - 0.2452i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.2079 + 0.1389i$	$-0.1389 - 0.2079i$
$0.2310 - 0.0957i$	$-0.2310 - 0.0957i$
$0.0488 - 0.2452i$	$-0.2452 + 0.0488i$

10

ans(:, :, 15, 16) =

0.2500	0.2500
$0.2079 - 0.1389i$	$0.2452 - 0.0488i$
$0.0957 - 0.2310i$	$0.2310 - 0.0957i$
$-0.0488 - 0.2452i$	$0.2079 - 0.1389i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.1389 + 0.2079i$	$-0.0488 - 0.2452i$
$0.2310 + 0.0957i$	$-0.0957 - 0.2310i$
$0.2452 - 0.0488i$	$-0.1389 - 0.2079i$

20

ans(:, :, 16, 16) =

0.2500	0.2500
$0.2452 - 0.0488i$	$0.2452 + 0.0488i$
$0.2310 - 0.0957i$	$0.2310 + 0.0957i$
$0.2079 - 0.1389i$	$0.2079 + 0.1389i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$0.0488 + 0.2452i$	$0.0488 - 0.2452i$
$0.0957 + 0.2310i$	$0.0957 - 0.2310i$
$0.1389 + 0.2079i$	$0.1389 - 0.2079i$

30

- Rank 3

ans(:, :, 1, 1) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.2041	0.2041	$0.0000 + 0.2041i$
0.2041	0.2041	$-0.2041 + 0.0000i$
0.2041	0.2041	$-0.0000 - 0.2041i$
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.2041	-0.2041	$-0.0000 - 0.2041i$

40

0.2041	-0.2041	0.2041 - 0.0000i
0.2041	-0.2041	0.0000 + 0.2041i

ans(:, :, 2, 1) =

0.2041	0.2041	0.2041
0 + 0.2041i	0 + 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i
-0.2041	-0.2041	0.2041 - 0.0000i
0 - 0.2041i	0 - 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0 + 0.2041i	0 - 0.2041i	0.2041 - 0.0000i
-0.2041	0.2041	-0.2041 + 0.0000i
0 - 0.2041i	0 + 0.2041i	0.2041 - 0.0000i

10

ans(:, :, 3, 1) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.2041	-0.2041	-0.0000 - 0.2041i
0.2041	0.2041	-0.2041 + 0.0000i
-0.2041	-0.2041	0.0000 + 0.2041i
0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.2041	0.2041	0.0000 + 0.2041i
0.2041	-0.2041	0.2041 - 0.0000i
-0.2041	0.2041	-0.0000 - 0.2041i

20

ans(:, :, 4, 1) =

0.2041	0.2041	0.2041
0 - 0.2041i	0 - 0.2041i	0.2041 - 0.0000i
-0.2041	-0.2041	0.2041 - 0.0000i
0 + 0.2041i	0 + 0.2041i	0.2041 - 0.0000i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0 - 0.2041i	0 + 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i
-0.2041	0.2041	-0.2041 + 0.0000i
0 + 0.2041i	0 - 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i

30

ans(:, :, 1, 2) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.0000 + 0.2041i	0.2041	0.0000 + 0.2041i
-0.2041 + 0.0000i	0.2041	-0.2041 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2041i	0.2041	-0.0000 - 0.2041i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.0000 + 0.2041i	-0.2041	-0.0000 - 0.2041i
-0.2041 + 0.0000i	-0.2041	0.2041 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2041i	-0.2041	0.0000 + 0.2041i

40

ans(:, :, 2, 2) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0 + 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i
0.2041 - 0.0000i	-0.2041	0.2041 - 0.0000i
-0.2041 + 0.0000i	0 - 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i
0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0 - 0.2041i	0.2041 - 0.0000i
0.2041 - 0.0000i	0.2041	-0.2041 + 0.0000i
-0.2041 + 0.0000i	0 + 0.2041i	0.2041 - 0.0000i

10

ans(:, :, 3, 2) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.0000 - 0.2041i	-0.2041	-0.0000 - 0.2041i
-0.2041 + 0.0000i	0.2041	-0.2041 + 0.0000i
0.0000 + 0.2041i	-0.2041	0.0000 + 0.2041i
0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.0000 - 0.2041i	0.2041	0.0000 + 0.2041i
-0.2041 + 0.0000i	-0.2041	0.2041 - 0.0000i
0.0000 + 0.2041i	0.2041	-0.0000 - 0.2041i

20

ans(:, :, 4, 2) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.2041 - 0.0000i	0 - 0.2041i	0.2041 - 0.0000i
0.2041 - 0.0000i	-0.2041	0.2041 - 0.0000i
0.2041 - 0.0000i	0 + 0.2041i	0.2041 - 0.0000i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.2041 - 0.0000i	0 + 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i
0.2041 - 0.0000i	0.2041	-0.2041 + 0.0000i
0.2041 - 0.0000i	0 - 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i

30

ans(:, :, 1, 3) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.2041	0.0000 + 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
0.2041	-0.2041 + 0.0000i	-0.2041 + 0.0000i
0.2041	-0.0000 - 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.2041	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
0.2041	-0.2041 + 0.0000i	0.2041 - 0.0000i
0.2041	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i

40

ans(:, :, 2, 3) =

0.2041	0.2041	0.2041
0 + 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i	-0.2041 + 0.0000i
-0.2041	0.2041 - 0.0000i	0.2041 - 0.0000i
0 - 0.2041i	-0.2041 - 0.0000i	-0.2041 + 0.0000i
0.2041	0.2041	-0.2041
0 + 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i	0.2041 - 0.0000i
-0.2041	0.2041 - 0.0000i	-0.2041 + 0.0000i
0 - 0.2041i	-0.2041 + 0.0000i	0.2041 - 0.0000i

10

ans(:, :, 3, 3) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.2041	-0.0000 - 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
0.2041	-0.2041 + 0.0000i	-0.2041 + 0.0000i
-0.2041	0.0000 + 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
0.2041	0.2041	-0.2041
-0.2041	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
0.2041	-0.2041 + 0.0000i	0.2041 - 0.0000i
-0.2041	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i

20

ans(:, :, 4, 3) =

0.2041	0.2041	0.2041
0 - 0.2041i	0.2041 - 0.0000i	0.2041 - 0.0000i
-0.2041	0.2041 - 0.0000i	0.2041 - 0.0000i
0 + 0.2041i	0.2041 - 0.0000i	0.2041 - 0.0000i
0.2041	0.2041	-0.2041
0 - 0.2041i	0.2041 - 0.0000i	-0.2041 + 0.0000i
-0.2041	0.2041 - 0.0000i	-0.2041 + 0.0000i
0 + 0.2041i	0.2041 - 0.0000i	-0.2041 + 0.0000i

30

ans(:, :, 1, 4) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.0000 + 0.2041i	0.2041	0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0.2041	0.2041
-0.0000 - 0.2041i	0.2041	0.2041
0.2041	0.2041	-0.2041
0.0000 + 0.2041i	0.2041	-0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0.2041	-0.2041
-0.0000 - 0.2041i	0.2041	-0.2041

40

ans(:, :, 2, 4) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0 + 0.2041i	0 + 0.2041i
0.2041 - 0.0000i	-0.2041	-0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0 - 0.2041i	0 - 0.2041i
0.2041	0.2041	-0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0 + 0.2041i	0 - 0.2041i
0.2041 - 0.0000i	-0.2041	0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0 - 0.2041i	0 + 0.2041i

10

ans(:, :, 3, 4) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.0000 - 0.2041i	-0.2041	-0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0.2041	0.2041
0.0000 + 0.2041i	-0.2041	-0.2041
0.2041	0.2041	-0.2041
-0.0000 - 0.2041i	-0.2041	0.2041
-0.2041 + 0.0000i	0.2041	-0.2041
0.0000 + 0.2041i	-0.2041	0.2041

20

ans(:, :, 4, 4) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.2041 - 0.0000i	0 - 0.2041i	0 - 0.2041i
0.2041 - 0.0000i	-0.2041	-0.2041
0.2041 - 0.0000i	0 + 0.2041i	0 + 0.2041i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.2041 - 0.0000i	0 - 0.2041i	0 + 0.2041i
0.2041 - 0.0000i	-0.2041	0.2041
0.2041 - 0.0000i	0 + 0.2041i	0 - 0.2041i

30

ans(:, :, 1, 5) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1886 + 0.0781i	0.1886 + 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i
0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
0.0781 + 0.1886i	0.0781 + 0.1886i	0.1886 - 0.0781i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.1886 + 0.0781i	-0.1886 - 0.0781i	0.0781 - 0.1886i
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.0781 + 0.1886i	-0.0781 - 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i

40

ans(:, :, 2, 5) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.0781 + 0.1886i	-0.0781 + 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i

```

-0.1443 - 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i   0.1443 + 0.1443i
 0.1886 - 0.0781i   0.1886 - 0.0781i  -0.0781 - 0.1886i
 0.2041             -0.2041             -0.2041
-0.0781 + 0.1886i   0.0781 - 0.1886i   0.1886 + 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i   0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i
 0.1886 - 0.0781i  -0.1886 + 0.0781i   0.0781 + 0.1886i

```

ans(:, :, 3, 5) =

10

```

 0.2041             0.2041             0.2041
-0.1886 - 0.0781i  -0.1886 - 0.0781i   0.0781 - 0.1886i
 0.1443 + 0.1443i   0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i
-0.0781 - 0.1886i  -0.0781 - 0.1886i  -0.1886 + 0.0781i
 0.2041             -0.2041             -0.2041
-0.1886 - 0.0781i   0.1886 + 0.0781i  -0.0781 + 0.1886i
 0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i   0.1443 + 0.1443i
-0.0781 - 0.1886i   0.0781 + 0.1886i   0.1886 - 0.0781i

```

ans(:, :, 4, 5) =

20

```

 0.2041             0.2041             0.2041
 0.0781 - 0.1886i   0.0781 - 0.1886i   0.1886 + 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i   0.1443 + 0.1443i
-0.1886 + 0.0781i  -0.1886 + 0.0781i   0.0781 + 0.1886i
 0.2041             -0.2041             -0.2041
 0.0781 - 0.1886i  -0.0781 + 0.1886i  -0.1886 - 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i   0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i
-0.1886 + 0.0781i   0.1886 - 0.0781i  -0.0781 - 0.1886i

```

30

ans(:, :, 1, 6) =

```

 0.2041             0.2041             0.2041
-0.0781 + 0.1886i   0.1886 + 0.0781i  -0.0781 + 0.1886i
-0.1443 - 0.1443i   0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i
 0.1886 - 0.0781i   0.0781 + 0.1886i   0.1886 - 0.0781i
 0.2041             -0.2041             -0.2041
-0.0781 + 0.1886i  -0.1886 - 0.0781i   0.0781 - 0.1886i
-0.1443 - 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i   0.1443 + 0.1443i
 0.1886 - 0.0781i  -0.0781 - 0.1886i  -0.1886 + 0.0781i

```

40

ans(:, :, 2, 6) =

```

 0.2041             0.2041             0.2041
-0.1886 - 0.0781i  -0.0781 + 0.1886i  -0.1886 - 0.0781i
 0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i   0.1443 + 0.1443i
-0.0781 - 0.1886i   0.1886 - 0.0781i  -0.0781 - 0.1886i

```

0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.1886 - 0.0781i	0.0781 - 0.1886i	0.1886 + 0.0781i
0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
-0.0781 - 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i	0.0781 + 0.1886i

ans(:, :, 3, 6) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.0781 - 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i	0.0781 - 0.1886i
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
-0.1886 + 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.0781 - 0.1886i	0.1886 + 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i
-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
-0.1886 + 0.0781i	0.0781 + 0.1886i	0.1886 - 0.0781i

10

ans(:, :, 4, 6) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1886 + 0.0781i	0.0781 - 0.1886i	0.1886 + 0.0781i
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.0781 + 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i	0.0781 + 0.1886i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.1886 + 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i
0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
0.0781 + 0.1886i	0.1886 - 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i

20

ans(:, :, 1, 7) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1886 + 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i	-0.0781 + 0.1886i
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
0.0781 + 0.1886i	0.1886 - 0.0781i	0.1886 - 0.0781i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.1886 + 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i	0.0781 - 0.1886i
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.0781 + 0.1886i	0.1886 - 0.0781i	-0.1886 + 0.0781i

30

ans(:, :, 2, 7) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.0781 + 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i	-0.1886 - 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.1886 - 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i	-0.0781 - 0.1886i
0.2041	0.2041	-0.2041
-0.0781 + 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i	0.1886 + 0.0781i

40

```

-0.1443 - 0.1443i  0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i
0.1886 - 0.0781i  -0.0781 - 0.1886i  0.0781 + 0.1886i

```

```
ans(:, :, 3, 7) =
```

```

0.2041          0.2041          0.2041
-0.1886 - 0.0781i  0.0781 - 0.1886i  0.0781 - 0.1886i
0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i
-0.0781 - 0.1886i  -0.1886 + 0.0781i  -0.1886 + 0.0781i
0.2041          0.2041          -0.2041
-0.1886 - 0.0781i  0.0781 - 0.1886i  -0.0781 + 0.1886i
0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i  0.1443 + 0.1443i
-0.0781 - 0.1886i  -0.1886 + 0.0781i  0.1886 - 0.0781i

```

10

```
ans(:, :, 4, 7) =
```

```

0.2041          0.2041          0.2041
0.0781 - 0.1886i  0.1886 + 0.0781i  0.1886 + 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i  0.1443 + 0.1443i  0.1443 + 0.1443i
-0.1886 + 0.0781i  0.0781 + 0.1886i  0.0781 + 0.1886i
0.2041          0.2041          -0.2041
0.0781 - 0.1886i  0.1886 + 0.0781i  -0.1886 - 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i  0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i
-0.1886 + 0.0781i  0.0781 + 0.1886i  -0.0781 - 0.1886i

```

20

```
ans(:, :, 1, 8) =
```

```

0.2041          0.2041          0.2041
-0.0781 + 0.1886i  0.1886 + 0.0781i  0.1886 + 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i  0.1443 + 0.1443i  0.1443 + 0.1443i
0.1886 - 0.0781i  0.0781 + 0.1886i  0.0781 + 0.1886i
0.2041          0.2041          -0.2041
-0.0781 + 0.1886i  0.1886 + 0.0781i  -0.1886 - 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i  0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i
0.1886 - 0.0781i  0.0781 + 0.1886i  -0.0781 - 0.1886i

```

30

```
ans(:, :, 2, 8) =
```

```

0.2041          0.2041          0.2041
-0.1886 - 0.0781i  -0.0781 + 0.1886i  -0.0781 + 0.1886i
0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i
-0.0781 - 0.1886i  0.1886 - 0.0781i  0.1886 - 0.0781i
0.2041          0.2041          -0.2041
-0.1886 - 0.0781i  -0.0781 + 0.1886i  0.0781 - 0.1886i
0.1443 + 0.1443i  -0.1443 - 0.1443i  0.1443 + 0.1443i
-0.0781 - 0.1886i  0.1886 - 0.0781i  -0.1886 + 0.0781i

```

40

ans(:, :, 3, 8) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.0781 - 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i	-0.1886 - 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
-0.1886 + 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i	-0.0781 - 0.1886i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.0781 - 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i	0.1886 + 0.0781i
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
-0.1886 + 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i	0.0781 + 0.1886i

10

ans(:, :, 4, 8) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1886 + 0.0781i	0.0781 - 0.1886i	0.0781 - 0.1886i
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
0.0781 + 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i	-0.1886 + 0.0781i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.1886 + 0.0781i	0.0781 - 0.1886i	-0.0781 + 0.1886i
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.0781 + 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i	0.1886 - 0.0781i

20

ans(:, :, 1, 9) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i

30

ans(:, :, 2, 9) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i

40

ans(:, :, 3, 9) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i

10

ans(:, :, 4, 9) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i

20

ans(:, :, 1, 10) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i

30

ans(:, :, 2, 10) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i

40

ans(:, :, 3, 10) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i

10

ans(:, :, 4, 10) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i

20

ans(:, :, 1, 11) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i

30

ans(:, :, 2, 11) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.2041	0.2041	-0.2041
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i

40

ans(:, :, 3, 11) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i

```

0.0000 + 0.2041i -0.0000 - 0.2041i -0.0000 - 0.2041i
0.1443 - 0.1443i -0.1443 - 0.1443i -0.1443 - 0.1443i
0.2041          0.2041          -0.2041
-0.1443 - 0.1443i 0.1443 - 0.1443i -0.1443 + 0.1443i
0.0000 + 0.2041i -0.0000 - 0.2041i 0.0000 + 0.2041i
0.1443 - 0.1443i -0.1443 - 0.1443i 0.1443 + 0.1443i

```

ans(:, :, 4, 11) =

10

```

0.2041          0.2041          0.2041
0.1443 - 0.1443i 0.1443 + 0.1443i 0.1443 + 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i 0.0000 + 0.2041i 0.0000 + 0.2041i
-0.1443 - 0.1443i -0.1443 + 0.1443i -0.1443 + 0.1443i
0.2041          0.2041          -0.2041
0.1443 - 0.1443i 0.1443 + 0.1443i -0.1443 - 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i 0.0000 + 0.2041i -0.0000 - 0.2041i
-0.1443 - 0.1443i -0.1443 + 0.1443i 0.1443 - 0.1443i

```

ans(:, :, 1, 12) =

20

```

0.2041          0.2041          0.2041
-0.1443 + 0.1443i 0.1443 + 0.1443i 0.1443 + 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i 0.0000 + 0.2041i 0.0000 + 0.2041i
0.1443 + 0.1443i -0.1443 + 0.1443i -0.1443 + 0.1443i
0.2041          0.2041          -0.2041
-0.1443 + 0.1443i 0.1443 + 0.1443i -0.1443 - 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i 0.0000 + 0.2041i -0.0000 - 0.2041i
0.1443 + 0.1443i -0.1443 + 0.1443i 0.1443 - 0.1443i

```

30

ans(:, :, 2, 12) =

```

0.2041          0.2041          0.2041
-0.1443 - 0.1443i -0.1443 + 0.1443i -0.1443 + 0.1443i
0.0000 + 0.2041i -0.0000 - 0.2041i -0.0000 - 0.2041i
0.1443 - 0.1443i 0.1443 + 0.1443i 0.1443 + 0.1443i
0.2041          0.2041          -0.2041
-0.1443 - 0.1443i -0.1443 + 0.1443i 0.1443 - 0.1443i
0.0000 + 0.2041i -0.0000 - 0.2041i 0.0000 + 0.2041i
0.1443 - 0.1443i 0.1443 + 0.1443i -0.1443 - 0.1443i

```

40

ans(:, :, 3, 12) =

```

0.2041          0.2041          0.2041
0.1443 - 0.1443i -0.1443 - 0.1443i -0.1443 - 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i 0.0000 + 0.2041i 0.0000 + 0.2041i
-0.1443 - 0.1443i 0.1443 - 0.1443i 0.1443 - 0.1443i

```

0.2041	0.2041	-0.2041
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i
-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
-0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i

ans(:, :, 4, 12) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.0000 + 0.2041i	-0.0000 - 0.2041i	0.0000 + 0.2041i
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 - 0.1443i	0.1443 + 0.1443i

10

ans(:, :, 1, 13) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.0781 + 0.1886i	0.0781 + 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
-0.1886 - 0.0781i	-0.1886 - 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.0781 + 0.1886i	-0.0781 - 0.1886i	0.1886 - 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
-0.1886 - 0.0781i	0.1886 + 0.0781i	0.0781 - 0.1886i

20

ans(:, :, 2, 13) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.1886 + 0.0781i	-0.1886 + 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
-0.0781 + 0.1886i	-0.0781 + 0.1886i	0.1886 + 0.0781i
0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.1886 + 0.0781i	0.1886 - 0.0781i	0.0781 + 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
-0.0781 + 0.1886i	0.0781 - 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i

30

ans(:, :, 3, 13) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.0781 - 0.1886i	-0.0781 - 0.1886i	0.1886 - 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.1886 + 0.0781i	0.1886 + 0.0781i	0.0781 - 0.1886i
0.2041	-0.2041	-0.2041
-0.0781 - 0.1886i	0.0781 + 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i

40

$-0.1443 + 0.1443i$ $0.1443 - 0.1443i$ $-0.1443 + 0.1443i$
 $0.1886 + 0.0781i$ $-0.1886 - 0.0781i$ $-0.0781 + 0.1886i$

ans(:, :, 4, 13) =

0.2041 0.2041 0.2041
 $0.1886 - 0.0781i$ $0.1886 - 0.0781i$ $0.0781 + 0.1886i$
 $0.1443 - 0.1443i$ $0.1443 - 0.1443i$ $-0.1443 + 0.1443i$
 $0.0781 - 0.1886i$ $0.0781 - 0.1886i$ $-0.1886 - 0.0781i$
 0.2041 -0.2041 -0.2041
 $0.1886 - 0.0781i$ $-0.1886 + 0.0781i$ $-0.0781 - 0.1886i$
 $0.1443 - 0.1443i$ $-0.1443 + 0.1443i$ $0.1443 - 0.1443i$
 $0.0781 - 0.1886i$ $-0.0781 + 0.1886i$ $0.1886 + 0.0781i$

10

ans(:, :, 1, 14) =

0.2041 0.2041 0.2041
 $-0.1886 + 0.0781i$ $0.0781 + 0.1886i$ $-0.1886 + 0.0781i$
 $0.1443 - 0.1443i$ $-0.1443 + 0.1443i$ $0.1443 - 0.1443i$
 $-0.0781 + 0.1886i$ $-0.1886 - 0.0781i$ $-0.0781 + 0.1886i$
 0.2041 -0.2041 -0.2041
 $-0.1886 + 0.0781i$ $-0.0781 - 0.1886i$ $0.1886 - 0.0781i$
 $0.1443 - 0.1443i$ $0.1443 - 0.1443i$ $-0.1443 + 0.1443i$
 $-0.0781 + 0.1886i$ $0.1886 + 0.0781i$ $0.0781 - 0.1886i$

20

ans(:, :, 2, 14) =

0.2041 0.2041 0.2041
 $-0.0781 - 0.1886i$ $-0.1886 + 0.0781i$ $-0.0781 - 0.1886i$
 $-0.1443 + 0.1443i$ $0.1443 - 0.1443i$ $-0.1443 + 0.1443i$
 $0.1886 + 0.0781i$ $-0.0781 + 0.1886i$ $0.1886 + 0.0781i$
 0.2041 -0.2041 -0.2041
 $-0.0781 - 0.1886i$ $0.1886 - 0.0781i$ $0.0781 + 0.1886i$
 $-0.1443 + 0.1443i$ $-0.1443 + 0.1443i$ $0.1443 - 0.1443i$
 $0.1886 + 0.0781i$ $0.0781 - 0.1886i$ $-0.1886 - 0.0781i$

30

ans(:, :, 3, 14) =

0.2041 0.2041 0.2041
 $0.1886 - 0.0781i$ $-0.0781 - 0.1886i$ $0.1886 - 0.0781i$
 $0.1443 - 0.1443i$ $-0.1443 + 0.1443i$ $0.1443 - 0.1443i$
 $0.0781 - 0.1886i$ $0.1886 + 0.0781i$ $0.0781 - 0.1886i$
 0.2041 -0.2041 -0.2041
 $0.1886 - 0.0781i$ $0.0781 + 0.1886i$ $-0.1886 + 0.0781i$
 $0.1443 - 0.1443i$ $0.1443 - 0.1443i$ $-0.1443 + 0.1443i$
 $0.0781 - 0.1886i$ $-0.1886 - 0.0781i$ $-0.0781 + 0.1886i$

40

ans(:, :, 4, 14) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.0781 + 0.1886i	0.1886 - 0.0781i	0.0781 + 0.1886i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
-0.1886 - 0.0781i	0.0781 - 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i
0.2041	-0.2041	-0.2041
0.0781 + 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i
-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
-0.1886 - 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i	0.1886 + 0.0781i

10

ans(:, :, 1, 15) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.0781 + 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i	-0.1886 + 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
-0.1886 - 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i	-0.0781 + 0.1886i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.0781 + 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i	0.1886 - 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
-0.1886 - 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i	0.0781 - 0.1886i

20

ans(:, :, 2, 15) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.1886 + 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i	-0.0781 - 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
-0.0781 + 0.1886i	0.1886 + 0.0781i	0.1886 + 0.0781i
0.2041	0.2041	-0.2041
-0.1886 + 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i	0.0781 + 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
-0.0781 + 0.1886i	0.1886 + 0.0781i	-0.1886 - 0.0781i

30

ans(:, :, 3, 15) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.0781 - 0.1886i	0.1886 - 0.0781i	0.1886 - 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.1886 + 0.0781i	0.0781 - 0.1886i	0.0781 - 0.1886i
0.2041	0.2041	-0.2041
-0.0781 - 0.1886i	0.1886 - 0.0781i	-0.1886 + 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.1886 + 0.0781i	0.0781 - 0.1886i	-0.0781 + 0.1886i

40

ans(:, :, 4, 15) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1886 - 0.0781i	0.0781 + 0.1886i	0.0781 + 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.0781 - 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i	-0.1886 - 0.0781i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.1886 - 0.0781i	0.0781 + 0.1886i	-0.0781 - 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.0781 - 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i	0.1886 + 0.0781i

10

ans(:, :, 1, 16) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.1886 + 0.0781i	0.0781 + 0.1886i	0.0781 + 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
-0.0781 + 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i	-0.1886 - 0.0781i
0.2041	0.2041	-0.2041
-0.1886 + 0.0781i	0.0781 + 0.1886i	-0.0781 - 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
-0.0781 + 0.1886i	-0.1886 - 0.0781i	0.1886 + 0.0781i

20

ans(:, :, 2, 16) =

0.2041	0.2041	0.2041
-0.0781 - 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i	-0.1886 + 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.1886 + 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i	-0.0781 + 0.1886i
0.2041	0.2041	-0.2041
-0.0781 - 0.1886i	-0.1886 + 0.0781i	0.1886 - 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.1886 + 0.0781i	-0.0781 + 0.1886i	0.0781 - 0.1886i

30

ans(:, :, 3, 16) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.1886 - 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i	-0.0781 - 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
0.0781 - 0.1886i	0.1886 + 0.0781i	0.1886 + 0.0781i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.1886 - 0.0781i	-0.0781 - 0.1886i	0.0781 + 0.1886i
0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
0.0781 - 0.1886i	0.1886 + 0.0781i	-0.1886 - 0.0781i

40

ans(:, :, 4, 16) =

0.2041	0.2041	0.2041
0.0781 + 0.1886i	0.1886 - 0.0781i	0.1886 - 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	0.1443 - 0.1443i
-0.1886 - 0.0781i	0.0781 - 0.1886i	0.0781 - 0.1886i
0.2041	0.2041	-0.2041
0.0781 + 0.1886i	0.1886 - 0.0781i	-0.1886 + 0.0781i
-0.1443 + 0.1443i	0.1443 - 0.1443i	-0.1443 + 0.1443i
-0.1886 - 0.0781i	0.0781 - 0.1886i	-0.0781 + 0.1886i

10

- Rank 4

ans(:, :, 1, 1) =

columns 1-2

0.1768	0.1768
0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i
0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0.1768	0.1768
0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i
0.1768	-0.0000 - 0.1768i

20

columns 3-4

0.1768	0.1768
0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	-0.1768
-0.1768	-0.0000 - 0.1768i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i
-0.1768	0.0000 + 0.1768i

30

ans(:, :, 2, 1) =

columns 1-2

0.1768	0.1768
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
0.1768	0.1768
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i

40

Columns 3-4

0.1768	0.1768
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i

```

-0.1768          0.1768 - 0.0000i
0 - 0.1768i  -0.1768 + 0.0000i
-0.1768          -0.1768
0 - 0.1768i  0.1768 - 0.0000i
0.1768          -0.1768 + 0.0000i
0 + 0.1768i  0.1768 - 0.0000i

```

```
ans(:, :, 3, 1) =
```

```
columns 1-2
```

10

```

0.1768          0.1768
-0.1768         -0.0000 - 0.1768i
0.1768         -0.1768 + 0.0000i
-0.1768         0.0000 + 0.1768i
0.1768          0.1768
-0.1768         -0.0000 - 0.1768i
0.1768         -0.1768 + 0.0000i
-0.1768         0.0000 + 0.1768i

```

```
Columns 3-4
```

20

```

0.1768          0.1768
-0.1768         -0.0000 - 0.1768i
0.1768         -0.1768 + 0.0000i
-0.1768         0.0000 + 0.1768i
-0.1768         -0.1768
0.1768         0.0000 + 0.1768i
-0.1768         0.1768 - 0.0000i
0.1768         -0.0000 - 0.1768i

```

```
ans(:, :, 4, 1) =
```

30

```
columns 1-2
```

```

0.1768          0.1768
0 - 0.1768i  0.1768 - 0.0000i
-0.1768         0.1768 - 0.0000i
0 + 0.1768i  0.1768 - 0.0000i
0.1768          0.1768
0 - 0.1768i  0.1768 - 0.0000i
-0.1768         0.1768 - 0.0000i
0 + 0.1768i  0.1768 - 0.0000i

```

```
Columns 3-4
```

40

```

0.1768          0.1768
0 - 0.1768i  0.1768 - 0.0000i
-0.1768         0.1768 - 0.0000i
0 + 0.1768i  0.1768 - 0.0000i
-0.1768         -0.1768
0 + 0.1768i -0.1768 + 0.0000i
0.1768         -0.1768 + 0.0000i
0 - 0.1768i -0.1768 + 0.0000i

```


ans(:, :, 1, 2) =

columns 1-2

0.1768	0.1768
0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i
0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0 + 0.1768i	0 + 0.1768i
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
0 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i
0 + 0.1768i	0.1768 - 0.0000i

10

Columns 3-4

0.1768	0.1768
0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i
0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0 - 0.1768i	0 - 0.1768i
0 - 0.1768i	0.1768 - 0.0000i
0 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i
0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i

20

ans(:, :, 2, 2) =

columns 1-2

0.1768	0.1768
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
0 + 0.1768i	0 + 0.1768i
-0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i
0.1768	-0.0000 - 0.1768i

30

Columns 3-4

0.1768	0.1768
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
0 - 0.1768i	0 - 0.1768i
0.1768	0.0000 + 0.1768i
0 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i
-0.1768	0.0000 + 0.1768i

40

ans(:, :, 3, 2) =

columns 1-2

0.1768	0.1768
-0.1768	-0.0000 - 0.1768i

```

0.1768          -0.1768 + 0.0000i
-0.1768         0.0000 + 0.1768i
  0 + 0.1768i    0 + 0.1768i
  0 - 0.1768i    0.1768 - 0.0000i
  0 + 0.1768i   -0.0000 - 0.1768i
  0 - 0.1768i   -0.1768 + 0.0000i

```

Columns 3-4

```

0.1768          0.1768
-0.1768         -0.0000 - 0.1768i
0.1768          -0.1768 + 0.0000i
-0.1768         0.0000 + 0.1768i
0 - 0.1768i     0 - 0.1768i
0 + 0.1768i    -0.1768 + 0.0000i
0 - 0.1768i     0.0000 + 0.1768i
0 + 0.1768i     0.1768 - 0.0000i

```

10

ans(:, :, 4, 2) =

columns 1-2

```

0.1768          0.1768
  0 - 0.1768i    0.1768 - 0.0000i
-0.1768         0.1768 - 0.0000i
  0 + 0.1768i    0.1768 - 0.0000i
  0 + 0.1768i     0 + 0.1768i
  0.1768         0.0000 + 0.1768i
  0 - 0.1768i    0.0000 + 0.1768i
-0.1768         0.0000 + 0.1768i

```

20

Columns 3-4

```

0.1768          0.1768
0 - 0.1768i     0.1768 - 0.0000i
-0.1768         0.1768 - 0.0000i
0 + 0.1768i     0.1768 - 0.0000i
0 - 0.1768i     0 - 0.1768i
-0.1768         -0.0000 - 0.1768i
0 + 0.1768i    -0.0000 - 0.1768i
0.1768          -0.0000 - 0.1768i

```

30

ans(:, :, 1, 3) =

columns 1-2

```

0.1768          0.1768
0.1633 + 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
0.0676 + 0.1633i 0.1633 - 0.0676i
0.1768          0.1768
0.1633 + 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
0.0676 + 0.1633i 0.1633 - 0.0676i

```

40

Columns 3-4

```
0.1768          0.1768
0.1633 + 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
0.0676 + 0.1633i  0.1633 - 0.0676i
-0.1768          -0.1768
-0.1633 - 0.0676i  0.0676 - 0.1633i
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i -0.1633 + 0.0676i
```

10

ans(:, :, 2, 3) =

columns 1-2

```
0.1768          0.1768
-0.0676 + 0.1633i -0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
0.1633 - 0.0676i -0.0676 - 0.1633i
0.1768          0.1768
-0.0676 + 0.1633i -0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
0.1633 - 0.0676i -0.0676 - 0.1633i
```

20

Columns 3-4

```
0.1768          0.1768
-0.0676 + 0.1633i -0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
0.1633 - 0.0676i -0.0676 - 0.1633i
-0.1768          -0.1768
0.0676 - 0.1633i  0.1633 + 0.0676i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i  0.0676 + 0.1633i
```

30

ans(:, :, 3, 3) =

columns 1-2

```
0.1768          0.1768
-0.1633 - 0.0676i  0.0676 - 0.1633i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i -0.1633 + 0.0676i
0.1768          0.1768
-0.1633 - 0.0676i  0.0676 - 0.1633i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i -0.1633 + 0.0676i
```

40

Columns 3-4

```
0.1768          0.1768
-0.1633 - 0.0676i  0.0676 - 0.1633i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i -0.1633 + 0.0676i
```

```

-0.1768          -0.1768
0.1633 + 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
0.0676 + 0.1633i  0.1633 - 0.0676i

```

```
ans(:, :, 4, 3) =
```

```
columns 1-2
```

```

0.1768          0.1768
0.0676 - 0.1633i  0.1633 + 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i  0.0676 + 0.1633i
0.1768          0.1768
0.0676 - 0.1633i  0.1633 + 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i  0.0676 + 0.1633i

```

10

```
Columns 3-4
```

```

0.1768          0.1768
0.0676 - 0.1633i  0.1633 + 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i  0.0676 + 0.1633i
-0.1768          -0.1768
-0.0676 + 0.1633i -0.1633 - 0.0676i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
0.1633 - 0.0676i -0.0676 - 0.1633i

```

20

```
ans(:, :, 1, 4) =
```

```
columns 1-2
```

```

0.1768          0.1768
0.1633 + 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
0.0676 + 0.1633i  0.1633 - 0.0676i
0 + 0.1768i      0 + 0.1768i
-0.0676 + 0.1633i -0.1633 - 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i  0.1250 - 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i  0.0676 + 0.1633i

```

30

```
Columns 3-4
```

```

0.1768          0.1768
0.1633 + 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
0.0676 + 0.1633i  0.1633 - 0.0676i
0 - 0.1768i      0 - 0.1768i
0.0676 - 0.1633i  0.1633 + 0.0676i
0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
0.1633 - 0.0676i -0.0676 - 0.1633i

```

40

```
ans(:, :, 2, 4) =
```

columns 1-2

0.1768	0.1768
-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i
0 + 0.1768i	0 + 0.1768i
-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i

10

Columns 3-4

0.1768	0.1768
-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i
0 - 0.1768i	0 - 0.1768i
0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i

ans(:, :, 3, 4) =

20

columns 1-2

0.1768	0.1768
-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i
0 + 0.1768i	0 + 0.1768i
0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i

30

Columns 3-4

0.1768	0.1768
-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i
0 - 0.1768i	0 - 0.1768i
-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i

40

ans(:, :, 4, 4) =

Columns 1-2

0.1768	0.1768
0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i
0 + 0.1768i	0 + 0.1768i

```

0.1633 + 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i -0.1633 + 0.0676i

```

Columns 3-4

```

0.1768          0.1768
0.0676 - 0.1633i 0.1633 + 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i 0.1250 + 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i 0.0676 + 0.1633i
0 - 0.1768i      0 - 0.1768i
-0.1633 - 0.0676i 0.0676 - 0.1633i
-0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
0.0676 + 0.1633i 0.1633 - 0.0676i

```

10

ans(:, :, 1, 5) =

Columns 1-2

```

0.1768          0.1768
0.1250 + 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i
-0.1250 + 0.1250i 0.1250 + 0.1250i
0.1768          0.1768
0.1250 + 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i
-0.1250 + 0.1250i 0.1250 + 0.1250i

```

20

Columns 3-4

```

0.1768          0.1768
0.1250 + 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i
-0.1250 + 0.1250i 0.1250 + 0.1250i
-0.1768          -0.1768
-0.1250 - 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i
0.1250 - 0.1250i -0.1250 - 0.1250i

```

30

ans(:, :, 2, 5) =

Columns 1-2

```

0.1768          0.1768
-0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i
0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
0.1768          0.1768
-0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i
0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i

```

40

Columns 3-4

```

0.1768          0.1768

```

```

-0.1250 + 0.1250i  -0.1250 - 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i  0.0000 + 0.1768i
0.1250 + 0.1250i  0.1250 - 0.1250i
-0.1768           -0.1768
0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
0.0000 + 0.1768i  -0.0000 - 0.1768i
-0.1250 - 0.1250i  -0.1250 + 0.1250i

```

```
ans(:, :, 3, 5) =
```

10

```
Columns 1-2
```

```

0.1768           0.1768
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 - 0.1250i
0.0000 + 0.1768i  -0.0000 - 0.1768i
0.1250 - 0.1250i  -0.1250 - 0.1250i
0.1768           0.1768
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 - 0.1250i
0.0000 + 0.1768i  -0.0000 - 0.1768i
0.1250 - 0.1250i  -0.1250 - 0.1250i

```

20

```
Columns 3-4
```

```

0.1768           0.1768
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 - 0.1250i
0.0000 + 0.1768i  -0.0000 - 0.1768i
0.1250 - 0.1250i  -0.1250 - 0.1250i
-0.1768           -0.1768
0.1250 + 0.1250i  -0.1250 + 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i  0.0000 + 0.1768i
-0.1250 + 0.1250i  0.1250 + 0.1250i

```

```
ans(:, :, 4, 5) =
```

30

```
Columns 1-2
```

```

0.1768           0.1768
0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i  0.0000 + 0.1768i
-0.1250 - 0.1250i  -0.1250 + 0.1250i
0.1768           0.1768
0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i  0.0000 + 0.1768i
-0.1250 - 0.1250i  -0.1250 + 0.1250i

```

40

```
Columns 3-4
```

```

0.1768           0.1768
0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i  0.0000 + 0.1768i
-0.1250 - 0.1250i  -0.1250 + 0.1250i
-0.1768           -0.1768
-0.1250 + 0.1250i  -0.1250 - 0.1250i
0.0000 + 0.1768i  -0.0000 - 0.1768i

```

$0.1250 + 0.1250i \quad 0.1250 - 0.1250i$

$\text{ans}(:, :, 1, 6) =$

Columns 1-2

0.1768	0.1768
$0.1250 + 0.1250i$	$-0.1250 + 0.1250i$
$0.0000 + 0.1768i$	$-0.0000 - 0.1768i$
$-0.1250 + 0.1250i$	$0.1250 + 0.1250i$
$0 + 0.1768i$	$0 + 0.1768i$
$-0.1250 + 0.1250i$	$-0.1250 - 0.1250i$
$-0.1768 + 0.0000i$	$0.1768 - 0.0000i$
$-0.1250 - 0.1250i$	$-0.1250 + 0.1250i$

10

Columns 3-4

0.1768	0.1768
$0.1250 + 0.1250i$	$-0.1250 + 0.1250i$
$0.0000 + 0.1768i$	$-0.0000 - 0.1768i$
$-0.1250 + 0.1250i$	$0.1250 + 0.1250i$
$0 - 0.1768i$	$0 - 0.1768i$
$0.1250 - 0.1250i$	$0.1250 + 0.1250i$
$0.1768 - 0.0000i$	$-0.1768 + 0.0000i$
$0.1250 + 0.1250i$	$0.1250 - 0.1250i$

20

$\text{ans}(:, :, 2, 6) =$

Columns 1-2

0.1768	0.1768
$-0.1250 + 0.1250i$	$-0.1250 - 0.1250i$
$-0.0000 - 0.1768i$	$0.0000 + 0.1768i$
$0.1250 + 0.1250i$	$0.1250 - 0.1250i$
$0 + 0.1768i$	$0 + 0.1768i$
$-0.1250 - 0.1250i$	$0.1250 - 0.1250i$
$0.1768 - 0.0000i$	$-0.1768 + 0.0000i$
$-0.1250 + 0.1250i$	$0.1250 + 0.1250i$

30

Columns 3-4

0.1768	0.1768
$-0.1250 + 0.1250i$	$-0.1250 - 0.1250i$
$-0.0000 - 0.1768i$	$0.0000 + 0.1768i$
$0.1250 + 0.1250i$	$0.1250 - 0.1250i$
$0 - 0.1768i$	$0 - 0.1768i$
$0.1250 + 0.1250i$	$-0.1250 + 0.1250i$
$-0.1768 + 0.0000i$	$0.1768 - 0.0000i$
$0.1250 - 0.1250i$	$-0.1250 - 0.1250i$

40

$\text{ans}(:, :, 3, 6) =$

Columns 1-2

0.1768	0.1768
--------	--------


```

-0.1250 - 0.1250i   0.1250 - 0.1250i
 0.0000 + 0.1768i  -0.0000 - 0.1768i
 0.1250 - 0.1250i  -0.1250 - 0.1250i
    0 + 0.1768i      0 + 0.1768i
 0.1250 - 0.1250i   0.1250 + 0.1250i
-0.1768 + 0.0000i   0.1768 - 0.0000i
 0.1250 + 0.1250i   0.1250 - 0.1250i

```

Columns 3-4

```

0.1768           0.1768
-0.1250 - 0.1250i   0.1250 - 0.1250i
0.0000 + 0.1768i  -0.0000 - 0.1768i
0.1250 - 0.1250i  -0.1250 - 0.1250i
0 - 0.1768i       0 - 0.1768i
-0.1250 + 0.1250i  -0.1250 - 0.1250i
0.1768 - 0.0000i  -0.1768 + 0.0000i
-0.1250 - 0.1250i  -0.1250 + 0.1250i

```

10

ans(:, :, 4, 6) =

Columns 1-2

```

0.1768           0.1768
 0.1250 - 0.1250i   0.1250 + 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i   0.0000 + 0.1768i
-0.1250 - 0.1250i  -0.1250 + 0.1250i
    0 + 0.1768i      0 + 0.1768i
 0.1250 + 0.1250i  -0.1250 + 0.1250i
 0.1768 - 0.0000i  -0.1768 + 0.0000i
 0.1250 - 0.1250i  -0.1250 - 0.1250i

```

20

Columns 3-4

```

0.1768           0.1768
0.1250 - 0.1250i   0.1250 + 0.1250i
-0.0000 - 0.1768i   0.0000 + 0.1768i
-0.1250 - 0.1250i  -0.1250 + 0.1250i
0 - 0.1768i       0 - 0.1768i
-0.1250 - 0.1250i   0.1250 - 0.1250i
-0.1768 + 0.0000i   0.1768 - 0.0000i
-0.1250 + 0.1250i   0.1250 + 0.1250i

```

30

ans(:, :, 1, 7) =

Columns 1-2

```

0.1768           0.1768
 0.0676 + 0.1633i  -0.1633 + 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i   0.1250 - 0.1250i
-0.1633 - 0.0676i  -0.0676 + 0.1633i
 0.1768           0.1768
 0.0676 + 0.1633i  -0.1633 + 0.0676i

```

40

-0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
 -0.1633 - 0.0676i -0.0676 + 0.1633i

Columns 3-4

0.1768 0.1768
 0.0676 + 0.1633i -0.1633 + 0.0676i
 -0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
 -0.1633 - 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
 -0.1768 -0.1768
 -0.0676 - 0.1633i 0.1633 - 0.0676i
 0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
 0.1633 + 0.0676i 0.0676 - 0.1633i

10

ans(:, :, 2, 7) =

Columns 1-2

0.1768 0.1768
 -0.1633 + 0.0676i -0.0676 - 0.1633i
 0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
 -0.0676 + 0.1633i 0.1633 + 0.0676i
 0.1768 0.1768
 -0.1633 + 0.0676i -0.0676 - 0.1633i
 0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
 -0.0676 + 0.1633i 0.1633 + 0.0676i

20

Columns 3-4

0.1768 0.1768
 -0.1633 + 0.0676i -0.0676 - 0.1633i
 0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
 -0.0676 + 0.1633i 0.1633 + 0.0676i
 -0.1768 -0.1768
 0.1633 - 0.0676i 0.0676 + 0.1633i
 -0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
 0.0676 - 0.1633i -0.1633 - 0.0676i

30

ans(:, :, 3, 7) =

Columns 1-2

0.1768 0.1768
 -0.0676 - 0.1633i 0.1633 - 0.0676i
 -0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
 0.1633 + 0.0676i 0.0676 - 0.1633i
 0.1768 0.1768
 -0.0676 - 0.1633i 0.1633 - 0.0676i
 -0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
 0.1633 + 0.0676i 0.0676 - 0.1633i

40

Columns 3-4

```

0.1768          0.1768
-0.0676 - 0.1633i  0.1633 - 0.0676i
-0.0676 - 0.1633i  0.1633 - 0.0676i
0.1633 + 0.0676i  0.0676 - 0.1633i
-0.1768          -0.1768
0.0676 + 0.1633i -0.1633 + 0.0676i
0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
-0.1633 - 0.0676i -0.0676 + 0.1633i

```

```
ans(:, :, 4, 7) =
```

10

```
Columns 1-2
```

```

0.1768          0.1768
0.1633 - 0.0676i  0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
0.0676 - 0.1633i -0.1633 - 0.0676i
0.1768          0.1768
0.1633 - 0.0676i  0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
0.0676 - 0.1633i -0.1633 - 0.0676i

```

20

```
Columns 3-4
```

```

0.1768          0.1768
0.1633 - 0.0676i  0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
0.0676 - 0.1633i -0.1633 - 0.0676i
-0.1768          -0.1768
-0.1633 + 0.0676i -0.0676 - 0.1633i
-0.1250 + 0.1250i  0.1250 - 0.1250i
-0.0676 + 0.1633i  0.1633 + 0.0676i

```

30

```
ans(:, :, 1, 8) =
```

```
Columns 1-2
```

```

0.1768          0.1768
0.0676 + 0.1633i -0.1633 + 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i  0.1250 - 0.1250i
-0.1633 - 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
0 + 0.1768i      0 + 0.1768i
-0.1633 + 0.0676i -0.0676 - 0.1633i
-0.1250 - 0.1250i  0.1250 + 0.1250i
0.0676 - 0.1633i -0.1633 - 0.0676i

```

40

```
Columns 3-4
```

```

0.1768          0.1768
0.0676 + 0.1633i -0.1633 + 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i  0.1250 - 0.1250i
-0.1633 - 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
0 - 0.1768i      0 - 0.1768i
0.1633 - 0.0676i  0.0676 + 0.1633i

```

$0.1250 + 0.1250i$ $-0.1250 - 0.1250i$
 $-0.0676 + 0.1633i$ $0.1633 + 0.0676i$

ans(:, :, 2, 8) =

Columns 1-2

0.1768	0.1768
$-0.1633 + 0.0676i$	$-0.0676 - 0.1633i$
$0.1250 - 0.1250i$	$-0.1250 + 0.1250i$
$-0.0676 + 0.1633i$	$0.1633 + 0.0676i$
$0 + 0.1768i$	$0 + 0.1768i$
$-0.0676 - 0.1633i$	$0.1633 - 0.0676i$
$0.1250 + 0.1250i$	$-0.1250 - 0.1250i$
$-0.1633 - 0.0676i$	$-0.0676 + 0.1633i$

10

Columns 3-4

0.1768	0.1768
$-0.1633 + 0.0676i$	$-0.0676 - 0.1633i$
$0.1250 - 0.1250i$	$-0.1250 + 0.1250i$
$-0.0676 + 0.1633i$	$0.1633 + 0.0676i$
$0 - 0.1768i$	$0 - 0.1768i$
$0.0676 + 0.1633i$	$-0.1633 + 0.0676i$
$-0.1250 - 0.1250i$	$0.1250 + 0.1250i$
$0.1633 + 0.0676i$	$0.0676 - 0.1633i$

20

ans(:, :, 3, 8) =

Columns 1-2

0.1768	0.1768
$-0.0676 - 0.1633i$	$0.1633 - 0.0676i$
$-0.1250 + 0.1250i$	$0.1250 - 0.1250i$
$0.1633 + 0.0676i$	$0.0676 - 0.1633i$
$0 + 0.1768i$	$0 + 0.1768i$
$0.1633 - 0.0676i$	$0.0676 + 0.1633i$
$-0.1250 - 0.1250i$	$0.1250 + 0.1250i$
$-0.0676 + 0.1633i$	$0.1633 + 0.0676i$

30

Columns 3-4

0.1768	0.1768
$-0.0676 - 0.1633i$	$0.1633 - 0.0676i$
$-0.1250 + 0.1250i$	$0.1250 - 0.1250i$
$0.1633 + 0.0676i$	$0.0676 - 0.1633i$
$0 - 0.1768i$	$0 - 0.1768i$
$-0.1633 + 0.0676i$	$-0.0676 - 0.1633i$
$0.1250 + 0.1250i$	$-0.1250 - 0.1250i$
$0.0676 - 0.1633i$	$-0.1633 - 0.0676i$

40

ans(:, :, 4, 8) =

Columns 1-2

0.1768	0.1768
0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
0 + 0.1768i	0 + 0.1768i
0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i

Columns 3-4

10

0.1768	0.1768
0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
0 - 0.1768i	0 - 0.1768i
-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i

20

- Rank 5

ans(:, :, 1) =

Columns 1-3

0.1581	0.1581	0.1581
0.1581	0.1581	0 + 0.1581i
0.1581	0.1581	-0.1581
0.1581	0.1581	0 - 0.1581i
0.1581	-0.1581	0.1581
0.1581	-0.1581	0 + 0.1581i
0.1581	-0.1581	-0.1581
0.1581	-0.1581	0 - 0.1581i

30

Columns 4-5

0.1581	0.1581
0 + 0.1581i	-0.1581
-0.1581	0.1581
0 - 0.1581i	-0.1581
-0.1581	0.1581
0 - 0.1581i	-0.1581
0.1581	0.1581
0 + 0.1581i	-0.1581

40

ans(:, :, 2) =

Columns 1-3

0.1581	0.1581	0.1581
0.1118 + 0.1118i	0.1118 + 0.1118i	-0.1118 + 0.1118i
0.0000 + 0.1581i	0.0000 + 0.1581i	-0.0000 - 0.1581i

```

-0.1118 + 0.1118i  -0.1118 + 0.1118i  0.1118 + 0.1118i
0.1581            -0.1581            0.1581
0.1118 + 0.1118i  -0.1118 - 0.1118i  -0.1118 + 0.1118i
0.0000 + 0.1581i  -0.0000 - 0.1581i  -0.0000 - 0.1581i
-0.1118 + 0.1118i  0.1118 - 0.1118i  0.1118 + 0.1118i

```

Columns 4-5

```

0.1581            0.1581
-0.1118 + 0.1118i  -0.1118 - 0.1118i
-0.0000 - 0.1581i  0.0000 + 0.1581i
0.1118 + 0.1118i  0.1118 - 0.1118i
-0.1581            0.1581
0.1118 - 0.1118i  -0.1118 - 0.1118i
0.0000 + 0.1581i  0.0000 + 0.1581i
-0.1118 - 0.1118i  0.1118 - 0.1118i

```

10

ans(:, :, 3) =

Columns 1-3

```

0.1581            0.1581            0.1581
0.1461 + 0.0605i  0.1461 + 0.0605i  -0.0605 + 0.1461i
0.1118 + 0.1118i  0.1118 + 0.1118i  -0.1118 - 0.1118i
0.0605 + 0.1461i  0.0605 + 0.1461i  0.1461 - 0.0605i
0.1581            -0.1581            0.1581
0.1461 + 0.0605i  -0.1461 - 0.0605i  -0.0605 + 0.1461i
0.1118 + 0.1118i  -0.1118 - 0.1118i  -0.1118 - 0.1118i
0.0605 + 0.1461i  -0.0605 - 0.1461i  0.1461 - 0.0605i

```

20

Columns 4-5

```

0.1581            0.1581
-0.0605 + 0.1461i  -0.1461 - 0.0605i
-0.1118 - 0.1118i  0.1118 + 0.1118i
0.1461 - 0.0605i  -0.0605 - 0.1461i
-0.1581            0.1581
0.0605 - 0.1461i  -0.1461 - 0.0605i
0.1118 + 0.1118i  0.1118 + 0.1118i
-0.1461 + 0.0605i  -0.0605 - 0.1461i

```

30

ans(:, :, 4) =

Columns 1-3

```

0.1581            0.1581            0.1581            0.1581            0.1581
0.0605 + 0.1461i  0.0605 + 0.1461i  -0.1461 + 0.0605i  -0.1461 + 0.0605i  -
0.0605 - 0.1461i
-0.1118 + 0.1118i  -0.1118 + 0.1118i  0.1118 - 0.1118i
-0.1461 - 0.0605i  -0.1461 - 0.0605i  -0.0605 + 0.1461i
0.1581            -0.1581            0.1581
0.0605 + 0.1461i  -0.0605 - 0.1461i  -0.1461 + 0.0605i
-0.1118 + 0.1118i  0.1118 - 0.1118i  0.1118 - 0.1118i
-0.1461 - 0.0605i  0.1461 + 0.0605i  -0.0605 + 0.1461i

```

40

Columns 4-5

```

0.1581          0.1581
-0.1461 + 0.0605i -0.0605 - 0.1461i
0.1118 - 0.1118i -0.1118 + 0.1118i
-0.0605 + 0.1461i  0.1461 + 0.0605i
-0.1581          0.1581
0.1461 - 0.0605i -0.0605 - 0.1461i
-0.1118 + 0.1118i -0.1118 + 0.1118i
0.0605 - 0.1461i  0.1461 + 0.0605i

```

10

- Rank 6

ans(:, :, 1) =

Columns 1-3

```

0.1443          0.1443          0.1443
0.1443          0.1443          0 + 0.1443i
0.1443          0.1443         -0.1443
0.1443          0.1443          0 - 0.1443i
0.1443         -0.1443          0.1443
0.1443         -0.1443          0 + 0.1443i
0.1443         -0.1443         -0.1443
0.1443         -0.1443          0 - 0.1443i

```

20

Columns 4-6

```

0.1443          0.1443          0.1443
0 + 0.1443i -0.1443         -0.1443
-0.1443          0.1443          0.1443
0 - 0.1443i -0.1443         -0.1443
-0.1443          0.1443         -0.1443
0 - 0.1443i -0.1443          0.1443
0.1443          0.1443         -0.1443
0 + 0.1443i -0.1443          0.1443

```

30

ans(:, :, 2) =

Columns 1-3

```

0.1443          0.1443          0.1443
0.1021 + 0.1021i  0.1021 + 0.1021i -0.1021 + 0.1021i
0.0000 + 0.1443i  0.0000 + 0.1443i -0.0000 - 0.1443i
-0.1021 + 0.1021i -0.1021 + 0.1021i  0.1021 + 0.1021i
0.1443          -0.1443          0.1443
0.1021 + 0.1021i -0.1021 - 0.1021i -0.1021 + 0.1021i
0.0000 + 0.1443i -0.0000 - 0.1443i -0.0000 - 0.1443i
-0.1021 + 0.1021i  0.1021 - 0.1021i  0.1021 + 0.1021i

```

40

Columns 4-6

```

0.1443          0.1443          0.1443
-0.1021 + 0.1021i -0.1021 - 0.1021i -0.1021 - 0.1021i

```

```

-0.0000 - 0.1443i  0.0000 + 0.1443i  0.0000 + 0.1443i
0.1021 + 0.1021i  0.1021 - 0.1021i  0.1021 - 0.1021i
-0.1443          0.1443          -0.1443
0.1021 - 0.1021i -0.1021 - 0.1021i  0.1021 + 0.1021i
0.0000 + 0.1443i  0.0000 + 0.1443i -0.0000 - 0.1443i
-0.1021 - 0.1021i  0.1021 - 0.1021i -0.1021 + 0.1021i

```

```
ans(:, :, 3) =
```

```
Columns 1-3
```

10

```

0.1443          0.1443          0.1443
0.1334 + 0.0552i 0.1334 + 0.0552i -0.0552 + 0.1334i
0.1021 + 0.1021i 0.1021 + 0.1021i -0.1021 - 0.1021i
0.0552 + 0.1334i 0.0552 + 0.1334i 0.1334 - 0.0552i
0.1443          -0.1443          0.1443
0.1334 + 0.0552i -0.1334 - 0.0552i -0.0552 + 0.1334i
0.1021 + 0.1021i -0.1021 - 0.1021i -0.1021 - 0.1021i
0.0552 + 0.1334i -0.0552 - 0.1334i 0.1334 - 0.0552i

```

```
Columns 4-6
```

20

```

0.1443          0.1443          0.1443
-0.0552 + 0.1334i -0.1334 - 0.0552i -0.1334 - 0.0552i
-0.1021 - 0.1021i 0.1021 + 0.1021i 0.1021 + 0.1021i
0.1334 - 0.0552i -0.0552 - 0.1334i -0.0552 - 0.1334i
-0.1443          0.1443          -0.1443
0.0552 - 0.1334i -0.1334 - 0.0552i 0.1334 + 0.0552i
0.1021 + 0.1021i 0.1021 + 0.1021i -0.1021 - 0.1021i
-0.1334 + 0.0552i -0.0552 - 0.1334i 0.0552 + 0.1334i

```

```
ans(:, :, 4) =
```

30

```
Columns 1-3
```

```

0.1443          0.1443          0.1443
0.0552 + 0.1334i 0.0552 + 0.1334i -0.1334 + 0.0552i
-0.1021 + 0.1021i -0.1021 + 0.1021i 0.1021 - 0.1021i
-0.1334 - 0.0552i -0.1334 - 0.0552i -0.0552 + 0.1334i
0.1443          -0.1443          0.1443
0.0552 + 0.1334i -0.0552 - 0.1334i -0.1334 + 0.0552i
-0.1021 + 0.1021i 0.1021 - 0.1021i 0.1021 - 0.1021i
-0.1334 - 0.0552i 0.1334 + 0.0552i -0.0552 + 0.1334i

```

```
Columns 4-6
```

40

```

0.1443          0.1443          0.1443
-0.1334 + 0.0552i -0.0552 - 0.1334i -0.0552 - 0.1334i
0.1021 - 0.1021i -0.1021 + 0.1021i -0.1021 + 0.1021i
-0.0552 + 0.1334i 0.1334 + 0.0552i 0.1334 + 0.0552i
-0.1443          0.1443          -0.1443
0.1334 - 0.0552i -0.0552 - 0.1334i 0.0552 + 0.1334i
-0.1021 + 0.1021i -0.1021 + 0.1021i 0.1021 - 0.1021i
0.0552 - 0.1334i 0.1334 + 0.0552i -0.1334 - 0.0552i

```


- Rank 7
ans(:, :, 1) =

Columns 1-3

0.1336	0.1336	0.1336
0.1336	0.1336	0 + 0.1336i
0.1336	0.1336	-0.1336
0.1336	0.1336	0 - 0.1336i
0.1336	-0.1336	0.1336
0.1336	-0.1336	0 + 0.1336i
0.1336	-0.1336	-0.1336
0.1336	-0.1336	0 - 0.1336i

10

Columns 4-7

0.1336	0.1336	0.1336	0.1336
0 + 0.1336i	-0.1336	-0.1336	0 - 0.1336i
-0.1336	0.1336	0.1336	-0.1336
0 - 0.1336i	-0.1336	-0.1336	0 + 0.1336i
-0.1336	0.1336	-0.1336	0.1336
0 - 0.1336i	-0.1336	0.1336	0 - 0.1336i
0.1336	0.1336	-0.1336	-0.1336
0 + 0.1336i	-0.1336	0.1336	0 + 0.1336i

20

ans(:, :, 2) =

Columns 1-3

0.1336	0.1336	0.1336
0.0945 + 0.0945i	0.0945 + 0.0945i	-0.0945 + 0.0945i
0.0000 + 0.1336i	0.0000 + 0.1336i	-0.0000 - 0.1336i
-0.0945 + 0.0945i	-0.0945 + 0.0945i	0.0945 + 0.0945i
0.1336	-0.1336	0.1336
0.0945 + 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i	-0.0945 + 0.0945i
0.0000 + 0.1336i	-0.0000 - 0.1336i	-0.0000 - 0.1336i
-0.0945 + 0.0945i	0.0945 - 0.0945i	0.0945 + 0.0945i

30

Columns 4-7

0.1336	0.1336	0.1336	0.1336
-0.0945 + 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i	0.0945 - 0.0945i
-0.0000 - 0.1336i	0.0000 + 0.1336i	0.0000 + 0.1336i	-0.0000 - 0.1336i
0.0945 + 0.0945i	0.0945 - 0.0945i	0.0945 - 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i
-0.1336	0.1336	-0.1336	0.1336
0.0945 - 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i	0.0945 + 0.0945i	0.0945 - 0.0945i
0.0000 + 0.1336i	0.0000 + 0.1336i	-0.0000 - 0.1336i	-0.0000 - 0.1336i
-0.0945 - 0.0945i	0.0945 - 0.0945i	-0.0945 + 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i

40

ans(:, :, 3) =

Columns 1-3

0.1336	0.1336	0.1336
0.1235 + 0.0511i	0.1235 + 0.0511i	-0.0511 + 0.1235i
0.0945 + 0.0945i	0.0945 + 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i
0.0511 + 0.1235i	0.0511 + 0.1235i	0.1235 - 0.0511i
0.1336	-0.1336	0.1336
0.1235 + 0.0511i	-0.1235 - 0.0511i	-0.0511 + 0.1235i
0.0945 + 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i
0.0511 + 0.1235i	-0.0511 - 0.1235i	0.1235 - 0.0511i

10

Columns 4-7

0.1336	0.1336	0.1336	0.1336
-0.0511 + 0.1235i	-0.1235 - 0.0511i	-0.1235 - 0.0511i	0.0511 - 0.1235i
-0.0945 - 0.0945i	0.0945 + 0.0945i	0.0945 + 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i
0.1235 - 0.0511i	-0.0511 - 0.1235i	-0.0511 - 0.1235i	-0.1235 + 0.0511i
-0.1336	0.1336	-0.1336	0.1336
0.0511 - 0.1235i	-0.1235 - 0.0511i	0.1235 + 0.0511i	0.0511 - 0.1235i
0.0945 + 0.0945i	0.0945 + 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i	-0.0945 - 0.0945i
-0.1235 + 0.0511i	-0.0511 - 0.1235i	0.0511 + 0.1235i	-0.1235 + 0.0511i

ans(:, :, 4) =

20

Columns 1-3

0.1336	0.1336	0.1336
0.0511 + 0.1235i	0.0511 + 0.1235i	-0.1235 + 0.0511i
-0.0945 + 0.0945i	-0.0945 + 0.0945i	0.0945 - 0.0945i
-0.1235 - 0.0511i	-0.1235 - 0.0511i	-0.0511 + 0.1235i
0.1336	-0.1336	0.1336
0.0511 + 0.1235i	-0.0511 - 0.1235i	-0.1235 + 0.0511i
-0.0945 + 0.0945i	0.0945 - 0.0945i	0.0945 - 0.0945i
-0.1235 - 0.0511i	0.1235 + 0.0511i	-0.0511 + 0.1235i

30

Columns 4-7

0.1336	0.1336	0.1336	0.1336
-0.1235 + 0.0511i	-0.0511 - 0.1235i	-0.0511 - 0.1235i	0.1235 - 0.0511i
0.0945 - 0.0945i	-0.0945 + 0.0945i	-0.0945 + 0.0945i	0.0945 - 0.0945i
-0.0511 + 0.1235i	0.1235 + 0.0511i	0.1235 + 0.0511i	0.0511 - 0.1235i
-0.1336	0.1336	-0.1336	0.1336
0.1235 - 0.0511i	-0.0511 - 0.1235i	0.0511 + 0.1235i	0.1235 - 0.0511i
-0.0945 + 0.0945i	-0.0945 + 0.0945i	0.0945 - 0.0945i	0.0945 - 0.0945i
0.0511 - 0.1235i	0.1235 + 0.0511i	-0.1235 - 0.0511i	0.0511 - 0.1235i

40

- Rank 8

ans(:, :, 1) =

Columns 1-4

0.1250	0.1250	0.1250	0.1250
0.1250	0.1250	0.1250i	0.1250i
0.1250	0.1250	-0.1250	-0.1250
0.1250	0.1250	- 0.1250i	- 0.1250i

0.1250	-0.1250	0.1250	-0.1250
0.1250	-0.1250	0.1250i	- 0.1250i
0.1250	-0.1250	-0.1250	0.1250
0.1250	-0.1250	- 0.1250i	0.1250i

Columns 5-8

0.1250	0.1250	0.1250	0.1250
-0.1250	-0.1250	- 0.1250i	- 0.1250i
0.1250	0.1250	-0.1250	-0.1250
-0.1250	-0.1250	0.1250i	0.1250i
0.1250	-0.1250	0.1250	-0.1250
-0.1250	0.1250	- 0.1250i	0.1250i
0.1250	-0.1250	-0.1250	0.1250
-0.1250	0.1250	0.1250i	- 0.1250i

10

【 0 0 6 1 】

図 4 は、2 つのコードブックを用いてチャネル情報を共有する受信機及び送信機の通信方法を示した動作フローチャートである。

図 4 を参照すると、送信機及び受信機は第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2 が格納されたメモリを保持する (S 4 1 0) 。

20

【 0 0 6 2 】

受信機は、送信機から受信機へのチャネルの状態に基づいて第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2 から第 1 P M I、第 2 P M I を生成する (S 4 2 0)。ここで、第 1 P M I は第 1 コードブック C 1 に含まれた第 1 コードワードのいずれか 1 つを指示し、第 2 P M I は第 2 コードブック C 2 に含まれた第 2 コードワードのいずれか 1 つを指示する。それだけではなく、第 1 P M I 及び第 2 P M I の組合は推薦されるプリコーディングマトリックスを指示する。例えば、第 1 P M I が W 1 を指示し、第 2 P M I が W 2 を指示する場合、推薦されるプリコーディングマトリックス W は W 1 W 2 に算出されることができ。

【 0 0 6 3 】

30

受信機は、第 1 P M I、第 2 P M I を送信機に送信する (S 4 3 0)。ここで、受信機はチャネルの品質を示すチャネル品質指示子 C Q I と選好されるランクを示すランク指示子をさらに送信してもよい。

【 0 0 6 4 】

送信機は第 1 P M I、第 2 P M I を第 1 コードブック C 1 から W 1 を抽出し、第 2 コードブック C 2 から W 2 を抽出し、その W 1 及び W 2 を用いて W を生成する (S 4 4 0)。上記で説明したように、W は W 1 と W 2 の関数であり、例えば、 $W = W 1 W 2$ になり得る。

【 0 0 6 5 】

40

送信機は、プリコーディングマトリックス W を用いて少なくとも 1 つのデータストリームをプリコードすることによってデータを送信する (S 4 5 0)。ここで、送信機は複数の送信アンテナ (2、4、8、16 個など) を用いてデータを送信してもよい。

【 0 0 6 6 】

以上で、第 1 コードブック C 1 と第 2 コードブック C 2 が独自に存在する場合について説明した。上述したように、受信機は第 1 コードブック C 1 に含まれた第 1 コードワード W 1 を指示する第 1 P M I と、第 2 コードブックに含まれた第 2 コードワード W 2 を指示する第 2 P M I を送信機に送信する。送信機は、第 1 P M I と第 2 P M I に基づいて第 1 コードブック C 1 から第 1 コードワード W 1 を、第 2 コードブック C 2 から第 2 コードワード W 2 を抽出し、予め決定された関数 (例えば、 $W = W 1 W 2$) によりプリコーディングマトリックス W を算出する。算出されたプリコーディングマトリックスはデータストリ

50

ームをプリコーディングするために用いられる。

【0067】

上述したものと相異に、第1コードブックC1及び第2コードブックC2が統合された全体コードブックCが存在する場合も可能である。すなわち、プリコーディングマトリックスWの可能な候補は予め算出されたまま、全体コードブックCとして予め格納されてもよい。このような場合、全体コードブックCに含まれたプリコーディングマトリックスの候補は第1PMIと第2PMIによって指示される。すなわち、受信機は、全体コードブックCに含まれた候補のいずれか1つを指示するために第1PMIと第2PMIを送信機に送信してもよく、送信機は第1PMIと第2PMIを用いて全体コードブックCに含まれた候補のいずれか1つを抽出してもよい。抽出された全体コードブックCに含まれた候補のいずれか1つは、プリコーディングマトリックスとしてデータストリームをプリコーディングするために用いられてもよい。

10

【0068】

結局、送信機及び受信機に第1コードブックC1及び第2コードブックC2が格納される場合があり、第1コードブックC1及び第2コードブックC2の代りに全体コードブックCが格納される場合がある。前記2つの場合は、プリコーディングマトリックスWをW1とW2を用いて実際に算出するか否かに係る差異点のみを有するだけである。したがって、全体コードブックCが送信機及び受信機に格納されるものは第1コードブックC1及び第2コードブックC2が格納されるものと実質的に同一なものであると理解される。

【0069】

20

様々なレポーティングモード

上述したように、受信機は送信機にRI、第1PMI、第2PMI、CQIなどを送信機にフィードバックする。本明細書は次のような様々なレポーティングモードを紹介する。

【0070】

1. PUCCH1 - 1サブモード2

PUCCH1 - 1サブモード2で、受信機はPUCCHによってRI、第1コードブックC1のサブセットから抽出された第1PMI、第2コードブックC2のサブセットから抽出された第2PMI、CQIなどを送信機にフィードバックする。すなわち、受信機は以前にフィードバックされたRIを前提とする。ここで、CQIはCQI_sとして、サブバンドCQIを指す。

30

【0071】

- 各ランクに対して、第1コードブックC1のサブセットと第2コードブックC2のサブセットは第1PMI、第2PMI及びCQI(s)のための全体ペイロードサイズを最大Nビット(例えば、11ビット)内に使用することを保証できる。

* 各ランクに対して、第1コードブックC1のサブセットと第2コードブックC2のサブセットは固定される。

* 各ランクに対して、第1コードブックC1のサブセットと第2コードブックC2のサブセットは独自に存在してもよく、統合されたまま存在してもよい。

【0072】

40

2. PUCCH1 - 1サブモード1

PUCCH1 - 1サブモード1で、第1PMI及びRIは同一のサブフレームで受信機から送信機にフィードバックされる。

第1コードブックC1及び第2コードブックC2から第1コードブックC1のサブセット及び第2コードブックC2のサブセットを決定することは最終的なコードブック設計に依存して行われる。特に、これは全体のペイロードサイズが十分小さくなることを保障できるように行われてもよい。

【0073】

- 推薦されるプリコーディングマトリックスは、以前にフィードバックされたRIに基づいて2つのサブフレームで指示される。

50

* 1つのサブフレームでR Iと第1コードブックC 1のサブセットから抽出された第1P M Iは、共同に符号化されて受信機から送信機にフィードバックされる。

* 他の1つのサブフレームで、ワイドバンドC Q Iと第2コードブックC 2のサブセットから抽出された第2P M Iが受信機から送信機にフィードバックされる。もし、第2コードブックC 2のサブセットが1つの元素だけを含めば、第2P M Iはフィードバックされなくてもよい。

【0074】

3. P U C C H 2 - 1サブモード1

P U C C H 2 - 1サブモード1で、推薦されるプリコーディングマトリックスは、以前にフィードバックされたR Iに基づいて3つのサブフレームで指示される。

10

* 1つのサブフレームで、R Iと1ビットのプリコーダタイプ指示子 (p r e c o d e r t y p e i n d i c a t i o n : P T I) が受信機から送信機にフィードバックされる。P T Iは1ビットのサイズを有してもよく、P T Iの値によりフィードバックされる情報が決定される。

* 更なる1つのサブフレームで、P T Iが「0」であれば、第1コードブックC 1のサブセットから抽出された第1P M Iがレポーティングされる。P T Iが「1」であれば、第2コードブックC 2のサブセットから抽出された第2P M I及びワイドバンドC Q Iが受信機から送信機にフィードバックされる。

* 更なる1つのサブフレームで、P T Iが「0」であれば、ワイドバンドC Q Iと第2コードブックC 2のサブセットから抽出された第2P M Iが受信機から送信機にフィードバックされる。P T Iが「1」であれば、サブバンドC Q I及び第2コードブックC 2のサブセットから抽出された第2P M Iが受信機から送信機にフィードバックされる。

20

- 送信機の送信アンテナの個数が2及び4である場合、P T Iは1であると見なし、別途にシグナリングされない。

【0075】

ランク1、2、3、4のためのコードブックサブセット

【数40】

1. ランク1及びランク2のための $W_1^{(k)}$ の定義

上述した提案3で説明したものと類似に次を定義する。

30

$$\mathbf{B} = [\mathbf{b}_0 \quad \mathbf{b}_1 \quad \cdots \quad \mathbf{b}_{31}] \quad ,$$

$$[\mathbf{B}]_{1+m,1+n} = e^{j\frac{2\pi mn}{32}} \quad ,$$

$$m = 0, 1, 2, 3, n = 0, 1, \cdots 31$$

$$\mathbf{X}^{(k)} \in \left\{ \frac{1}{2} [\mathbf{b}_{2k \bmod 32} \quad \mathbf{b}_{(2k+1) \bmod 32} \quad \mathbf{b}_{(2k+2) \bmod 32} \quad \mathbf{b}_{(2k+3) \bmod 32}] \right\} \quad 10$$

$$: k = 0, 1, \cdots, 15$$

$$\mathbf{W}_1^{(k)} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(k)} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}^{(k)} \end{bmatrix}$$

$$C_{1,(1,2)} = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \cdots, \mathbf{W}_1^{(15)} \}$$

20

ここで、 $[\mathbf{B}]_{1+m,1+n}$ は \mathbf{B} に属する元素のうち $1+m$ 番目の行及び $1+n$ 番目カラムにある元素を指示し、 \mathbf{b}_z ($z = 0, 1, 2, \dots, 31$) はマトリックス \mathbf{B} の z 番目カラムベクトルである。そして、 $a \bmod b$ は a を b に割る場合の残りを意味する。

2. ランク 3 及びランク 4 のための $\mathbf{W}_1^{(k)}$ の定義

上述した提案 3 で説明したものと類似に次を定義する。

$$\mathbf{B} = [\mathbf{b}_0 \quad \mathbf{b}_1 \quad \cdots \quad \mathbf{b}_{15}] \quad ,$$

30

$$[\mathbf{B}]_{1+m,1+n} = e^{j\frac{2\pi mn}{32}} \quad ,$$

$$m = 0, 1, 2, 3, n = 0, 1, \cdots 15$$

$$\mathbf{X}^{(k)} \in \left\{ \frac{1}{2} [\mathbf{b}_{4k \bmod 16} \quad \mathbf{b}_{(4k+1) \bmod 16} \quad \cdots \quad \mathbf{b}_{(4k+7) \bmod 16}] \right\}$$

$$: k = 0, 1, 2, 3$$

$$\mathbf{W}_1^{(k)} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(k)} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}^{(k)} \end{bmatrix}$$

40

【 0 0 7 6 】

A. P U C C H 2 - 1 サブモード 1 のための第 1 コードブックのサブセットと第 2 コードブックのサブセット

i. ランク 2、3、4 に対して第 1 コードブックのサブセットが 4 ビットであり、第 2 コードブックのサブセットが 2 ビットである場合

1. ランク 2 に対して

下記では第 1 コードブックのサブセットを「C 1」といい、第 2 コードブックのサブセットを「C 2」と称する。第 2 コードブックのサブセット C 2 は次のように定義される。

50

【数 4 1】

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ j\mathbf{Y}_1 & -j\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_1), (\tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_3) \} \text{ or } (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_2), (\tilde{\mathbf{e}}_4, \tilde{\mathbf{e}}_4) \}$$

2. ランク 3 に対して

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\} \quad 10$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\mathbf{e}_1, [\mathbf{e}_1 \ \mathbf{e}_5]), (\mathbf{e}_2, [\mathbf{e}_2 \ \mathbf{e}_6]), (\mathbf{e}_3, [\mathbf{e}_3 \ \mathbf{e}_7]), (\mathbf{e}_4, [\mathbf{e}_4 \ \mathbf{e}_8]) \}$$

または

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\mathbf{e}_5, [\mathbf{e}_1 \ \mathbf{e}_5]), (\mathbf{e}_6, [\mathbf{e}_2 \ \mathbf{e}_6]), (\mathbf{e}_7, [\mathbf{e}_3 \ \mathbf{e}_7]), (\mathbf{e}_8, [\mathbf{e}_4 \ \mathbf{e}_8]) \} \quad 20$$

または

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ ([\mathbf{e}_1 \ \mathbf{e}_5], \mathbf{e}_5), ([\mathbf{e}_2 \ \mathbf{e}_6], \mathbf{e}_6), ([\mathbf{e}_3 \ \mathbf{e}_7], \mathbf{e}_7), ([\mathbf{e}_4 \ \mathbf{e}_8], \mathbf{e}_8), \}$$

または

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\} \quad 30$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ ([\mathbf{e}_5 \ \mathbf{e}_1], \mathbf{e}_1), ([\mathbf{e}_6 \ \mathbf{e}_2], \mathbf{e}_2), ([\mathbf{e}_7 \ \mathbf{e}_3], \mathbf{e}_3), ([\mathbf{e}_8 \ \mathbf{e}_4], \mathbf{e}_4) \}$$

3. ランク 4 に対して

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} & -\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{ [\mathbf{e}_1 \ \mathbf{e}_5], [\mathbf{e}_2 \ \mathbf{e}_6], [\mathbf{e}_3 \ \mathbf{e}_7], [\mathbf{e}_4 \ \mathbf{e}_8] \}$$

または

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} & -\mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ j\mathbf{Y} & -j\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{ [\mathbf{e}_1 \ \mathbf{e}_5], [\mathbf{e}_3 \ \mathbf{e}_7] \} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{ [\mathbf{e}_2 \ \mathbf{e}_6], [\mathbf{e}_4 \ \mathbf{e}_8] \}$$

【0 0 7 7】

B. P U C C H 1 - 1 サブモード 2 のための第 1 コードブックのサブセットと第 2 コードブックのサブセット

i. ランク 3、4 に対して第 1 コードブックのサブセットが 1 ビットであり、第 2 コー 50

ドブックのサブセットが3ビットである場合

【数42】

1. ランク3に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(2)} \} \text{ または } C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \left\{ (\mathbf{e}_1, [\mathbf{e}_1 \ \mathbf{e}_5]), (\mathbf{e}_2, [\mathbf{e}_2 \ \mathbf{e}_6]), (\mathbf{e}_3, [\mathbf{e}_3 \ \mathbf{e}_7]), (\mathbf{e}_4, [\mathbf{e}_4 \ \mathbf{e}_8]), \right. \\ \left. ([\mathbf{e}_1 \ \mathbf{e}_5], \mathbf{e}_5), ([\mathbf{e}_2 \ \mathbf{e}_6], \mathbf{e}_6), ([\mathbf{e}_3 \ \mathbf{e}_7], \mathbf{e}_7), ([\mathbf{e}_4 \ \mathbf{e}_8], \mathbf{e}_8) \right\}$$

10

2. ランク4に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(2)} \} \text{ または } C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} & -\mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ j\mathbf{Y} & -j\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

20

$$\mathbf{Y} \in \{ [\mathbf{e}_1 \ \mathbf{e}_5], [\mathbf{e}_2 \ \mathbf{e}_6], [\mathbf{e}_3 \ \mathbf{e}_7], [\mathbf{e}_4 \ \mathbf{e}_8] \}$$

【0078】

i i . 第1コードブックのサブセットが2ビットであり、第2コードブックのサブセットが2ビットである場合

【数43】

1. ランク1に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(6)}, \mathbf{W}_1^{(10)}, \mathbf{W}_1^{(14)} \} \text{ or } C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(4)}, \mathbf{W}_1^{(8)}, \mathbf{W}_1^{(12)} \}$$

30

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_4 \}$$

または

40

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ j\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_3 \} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_4 \}$$

2. ランク2に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(6)}, \mathbf{W}_1^{(10)}, \mathbf{W}_1^{(14)} \} \text{ or } C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(4)}, \mathbf{W}_1^{(8)}, \mathbf{W}_1^{(12)} \}$$

50

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ j\mathbf{Y}_1 & -j\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_1), (\tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_3) \} \text{ or } (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_2), (\tilde{\mathbf{e}}_4, \tilde{\mathbf{e}}_4) \}$$

または

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_1), (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_2), (\tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_3), (\tilde{\mathbf{e}}_4, \tilde{\mathbf{e}}_4) \}$$

10

3. ランク3に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\mathbf{e}_1, [\mathbf{e}_1 \quad \mathbf{e}_5]), (\mathbf{e}_2, [\mathbf{e}_2 \quad \mathbf{e}_6]), (\mathbf{e}_3, [\mathbf{e}_3 \quad \mathbf{e}_7]), (\mathbf{e}_4, [\mathbf{e}_4 \quad \mathbf{e}_8]) \}$$

20

または

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\mathbf{e}_5, [\mathbf{e}_1 \quad \mathbf{e}_5]), (\mathbf{e}_6, [\mathbf{e}_2 \quad \mathbf{e}_6]), (\mathbf{e}_7, [\mathbf{e}_3 \quad \mathbf{e}_7]), (\mathbf{e}_8, [\mathbf{e}_4 \quad \mathbf{e}_8]) \}$$

30

または

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ ([\mathbf{e}_1 \quad \mathbf{e}_5], \mathbf{e}_5), ([\mathbf{e}_2 \quad \mathbf{e}_6], \mathbf{e}_6), ([\mathbf{e}_3 \quad \mathbf{e}_7], \mathbf{e}_7), ([\mathbf{e}_4 \quad \mathbf{e}_8], \mathbf{e}_8), \}$$

または

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ ([\mathbf{e}_5 \quad \mathbf{e}_1], \mathbf{e}_1), ([\mathbf{e}_6 \quad \mathbf{e}_2], \mathbf{e}_2), ([\mathbf{e}_7 \quad \mathbf{e}_3], \mathbf{e}_3), ([\mathbf{e}_8 \quad \mathbf{e}_4], \mathbf{e}_4) \}$$

40

4. ランク 4 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} & -\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{ [\mathbf{e}_1 \quad \mathbf{e}_5], [\mathbf{e}_2 \quad \mathbf{e}_6], [\mathbf{e}_3 \quad \mathbf{e}_7], [\mathbf{e}_4 \quad \mathbf{e}_8] \}$$

または

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} & -\mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{4}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} & \mathbf{Y} \\ j\mathbf{Y} & -j\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{ [\mathbf{e}_1 \quad \mathbf{e}_5], [\mathbf{e}_3 \quad \mathbf{e}_7] \} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{ [\mathbf{e}_2 \quad \mathbf{e}_6], [\mathbf{e}_4 \quad \mathbf{e}_8] \}$$

10

20

【 0 0 7 9 】

i i i . 第 1 コードブックのサブセットが 3 ビットであり、第 2 コードブックのサブセットが 1 ビットである場合

【数 4 4】

1. ランク 1 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(4)}, \mathbf{W}_1^{(6)}, \mathbf{W}_1^{(8)}, \mathbf{W}_1^{(10)}, \mathbf{W}_1^{(12)}, \mathbf{W}_1^{(14)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_3 \}$$

10

または

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ j\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_1 \} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_2 \} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_3 \} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_4 \}$$

または

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ -\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

20

$$\mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_1 \} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_2 \} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_3 \} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{ \tilde{\mathbf{e}}_4 \}$$

2. ランク 2 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(4)}, \mathbf{W}_1^{(6)}, \mathbf{W}_1^{(8)}, \mathbf{W}_1^{(10)}, \mathbf{W}_1^{(12)}, \mathbf{W}_1^{(14)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ j\mathbf{Y}_1 & -j\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

30

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_1) \} \text{ or } (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_2) \}$$

$$\text{or } (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_3) \} \text{ or } (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_4, \tilde{\mathbf{e}}_4) \}$$

または

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

40

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_1), (\tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_3) \} \text{ or } (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{ (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_2), (\tilde{\mathbf{e}}_4, \tilde{\mathbf{e}}_4) \}$$

【0 0 8 0】

3. ランク 3 及びランク 4 に対して

ランク 3 及びランク 4 に対する第 1 コードブックのサブセット C 1 及び第 2 コードブックのサブセット C 2 は、上述した 2 ビットの第 1 コードブックのサブセット C 1 と 2 ビットの第 2 コードブックのサブセット C 2 と同一である。その理由は、ランク 3 及びランク 4 に対して、第 1 コードブックのサブセット C 1 は単に 2 ビットのサイズだけを有し得るためである。

【0 0 8 1】

50

i v . 第 1 コードブックのサブセットが 4 ビットであり、第 2 コードブックのサブセットが 0 ビットである場合

1 . ランク 1 に対して

【数 4 5】

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \dots, \mathbf{W}_1^{(15)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{\tilde{\mathbf{e}}_1\} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{\tilde{\mathbf{e}}_2\} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{\tilde{\mathbf{e}}_3\} \text{ or } \mathbf{Y} \in \{\tilde{\mathbf{e}}_4\}$$

10

または

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(4)}, \dots, \mathbf{W}_1^{(14)} \} \text{ with}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathbf{Y} \in \{\tilde{\mathbf{e}}_1\}$$

20

または

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(3)}, \mathbf{W}_1^{(5)}, \dots, \mathbf{W}_1^{(15)} \} \text{ with}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ -\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

30

$$\mathbf{Y} \in \{\tilde{\mathbf{e}}_1\}$$

2 . ランク 2 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \dots, \mathbf{W}_1^{(15)} \}$$

$$\mathbf{W}_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

40

$$(\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{(\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_1)\} \text{ or } (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{(\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_2)\}$$

$$\text{or } (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{(\tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_3)\} \text{ or } (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{(\tilde{\mathbf{e}}_4, \tilde{\mathbf{e}}_4)\}$$

3 . ランク 3、ランク 4 に対して

ランク 3 及びランク 4 に対する第 1 コードブックのサブセット C 1 及び第 2 コードブックのサブセット C 2 は上述した 2 ビットの第 1 コードブックのサブセット C 1 と 2 ビットの第 2 コードブックのサブセット C 2 と同一である。その理由は、ランク 3 及びランク 4 に対して、第 1 コードブックのサブセット C 1 は単に 2 ビットのサイズのみを有し得るた

50

めである。

【 0 0 8 2 】

C . P U C C H 1 - 1 サブモード 1 のための第 1 コードブックのサブセット (R I と第 1 P M I を共同符号化する場合)

i . R I と第 1 P M I の 5 ビット共同符号化 - 例 1

【 数 4 6 】

1. ランク 1 とランク 2 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(4)}, \mathbf{W}_1^{(6)}, \mathbf{W}_1^{(8)}, \mathbf{W}_1^{(10)}, \mathbf{W}_1^{(12)}, \mathbf{W}_1^{(14)} \}$$

10

または

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(3)}, \mathbf{W}_1^{(5)}, \mathbf{W}_1^{(7)}, \mathbf{W}_1^{(9)}, \mathbf{W}_1^{(11)}, \mathbf{W}_1^{(13)}, \mathbf{W}_1^{(15)} \}$$

2. ランク 3 とランク 4 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

または

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

20

3. ランク 5 とランク 6 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

4. ランク 7 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)} \}$$

5. ランク 8 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)} \}$$

30

【 0 0 8 3 】

i i . R I と第 1 P M I の 5 ビット共同符号化 - 例 2

【数 4 7】

1. ランク 1 とランク 2 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(4)}, \mathbf{W}_1^{(6)}, \mathbf{W}_1^{(8)}, \mathbf{W}_1^{(10)}, \mathbf{W}_1^{(12)}, \mathbf{W}_1^{(14)} \}$$

または

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(3)}, \mathbf{W}_1^{(5)}, \mathbf{W}_1^{(7)}, \mathbf{W}_1^{(9)}, \mathbf{W}_1^{(11)}, \mathbf{W}_1^{(13)}, \mathbf{W}_1^{(15)} \}$$

2. ランク 3 とランク 4 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)}, \mathbf{W}_1^{(3)} \}$$

10

3. ランク 5 とランク 6 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_1^{(1)}, \mathbf{W}_1^{(2)} \}$$

4. ランク 7 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)} \}$$

5. ランク 8 に対して

$$C_1 = \{ \mathbf{W}_1^{(0)} \}$$

20

【0 0 8 4】

更なる表現

完全な (f u l l) 第 1 コードブック C 1 及び完全な第 2 コードブック C 2 の具体的な数字は様々なランクそれぞれに対して a n s (; , ; , n) として上記で表現した。上述した表現方式は多少複雑であり、下記ではより簡単な表現方式を用いて完全な (f u l l) 第 1 コードブック C 1 及び完全な第 2 コードブック C 2 を表現する。

【数 4 8】

i_1 は第 1 P M I を示し、 i_2 は第 2 P M I を示す。ここで、 φ_n と v_m は次のように示してもよい。

30

$$\varphi_n = e^{j\pi n/2}$$

$$v_m = \begin{bmatrix} 1 & e^{j2\pi m/32} & e^{j4\pi m/32} & e^{j6\pi m/32} \end{bmatrix}^T$$

【0 0 8 5】

ここで、ランク 1 のための第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2 は次のようなテーブルと簡単に表現され得る。また、下記のテーブルは第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2 を統合する全体コードブック C を示してもよい。

40

【表 4】

ーランク 1 のための第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2

i_1	i_2							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0-15	$W_{2i_1,0}^{(1)}$	$W_{2i_1,1}^{(1)}$	$W_{2i_1,2}^{(1)}$	$W_{2i_1,3}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,3}^{(1)}$
i_1	i_2							
	8	9	10	11	12	13	14	15
0-14	$W_{2i_1+2,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,3}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,3}^{(1)}$
15	$W_{0,0}^{(1)}$	$W_{0,1}^{(1)}$	$W_{0,2}^{(1)}$	$W_{0,3}^{(1)}$	$W_{1,0}^{(1)}$	$W_{1,1}^{(1)}$	$W_{1,2}^{(1)}$	$W_{1,3}^{(1)}$
where: $W_{m,n}^{(1)} = \frac{1}{\sqrt{8}} \begin{bmatrix} v_m \\ \varphi_n v_m \end{bmatrix}$								

ーランク 2 のための第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2

i_1	i_2			
	0	1	2	3
0-14	$W_{2i_1,2i_1,0}^{(2)}$	$W_{2i_1,2i_1,1}^{(2)}$	$W_{2i_1+1,2i_1+1,0}^{(2)}$	$W_{2i_1+1,2i_1+1,1}^{(2)}$
15	$W_{30,30,0}^{(2)}$	$W_{30,30,1}^{(2)}$	$W_{31,31,0}^{(2)}$	$W_{31,31,1}^{(2)}$
i_1	i_2			
	4	5	6	7
0-14	$W_{2i_1+2,2i_1+2,0}^{(2)}$	$W_{2i_1+2,2i_1+2,1}^{(2)}$	$W_{2i_1+3,2i_1+3,0}^{(2)}$	$W_{2i_1+3,2i_1+3,1}^{(2)}$
15	$W_{0,0,0}^{(2)}$	$W_{0,0,1}^{(2)}$	$W_{1,1,0}^{(2)}$	$W_{1,1,1}^{(2)}$

i_1	i_2			
	8	9	10	11
0—14	$W_{2i_1, 2i_1+1, 0}^{(2)}$	$W_{2i_1, 2i_1+1, 1}^{(2)}$	$W_{2i_1+1, 2i_1+2, 0}^{(2)}$	$W_{2i_1+1, 2i_1+2, 1}^{(2)}$
15	$W_{30, 31, 0}^{(2)}$	$W_{30, 31, 1}^{(2)}$	$W_{31, 0, 0}^{(2)}$	$W_{31, 0, 1}^{(2)}$
i_1	i_2			
	12	13	14	15
0—14	$W_{2i_1, 2i_1+3, 0}^{(2)}$	$W_{2i_1, 2i_1+3, 1}^{(2)}$	$W_{2i_1+1, 2i_1+3, 0}^{(2)}$	$W_{2i_1+1, 2i_1+3, 1}^{(2)}$
15	$W_{30, 1, 0}^{(2)}$	$W_{30, 1, 1}^{(2)}$	$W_{31, 1, 0}^{(2)}$	$W_{31, 1, 1}^{(2)}$
where $W_{m, m', n}^{(2)} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} v_m & v_{m'} \\ \varphi_n v_m & -\varphi_n v_{m'} \end{bmatrix}$				

—ランク 3 のための第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2

i_1	i_2			
	0	1	2	3
0--3	$W_{4i_1, 4i_1, 4i_1+4}^{(3)}$	$W_{4i_1+4, 4i_1, 4i_1+4}^{(3)}$	$\tilde{W}_{4i_1, 4i_1+4, 4i_1+4}^{(3)}$	$\tilde{W}_{4i_1+4, 4i_1, 4i_1}^{(3)}$
i_1	i_2			
	4	5	6	7
0--3	$W_{4i_1+1, 4i_1+1, 4i_1+5}^{(3)}$	$W_{4i_1+5, 4i_1+1, 4i_1+5}^{(3)}$	$\tilde{W}_{4i_1+1, 4i_1+5, 4i_1+5}^{(3)}$	$\tilde{W}_{4i_1+5, 4i_1+1, 4i_1+1}^{(3)}$

10

20

i_1	i_2			
	8	9	10	11
0--3	$W_{4i_1+2, 4i_1+2, 4i_1+6}^{(3)}$	$W_{4i_1+6, 4i_1+2, 4i_1+6}^{(3)}$	$\tilde{W}_{4i_1+2, 4i_1+6, 4i_1+6}^{(3)}$	$\tilde{W}_{4i_1+6, 4i_1+2, 4i_1+2}^{(3)}$
i_1	i_2			
	12	13	14	15
0--3	$W_{4i_1+3, 4i_1+3, 4i_1+7}^{(3)}$	$W_{4i_1+7, 4i_1+3, 4i_1+7}^{(3)}$	$\tilde{W}_{4i_1+3, 4i_1+7, 4i_1+7}^{(3)}$	$\tilde{W}_{4i_1+7, 4i_1+3, 4i_1+3}^{(3)}$
where $W_{m,m',m''}^{(3)} = \frac{1}{\sqrt{24}} \begin{bmatrix} v_m & v_{m'} & v_{m''} \\ v_m & -v_{m'} & -v_{m''} \end{bmatrix}$, $\tilde{W}_{m,m',m''}^{(3)} = \frac{1}{\sqrt{24}} \begin{bmatrix} v_m & v_{m'} & v_{m''} \\ v_m & v_{m'} & -v_{m''} \end{bmatrix}$				

30

40

ーランク 4 のための第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2

i_1	i_2			
	0	1	2	3
0...3	$W_{4i_1, 4i_1+4, 0}^{(4)}$	$W_{4i_1, 4i_1+4, 1}^{(4)}$	$W_{4i_1+1, 4i_1+5, 0}^{(4)}$	$W_{4i_1+1, 4i_1+5, 1}^{(4)}$
i_1	i_2			
	4	5	6	7
0...3	$W_{4i_1+2, 4i_1+6, 0}^{(4)}$	$W_{4i_1+2, 4i_1+6, 1}^{(4)}$	$W_{4i_1+3, 4i_1+7, 0}^{(4)}$	$W_{4i_1+3, 4i_1+7, 1}^{(4)}$
where $W_{m, m', n}^{(4)} = \frac{1}{\sqrt{32}} \begin{bmatrix} v_m & v_{m'} & v_m & v_{m'} \\ \varphi_n v_m & \varphi_n v_{m'} & -\varphi_n v_m & -\varphi_n v_{m'} \end{bmatrix}$				

— ランク 5 のための第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2

i_1	i_2			
	0			
0...3	$W_{i_1}^{(5)} = \frac{1}{\sqrt{40}} \begin{bmatrix} v_{2i_1} & v_{2i_1} & v_{2i_1+8} & v_{2i_1+8} & v_{2i_1+16} \\ v_{2i_1} & -v_{2i_1} & v_{2i_1+8} & -v_{2i_1+8} & v_{2i_1+16} \end{bmatrix}$			

— ランク 6 のための第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2

i_1	i_2
	0
0..3	$W_{i_1}^{(6)} = \frac{1}{\sqrt{48}} \begin{bmatrix} v_{2i_1} & v_{2i_1} & v_{2i_1+8} & v_{2i_1+8} & v_{2i_1+16} & v_{2i_1+16} \\ v_{2i_1} & -v_{2i_1} & v_{2i_1+8} & -v_{2i_1+8} & v_{2i_1+16} & -v_{2i_1+16} \end{bmatrix}$

10

ーランク 7 のための第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2

i_1	i_2
	0
0..3	$W_{i_1}^{(7)} = \frac{1}{\sqrt{56}} \begin{bmatrix} v_{2i_1} & v_{2i_1} & v_{2i_1+8} & v_{2i_1+8} & v_{2i_1+16} & v_{2i_1+16} & v_{2i_1+24} \\ v_{2i_1} & -v_{2i_1} & v_{2i_1+8} & -v_{2i_1+8} & v_{2i_1+16} & -v_{2i_1+16} & v_{2i_1+24} \end{bmatrix}$

20

ーランク 8 のための第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2

i_1	i_2
	0
0	$W_{i_1}^{(8)} = \frac{1}{8} \begin{bmatrix} v_{2i_1} & v_{2i_1} & v_{2i_1+8} & v_{2i_1+8} & v_{2i_1+16} & v_{2i_1+16} & v_{2i_1+24} & v_{2i_1+24} \\ v_{2i_1} & -v_{2i_1} & v_{2i_1+8} & -v_{2i_1+8} & v_{2i_1+16} & -v_{2i_1+16} & v_{2i_1+24} & -v_{2i_1+24} \end{bmatrix}$

30

完全な第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2 の上述した簡単な表現は第 1 コードブック C 1 のサブセット及び第 2 コードブック C 2 のサブセットに対しても適用され得る。

【 0 0 8 6 】

A . P U C C H 2 - 1 サブモード 1 のための第 1 コードブックのサブセットと第 2 コードブックのサブセット

40

i . ランク 2、3、4 に対して第 1 コードブックのサブセットが 4 ビットであり、第 2 コードブックのサブセットが 2 ビットである場合

ランク r のための第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットは、上述したランク r のため完全な第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2 で次の i_1 及び / または i_2 を選択することによって定義される。

例えば、下のランク 2 に対して第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットはランク 2 のための完全な第 1 コードブック C 1 及び第 2 コードブック C 2 で

【数 4 9】

次の $i_2 = \{0,1,4,5\}$ or $\{0,2,4,6\}$ を選択することによって定義される。

1. ランク 2 に対して

$$i_2 = \{0,1,4,5\} \text{ or } \{0,2,4,6\}$$

2. ランク 3 に対して

$$i_2 = \{0,4,8,12\} \text{ or } \{1,5,9,13\} \text{ or } \{2,6,10,14\} \text{ or } \{3,7,11,15\}$$

10

3. ランク 4 に対して

$$i_2 = \{0,2,4,6\} \text{ or } \{0,1,4,5\} \text{ or } \{2,3,6,7\}$$

【0 0 8 7】

B . P U C C H 1 - 1 サブモード 2 のための第 1 コードブックのサブセットと第 2 コードブックのサブセット

i . ランク 3、4 に対して第 1 コードブックのサブセットが 1 ビットであり、第 2 コードブックのサブセットが 3 ビットである場合

20

【数 5 0】

1. ランク 3 に対して

$$i_1 = \{0,2\} \text{ or } \{1,3\}$$

$$i_2 = \{0,1,2,3,8,9,10,11\}$$

2. ランク 4 に対して

30

$$i_1 = \{0,2\} \text{ or } \{1,3\}$$

$$i_2 = \{0,1,2,3,4,5,6,7\}$$

i i . 第 1 コードブックのサブセットが 2 ビットであり、第 2 コードブックのサブセットが 2 ビットである場合

【数 5 1】

1. ランク 1 に対して

$$i_1 = \{0, 4, 8, 12\} \text{ or } \{2, 6, 10, 14\}$$

$$i_2 = \{0, 1, 8, 9\} \text{ or } \{4, 5, 12, 13\} \text{ or } \{0, 4, 8, 12\}$$

2. ランク 2 に対して

10

$$i_1 = \{0, 4, 8, 12\} \text{ or } \{2, 6, 10, 14\}$$

$$i_2 = \{0, 1, 4, 5\} \text{ or } \{2, 3, 6, 7\} \text{ or } \{0, 2, 4, 6\}$$

3. ランク 3 に対して

$$i_1 = \{0, 1, 2, 3\}$$

20

$$i_2 = \{0, 4, 8, 12\} \text{ or } \{1, 5, 9, 13\} \text{ or } \{2, 6, 10, 14\} \text{ or } \{3, 7, 11, 15\}$$

4. ランク 4 に対して

$$i_1 = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$i_2 = \{0, 2, 4, 6\} \text{ or } \{0, 1, 4, 5\} \text{ or } \{2, 3, 6, 7\}$$

30

i i i . 第 1 コードブックのサブセットが 3 ビットであり、第 2 コードブックのサブセ
ットが 1 ビットである場合

【数 5 2】

1. ランク 1 に対して

$$i_1 = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$$

$$i_2 = \{0, 8\} \text{ or } \{0, 1\} \text{ or } \{4, 5\} \text{ or } \{8, 9\} \text{ or } \{12, 13\} \text{ or} \\ \{0, 2\} \text{ or } \{4, 6\} \text{ or } \{8, 10\} \text{ or } \{12, 14\}$$

10

2. ランク 2 に対して

$$i_1 = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$$

$$i_2 = \{0, 1\} \text{ or } \{2, 3\} \text{ or } \{4, 5\} \text{ or } \{6, 7\} \text{ or } \{0, 4\} \text{ or } \{2, 6\}$$

3. ランク 3 及びランク 4 に対して

20

ランク 3 及びランク 4 に対する第 1 コードブックのサブセット C 1 及び第 2 コードブックのサブセット C 2 は上述した 2 ビットの第 1 コードブックのサブセット C 1 と 2 ビットの第 2 コードブックのサブセット C 2 と同一である。

i v . 第 1 コードブックのサブセットが 4 ビットであり、第 2 コードブックのサブセットが 0 ビットである場合

【数 5 3】

1. ランク 1 に対して

$$i_1 = \{0, 1, 2, \dots, 16\}$$

30

$$i_2 = \{0\} \text{ or } \{4\} \text{ or } \{8\} \text{ or } \{12\}$$

$$\text{or } i_1 = \{0, 2, 4, \dots, 14\} \text{ with } i_2 = \{0\} \text{ and } i_1 = \{1, 3, 5, \dots, 15\} \text{ with}$$

$$i_2 = \{2\}$$

40

2. ランク 2 に対して

$$i_1 = \{0, 1, 2, \dots, 16\}$$

$$i_2 = \{0\} \text{ or } \{2\} \text{ or } \{4\} \text{ or } \{6\}$$

3. ランク 3 及びランク 4 に対して

50

ランク 3 及びランク 4 に対する第 1 コードブックのサブセット C 1 及び第 2 コードブックのサブセット C 2 は上述した 2 ビットの第 1 コードブックのサブセット C 1 と 2 ビットの第 2 コードブックのサブセット C 2 と同一である。

【 0 0 8 8 】

C . P U C C H 1 - 1 サブモード 1 のための第 1 コードブックのサブセット (R I と第 1 P M I を共同符号化する場合)

i . R I と第 1 P M I の 5 ビット共同符号化 - 例 1

【 数 5 4 】

1. ランク 1 とランク 2 に対して

10

$$i_1 = \{0, 2, 4, \dots, 14\} \text{ or } i_1 = \{1, 3, 5, \dots, 15\}$$

2. ランク 3 とランク 4 に対して

$$i_1 = \{0, 2\} \text{ or } i_1 = \{1, 3\}$$

3. ランク 5 とランク 6 に対して

$$i_1 = \{0, 1, 2, 3\}$$

20

4. ランク 7 に対して

$$i_1 = \{0, 1, 2\}$$

5. ランク 8 に対して

$$i_1 = \{0\}$$

30

i i . R I と第 1 P M I の 5 ビット共同符号化 - 例 2

【 数 5 5 】

1. ランク 1 とランク 2 に対して

$$i_1 = \{0, 2, 4, \dots, 14\} \text{ or } i_1 = \{1, 3, 5, \dots, 15\}$$

2. ランク 3 とランク 4 に対して

$$i_1 = \{0, 1, 2, 3\}$$

3. ランク 5 とランク 6 に対して

$$i_1 = \{0, 1, 2\}$$

4. ランク 7 に対して

$$i_1 = \{0\}$$

5. ランク 8 に対して

$$i_1 = \{0\}$$

10

【 0 0 8 9 】

以上で、レポーティングモードによって変わる第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットについて説明した。

数個のレポーティングモードに対して第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットの具体的な数字は次の通りである。

20

【 0 0 9 0 】

1. P U C C H 1 - 1 サブモード 2 であり、第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックであるサブセット

(1) ランク 1 に対して

例えば、第 1 コードブックのサブセットが 3 ビットであり、第 2 コードブックのサブセットが 1 ビットである場合、上述したように、第 1 コードブックのサブセットは先に説明した $\text{ans}(:, :, n=1)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=3)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=5)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=7)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=9)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=11)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=13)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=15)$ を含んでもよい。

すなわち、第 1 コードブックのサブセットに含まれるコードワードは次のように表現される。

30

【表 5】

ans(:, :, 1)=

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0.4904 + 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i
0.5000	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
0.5000	0.4157 + 0.2778i	0.1913 + 0.4619i	-0.0975 + 0.4904i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0.4904 + 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.4157 + 0.2778i
0.5000	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i

20

0.5000 0.4157 + 0.2778i 0.1913 + 0.4619i -0.0975 + 0.4904i

ans(:, :, 3) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 + 0.3536i	0.2778 + 0.4157i	0.1913 + 0.4619i	0.0975 + 0.4904i
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i
-0.3536 + 0.3536i	-0.4904 + 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.2778 - 0.4157i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 + 0.3536i	0.2778 + 0.4157i	0.1913 + 0.4619i	0.0975 + 0.4904i
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i
-0.3536 + 0.3536i	-0.4904 + 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.2778 - 0.4157i

20

ans(:, :, 5) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.0000 + 0.5000i	-0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.2778 + 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
-0.0000 - 0.5000i	0.2778 - 0.4157i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 + 0.0975i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

30

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.0000 + 0.5000i	-0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.2778 + 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
-0.0000 - 0.5000i	0.2778 - 0.4157i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 + 0.0975i

40

ans(:, :, 7) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 + 0.3536i	-0.4157 + 0.2778i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 + 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
0.3536 + 0.3536i	0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.4157 + 0.2778i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 + 0.3536i	-0.4157 + 0.2778i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 + 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
0.3536 + 0.3536i	0.0975 + 0.4904i	-0.1913 + 0.4619i	-0.4157 + 0.2778i

20

ans(:, :, 9) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.5000 + 0.0000i	-0.4904 - 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.4157 - 0.2778i
0.5000 - 0.0000i	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4157 - 0.2778i	-0.1913 - 0.4619i	0.0975 - 0.4904i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

30

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.5000 + 0.0000i	-0.4904 - 0.0975i	-0.4619 - 0.1913i	-0.4157 - 0.2778i
0.5000 - 0.0000i	0.4619 + 0.1913i	0.3536 + 0.3536i	0.1913 + 0.4619i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4157 - 0.2778i	-0.1913 - 0.4619i	0.0975 - 0.4904i

40

ans(:, :, 11) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 - 0.3536i	-0.2778 - 0.4157i	-0.1913 - 0.4619i	-0.0975 - 0.4904i
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 - 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i
0.3536 - 0.3536i	0.4904 - 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.2778 + 0.4157i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.3536 - 0.3536i	-0.2778 - 0.4157i	-0.1913 - 0.4619i	-0.0975 - 0.4904i
0.0000 + 0.5000i	-0.1913 + 0.4619i	-0.3536 + 0.3536i	-0.4619 + 0.1913i
0.3536 - 0.3536i	0.4904 - 0.0975i	0.4619 + 0.1913i	0.2778 + 0.4157i

20

ans(:, :, 13) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.0000 - 0.5000i	0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.2778 - 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
0.0000 + 0.5000i	-0.2778 + 0.4157i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 - 0.0975i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

30

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
-0.0000 - 0.5000i	0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.2778 - 0.4157i
-0.5000 + 0.0000i	-0.4619 - 0.1913i	-0.3536 - 0.3536i	-0.1913 - 0.4619i
0.0000 + 0.5000i	-0.2778 + 0.4157i	-0.4619 + 0.1913i	-0.4904 - 0.0975i

40

ans(:, :, 15) =

columns 1-4

0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 - 0.3536i	0.4157 - 0.2778i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 - 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
-0.3536 - 0.3536i	-0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.4157 - 0.2778i
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

10

columns 5-8

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.3536 - 0.3536i	0.4157 - 0.2778i	0.4619 - 0.1913i	0.4904 - 0.0975i
-0.0000 - 0.5000i	0.1913 - 0.4619i	0.3536 - 0.3536i	0.4619 - 0.1913i
-0.3536 - 0.3536i	-0.0975 - 0.4904i	0.1913 - 0.4619i	0.4157 - 0.2778i

20

また、第2コードブックのサブセットは前述したランク1に対する(:, :, n=1),
(:, :, n=3)を含んでもよい。

すなわち、第2コードブックのサブセットに含まれるコードブックは次のように表現される。

(:, :, 1) =

0.7071
0
0
0
0.7071
0
0
0

30

(:, :, 3) =

0.7071
0
0
0
-0.7071
0
0
0

40

また、上述した第1コードブックのサブセットから選択される第1プリコーディング指

示子と第2コードブックのサブセットから選択される第2プリコーディング指示子の組合は、下記の全体コードブックに記載されたプリコーディングマトリックスの候補のいずれか1つを指示してもよい。

$\text{ans}(:, :, 1, 1) =$

0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
0.3536
0.3536

10

$\text{ans}(:, :, 3, 1) =$

0.3536
0.2500 + 0.2500i
0.0000 + 0.3536i
-0.2500 + 0.2500i
0.3536
0.2500 + 0.2500i
0.0000 + 0.3536i
-0.2500 + 0.2500i

20

$\text{ans}(:, :, 5, 1) =$

0.3536
0.0000 + 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
-0.0000 - 0.3536i
0.3536
0.0000 + 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
-0.0000 - 0.3536i

30

$\text{ans}(:, :, 7, 1) =$

0.3536
-0.2500 + 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
0.2500 + 0.2500i
0.3536
-0.2500 + 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
0.2500 + 0.2500i

40

ans(:, :, 9, 1) =

0.3536
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536
 -0.3536 + 0.0000i
 0.3536 - 0.0000i
 -0.3536 + 0.0000i

10

ans(:, :, 11, 1) =

0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i
 0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i

20

ans(:, :, 13, 1) =

0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i
 0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i

30

ans(:, :, 15, 1) =

0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i
 0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i

40

ans(:, :, 1, 3) =

0.3536
 0.3536
 0.3536
 0.3536
 -0.3536
 -0.3536
 -0.3536
 -0.3536

10

ans(:, :, 3, 3) =

0.3536
 0.2500 + 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.3536
 -0.2500 - 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 0.2500 - 0.2500i

20

ans(:, :, 5, 3) =

0.3536
 0.0000 + 0.3536i
 -0.3536 + 0.0000i
 -0.0000 - 0.3536i
 -0.3536
 -0.0000 - 0.3536i
 0.3536 - 0.0000i
 0.0000 + 0.3536i

30

ans(:, :, 7, 3) =

0.3536
 -0.2500 + 0.2500i
 -0.0000 - 0.3536i
 0.2500 + 0.2500i
 -0.3536
 0.2500 - 0.2500i
 0.0000 + 0.3536i
 -0.2500 - 0.2500i

40

ans(:, :, 9, 3) =

```

0.3536
-0.3536 + 0.0000i
0.3536 - 0.0000i
-0.3536 + 0.0000i
-0.3536
0.3536 - 0.0000i
-0.3536 + 0.0000i
0.3536 - 0.0000i

```

10

ans(:, :, 11, 3) =

```

0.3536
-0.2500 - 0.2500i
0.0000 + 0.3536i
0.2500 - 0.2500i
-0.3536
0.2500 + 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
-0.2500 + 0.2500i

```

20

ans(:, :, 13, 3) =

```

0.3536
-0.0000 - 0.3536i
-0.3536 + 0.0000i
0.0000 + 0.3536i
-0.3536
0.0000 + 0.3536i
0.3536 - 0.0000i
-0.0000 - 0.3536i

```

30

ans(:, :, 15, 3) =

```

0.3536
0.2500 - 0.2500i
-0.0000 - 0.3536i
-0.2500 - 0.2500i
-0.3536
-0.2500 + 0.2500i
0.0000 + 0.3536i
0.2500 + 0.2500i

```

40

もちろん、上述したようにPUCCH1-1サブモード2でランク1に対する第1コードブックのサブセット及び第2コードブックのサブセットは多様に決定されてもよく、したがって、全体コードブックも前記表1と相異に決定されてもよい。

【0091】

(2) ランク2に対して

例えば、第1コードブックのサブセットが3ビットであり、第2コードブックのサブセ

50

ットが 1 ビットである場合、上述したように、第 1 コードブックのサブセットは先に説明した $\text{ans}(:, :, n=1)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=3)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=5)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=7)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=9)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=11)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=13)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=15)$ を含んでもよい。このような第 1 コードブックのサブセットに含まれたコードワードの具体的な数字は上記で説明した。また、第 2 コードブックのサブセットは先に説明したランク 2 に対する $(:, :, n=1)$ 、 $(:, :, n=2)$ を含んでもよい。

すなわち、第 2 コードブックのサブセットに含まれるコードワードは次のように表現される。

【表 6】

$(:, :, 1) =$

10

0.5000	0.5000
0	0
0	0
0	0
0.5000	-0.5000
0	0
0	0
0	0

20

$(:, :, 2) =$

0.5000	0.5000
0	0
0	0
0	0
$0 + 0.5000i$	$0 - 0.5000i$
0	0
0	0
0	0

30

また、上述した第 1 コードブックのサブセットから選択される第 1 プリコーディング指示子と第 2 コードブックのサブセットから選択される第 2 プリコーディング指示子の組合は、下記の全体コードブックに記載されたプリコーディングマトリックスの候補のいずれか 1 つを指示してもよい。

$\text{ans}(:, :, 1, 1) =$

0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	0.2500
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2500
0.2500	-0.2500

40

$\text{ans}(:, :, 3, 1) =$

```

0.2500          0.2500
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.2500          -0.2500
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i

```

10

ans(:, :, 5, 1) =

```

0.2500          0.2500
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0.2500          -0.2500
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i

```

20

ans(:, :, 7, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.2500          -0.2500
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

```

30

ans(:, :, 9, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500 - 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500          -0.2500
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
0.2500 - 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i

```

40

ans(:, :, 11, 1) =

```

0.2500          0.2500

```

```

-0.1768 - 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i
 0.0000 + 0.2500i   0.0000 + 0.2500i
 0.1768 - 0.1768i   0.1768 - 0.1768i
 0.2500              -0.2500
-0.1768 - 0.1768i   0.1768 + 0.1768i
 0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i
 0.1768 - 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i

```

ans(:, :, 13, 1) =

10

```

 0.2500          0.2500
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
 0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
 0.2500          -0.2500
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
 0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i

```

20

ans(:, :, 15, 1) =

```

 0.2500          0.2500
 0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
 0.2500          -0.2500
 0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i

      -0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i

```

30

ans(:, :, 1, 2) =

```

 0.2500          0.2500
 0.2500          0.2500
 0.2500          0.2500
 0.2500          0.2500
    0 + 0.2500i    0 - 0.2500i
    0 + 0.2500i    0 - 0.2500i
    0 + 0.2500i    0 - 0.2500i
    0 + 0.2500i    0 - 0.2500i

```

40

ans(:, :, 3, 2) =

```

 0.2500          0.2500

```

$0.1768 + 0.1768i$	$0.1768 + 0.1768i$
$0.0000 + 0.2500i$	$0.0000 + 0.2500i$
$-0.1768 + 0.1768i$	$-0.1768 + 0.1768i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.1768 + 0.1768i$	$0.1768 - 0.1768i$
$-0.2500 + 0.0000i$	$0.2500 - 0.0000i$
$-0.1768 - 0.1768i$	$0.1768 + 0.1768i$

ans(:, :, 5, 2) =

10

0.2500	0.2500
$0.0000 + 0.2500i$	$0.0000 + 0.2500i$
$-0.2500 + 0.0000i$	$-0.2500 + 0.0000i$
$-0.0000 - 0.2500i$	$-0.0000 - 0.2500i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.2500 + 0.0000i$	$0.2500 - 0.0000i$
$-0.0000 - 0.2500i$	$0.0000 + 0.2500i$
$0.2500 - 0.0000i$	$-0.2500 + 0.0000i$

20

ans(:, :, 7, 2) =

0.2500	0.2500
$-0.1768 + 0.1768i$	$-0.1768 + 0.1768i$
$-0.0000 - 0.2500i$	$-0.0000 - 0.2500i$
$0.1768 + 0.1768i$	$0.1768 + 0.1768i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.1768 - 0.1768i$	$0.1768 + 0.1768i$
$0.2500 - 0.0000i$	$-0.2500 + 0.0000i$
$-0.1768 + 0.1768i$	$0.1768 - 0.1768i$

30

ans(:, :, 9, 2) =

0.2500	0.2500
$-0.2500 + 0.0000i$	$-0.2500 + 0.0000i$
$0.2500 - 0.0000i$	$0.2500 - 0.0000i$
$-0.2500 + 0.0000i$	$-0.2500 + 0.0000i$
$0 + 0.2500i$	$0 - 0.2500i$
$-0.0000 - 0.2500i$	$0.0000 + 0.2500i$
$0.0000 + 0.2500i$	$-0.0000 - 0.2500i$
$-0.0000 - 0.2500i$	$0.0000 + 0.2500i$

40

ans(:, :, 11, 2) =

0.2500	0.2500
$-0.1768 - 0.1768i$	$-0.1768 - 0.1768i$
$0.0000 + 0.2500i$	$0.0000 + 0.2500i$

```

0.1768 - 0.1768i   0.1768 - 0.1768i
  0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i
-0.2500 + 0.0000i   0.2500 - 0.0000i
0.1768 + 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i

```

ans(:, :, 13, 2) =

```

0.2500           0.2500
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
  0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
0.2500 - 0.0000i  -0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i

```

10

ans(:, :, 15, 2) =

```

0.2500           0.2500
0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
  0 + 0.2500i      0 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i
0.2500 - 0.0000i  -0.2500 + 0.0000i
0.1768 - 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i

```

20

【 0 0 9 2 】

30

図 5 は、P U C C H 1 - 1 サブモード 2 で動作する送信機及び受信機の通信方法を示した動作フローチャートである。

【 0 0 9 3 】

送信機及び受信機は上で説明された第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットを決定する (S 5 1 0)。ここで、送信機及び受信機には、第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットが個別的に格納されてもよく、第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットが統合された全体コードブックが格納されてもよい。

【 0 0 9 4 】

受信機は、第 1 コードブックのサブセットまたは全体コードブックからいずれか 1 つのコードワードを選択し、そのコードワードを指示する第 1 P M I を抽出し、第 2 コードブックのサブセットまたは全体コードブックからいずれか 1 つのコードワードを選択し、そのコードワードを指示する第 2 P M I を抽出する (S 5 2 0)。

40

【 0 0 9 5 】

受信機は、第 1 P M I、第 2 P M I を送信機にフィードバックする (S 5 3 0)。ここで、受信機は R I、C Q I _ s をさらにフィードバックしてもよい。

【 0 0 9 6 】

送信機は第 1 コードブックのサブセットに存在し、第 1 P M I が指示する W 1 と第 2 コードブックのサブセットに存在して第 2 P M I が指示する W 2 を内積することによって、プリコーディングマトリックス W を算出する (S 5 4 0)。

50

【 0 0 9 7 】

送信機は、プリコーディングマトリックスWを用いてデータストリームをプリコーディングし (S 5 5 0)、データを送信する (S 5 6 0)。

【 0 0 9 8 】

2 . P U C C H 2 - 1 サブモード 1、2 であり、第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックであるサブセット

(1) ランク 2 に対して

例えば、第 1 コードブックのサブセットは先に説明したランク 2 に対する $\text{ans}(:, :, n=1)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=2)$ 、 $\text{ans}(:, :, n=3)$ 、...、 $\text{ans}(:, :, n=16)$ を含んでもよい。

また、第 2 コードブックのサブセットは先に説明したランク 2 に対する $(:, :, n=1)$ 、 $(:, :, n=3)$ 、 $(:, :, n=5)$ 、 $(:, :, n=7)$ を含んでもよい。すなわち、第 2 コードブックのサブセットの具体的なコードワードは次のように示してもよい。

10

【表 7】

$(:, :, 1) =$

0.5000	0.5000
0	0
0	0
0	0
0.5000	-0.5000
0	0
0	0
0	0

20

$(:, :, 3) =$

0	0
0.5000	0.5000
0	0
0	0
0	0
0.5000	-0.5000
0	0
0	0

30

$(:, :, 5) =$

0	0
0	0
0.5000	0.5000
0	0
0	0
0	0
0.5000	-0.5000
0	0

40

(:, :, 7) =

```

      0      0
      0      0
      0      0
0.5000  0.5000
      0      0
      0      0
      0      0
0.5000 -0.5000

```

10

また、上述した第1コードブックのサブセットから選択される第1プリコーディング指示子と第2コードブックのサブセットから選択される第2プリコーディング指示子の組合は、下記の全体コードブックに記載されたプリコーディングマトリックスの候補のいずれか1つを指示してもよい。

ans(:, :, 1, 1) =

```

0.2500  0.2500
0.2500  0.2500
0.2500  0.2500
0.2500  0.2500
0.2500 -0.2500
0.2500 -0.2500
0.2500 -0.2500
0.2500 -0.2500

```

20

ans(:, :, 2, 1) =

```

0.2500      0.2500
0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
0.2500      -0.2500
0.2310 + 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0957 + 0.2310i -0.0957 - 0.2310i

```

30

ans(:, :, 3, 1) =

```

0.2500      0.2500
0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.2500      -0.2500
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i

```

40

ans(:, :, 4, 1) =

0.2500	0.2500
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.2500	-0.2500
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i

10

ans(:, :, 5, 1) =

0.2500	0.2500
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0.2500	-0.2500
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i

20

ans(:, :, 6, 1) =

0.2500	0.2500
-0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.2500	-0.2500
-0.0957 + 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i

30

ans(:, :, 7, 1) =

0.2500	0.2500
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.2500	-0.2500
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i

40

ans(:, :, 8, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
0.2500          -0.2500
-0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i

```

10

ans(:, :, 9, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500 - 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500          -0.2500
-0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
0.2500 - 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i

```

20

ans(:, :, 10, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
0.2500          -0.2500
-0.2310 - 0.0957i 0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i 0.0957 + 0.2310i

```

30

ans(:, :, 11, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
0.2500          -0.2500
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i

```

40

ans(:, :, 12, 1) =

```

0.2500          0.2500
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.2310 + 0.0957i 0.2310 + 0.0957i
0.2500          -0.2500
-0.0957 - 0.2310i 0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
0.2310 + 0.0957i -0.2310 - 0.0957i

```

10

```
ans(:, :, 13, 1) =
```

```

0.2500          0.2500
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
0.2500          -0.2500
-0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
0.0000 + 0.2500i -0.0000 - 0.2500i

```

20

```
ans(:, :, 14, 1) =
```

```

0.2500          0.2500
0.0957 - 0.2310i 0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.2500          -0.2500
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i

```

30

```
ans(:, :, 15, 1) =
```

```

0.2500          0.2500
0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.2500          -0.2500
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i

```

40

```
ans(:, :, 16, 1) =
```

```

0.2500          0.2500
0.2310 - 0.0957i 0.2310 - 0.0957i

```

```

0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
0.2500           -0.2500
0.2310 - 0.0957i  -0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i
0.0957 - 0.2310i  -0.0957 + 0.2310i

```

ans(:, :, 1, 3) =

10

```

0.2500           0.2500
0.2452 + 0.0488i  0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.2079 + 0.1389i  0.2079 + 0.1389i
0.2500           -0.2500
0.2452 + 0.0488i  -0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i  -0.2310 - 0.0957i
0.2079 + 0.1389i  -0.2079 - 0.1389i

```

ans(:, :, 2, 3) =

20

```

0.2500           0.2500
0.2079 + 0.1389i  0.2079 + 0.1389i
0.0957 + 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
-0.0488 + 0.2452i -0.0488 + 0.2452i
0.2500           -0.2500
0.2079 + 0.1389i  -0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i  -0.0957 - 0.2310i
-0.0488 + 0.2452i  0.0488 - 0.2452i

```

30

ans(:, :, 3, 3) =

```

0.2500           0.2500
0.1389 + 0.2079i  0.1389 + 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.2452 + 0.0488i -0.2452 + 0.0488i
0.2500           -0.2500
0.1389 + 0.2079i  -0.1389 - 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.2452 + 0.0488i  0.2452 - 0.0488i

```

40

ans(:, :, 4, 3) =

```

0.2500           0.2500
0.0488 + 0.2452i  0.0488 + 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
-0.1389 - 0.2079i -0.1389 - 0.2079i

```

```

0.2500          -0.2500
0.0488 + 0.2452i -0.0488 - 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
-0.1389 - 0.2079i  0.1389 + 0.2079i

```

ans(:, :, 5, 3) =

```

0.2500          0.2500
-0.0488 + 0.2452i -0.0488 + 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0.1389 - 0.2079i  0.1389 - 0.2079i
0.2500          -0.2500
-0.0488 + 0.2452i  0.0488 - 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.1389 - 0.2079i -0.1389 + 0.2079i

```

10

ans(:, :, 6, 3) =

```

0.2500          0.2500
-0.1389 + 0.2079i -0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
0.2452 + 0.0488i  0.2452 + 0.0488i
0.2500          -0.2500
-0.1389 + 0.2079i  0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
0.2452 + 0.0488i -0.2452 - 0.0488i

```

20

ans(:, :, 7, 3) =

```

0.2500          0.2500
-0.2079 + 0.1389i -0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
0.0488 + 0.2452i  0.0488 + 0.2452i
0.2500          -0.2500
-0.2079 + 0.1389i  0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
0.0488 + 0.2452i -0.0488 - 0.2452i

```

30

ans(:, :, 8, 3) =

```

0.2500          0.2500
-0.2452 + 0.0488i -0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i -0.2079 + 0.1389i
0.2500          -0.2500
-0.2452 + 0.0488i  0.2452 - 0.0488i

```

40

$0.2310 - 0.0957i$ $-0.2310 + 0.0957i$
 $-0.2079 + 0.1389i$ $0.2079 - 0.1389i$

ans(:, :, 9, 3) =

0.2500 0.2500
 $-0.2452 - 0.0488i$ $-0.2452 - 0.0488i$
 $0.2310 + 0.0957i$ $0.2310 + 0.0957i$
 $-0.2079 - 0.1389i$ $-0.2079 - 0.1389i$
 0.2500 -0.2500
 $-0.2452 - 0.0488i$ $0.2452 + 0.0488i$
 $0.2310 + 0.0957i$ $-0.2310 - 0.0957i$
 $-0.2079 - 0.1389i$ $0.2079 + 0.1389i$

10

ans(:, :, 10, 3) =

0.2500 0.2500
 $-0.2079 - 0.1389i$ $-0.2079 - 0.1389i$
 $0.0957 + 0.2310i$ $0.0957 + 0.2310i$
 $0.0488 - 0.2452i$ $0.0488 - 0.2452i$
 0.2500 -0.2500
 $-0.2079 - 0.1389i$ $0.2079 + 0.1389i$
 $0.0957 + 0.2310i$ $-0.0957 - 0.2310i$
 $0.0488 - 0.2452i$ $-0.0488 + 0.2452i$

20

ans(:, :, 11, 3) =

0.2500 0.2500
 $-0.1389 - 0.2079i$ $-0.1389 - 0.2079i$
 $-0.0957 + 0.2310i$ $-0.0957 + 0.2310i$
 $0.2452 - 0.0488i$ $0.2452 - 0.0488i$
 0.2500 -0.2500
 $-0.1389 - 0.2079i$ $0.1389 + 0.2079i$
 $-0.0957 + 0.2310i$ $0.0957 - 0.2310i$
 $0.2452 - 0.0488i$ $-0.2452 + 0.0488i$

30

ans(:, :, 12, 3) =

0.2500 0.2500
 $-0.0488 - 0.2452i$ $-0.0488 - 0.2452i$
 $-0.2310 + 0.0957i$ $-0.2310 + 0.0957i$
 $0.1389 + 0.2079i$ $0.1389 + 0.2079i$
 0.2500 -0.2500
 $-0.0488 - 0.2452i$ $0.0488 + 0.2452i$
 $-0.2310 + 0.0957i$ $0.2310 - 0.0957i$
 $0.1389 + 0.2079i$ $-0.1389 - 0.2079i$

40

ans(:, :, 13, 3) =

0.2500	0.2500
0.0488 - 0.2452i	0.0488 - 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
0.2500	-0.2500
0.0488 - 0.2452i	-0.0488 + 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i	0.1389 - 0.2079i

10

ans(:, :, 14, 3) =

0.2500	0.2500
0.1389 - 0.2079i	0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2500	-0.2500
0.1389 - 0.2079i	-0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i	0.2452 + 0.0488i

20

ans(:, :, 15, 3) =

0.2500	0.2500
0.2079 - 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i
0.2500	-0.2500
0.2079 - 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i	0.0488 + 0.2452i

30

ans(:, :, 16, 3) =

0.2500	0.2500
0.2452 - 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
0.2079 - 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.2500	-0.2500
0.2452 - 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
0.2079 - 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i

40

ans(:, :, 1, 5) =

0.2500	0.2500
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.2500	-0.2500
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i

10

ans(:, :, 2, 5) =

0.2500	0.2500
0.1768 + 0.1768i	0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
0.2500	-0.2500
0.1768 + 0.1768i	-0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i

20

ans(:, :, 3, 5) =

0.2500	0.2500
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	-0.1768 + 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
0.2500	-0.2500
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i	0.1768 - 0.1768i
-0.2310 - 0.0957i	0.2310 + 0.0957i

30

ans(:, :, 4, 5) =

0.2500	0.2500
0.0000 + 0.2500i	0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	-0.2500 + 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
0.2500	-0.2500
0.0000 + 0.2500i	-0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i	0.2500 - 0.0000i
-0.0000 - 0.2500i	0.0000 + 0.2500i

40

ans(:, :, 5, 5) =


```

0.2500          0.2500
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.2310 - 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
0.2500          -0.2500
-0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i

```

10

ans(:, :, 6, 5) =

```

0.2500          0.2500
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
0.1768 + 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
0.2500          -0.2500
-0.1768 + 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
0.1768 + 0.1768i -0.1768 - 0.1768i

```

20

ans(:, :, 7, 5) =

```

0.2500          0.2500
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
0.2500          -0.2500
-0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i

```

30

ans(:, :, 8, 5) =

```

0.2500          0.2500
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500 - 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.2500          -0.2500
-0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i
0.2500 - 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
-0.2500 + 0.0000i 0.2500 - 0.0000i

```

40

ans(:, :, 9, 5) =

```

0.2500          0.2500
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i

```

```

0.1768 + 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
0.2500           -0.2500
-0.2310 - 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.1768 + 0.1768i  -0.1768 - 0.1768i
-0.0957 - 0.2310i  0.0957 + 0.2310i

```

ans(:, :, 10, 5) =

10

```

0.2500           0.2500
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.1768 - 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
0.2500           -0.2500
-0.1768 - 0.1768i  0.1768 + 0.1768i
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i
0.1768 - 0.1768i  -0.1768 + 0.1768i

```

ans(:, :, 11, 5) =

20

```

0.2500           0.2500
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.2500           -0.2500
-0.0957 - 0.2310i  0.0957 + 0.2310i
-0.1768 + 0.1768i  0.1768 - 0.1768i
0.2310 + 0.0957i  -0.2310 - 0.0957i

```

30

ans(:, :, 12, 5) =

```

0.2500           0.2500
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i -0.2500 + 0.0000i
0.0000 + 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
0.2500           -0.2500
-0.0000 - 0.2500i  0.0000 + 0.2500i
-0.2500 + 0.0000i  0.2500 - 0.0000i
0.0000 + 0.2500i  -0.0000 - 0.2500i

```

40

ans(:, :, 13, 5) =

```

0.2500           0.2500
0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i

```

```

0.2500          -0.2500
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i
-0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i

```

ans(:, :, 14, 5) =

```

0.2500          0.2500
0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i -0.0000 - 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i -0.1768 - 0.1768i
0.2500          -0.2500
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
-0.0000 - 0.2500i 0.0000 + 0.2500i
-0.1768 - 0.1768i 0.1768 + 0.1768i

```

10

ans(:, :, 15, 5) =

```

0.2500          0.2500
0.2310 - 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
0.1768 - 0.1768i 0.1768 - 0.1768i
0.0957 - 0.2310i 0.0957 - 0.2310i
0.2500          -0.2500
0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.1768 - 0.1768i -0.1768 + 0.1768i
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i

```

20

ans(:, :, 16, 5) =

```

0.2500  0.2500
0.2500  0.2500
0.2500  0.2500
0.2500  0.2500
0.2500 -0.2500
0.2500 -0.2500
0.2500 -0.2500
0.2500 -0.2500

```

30

ans(:, :, 1, 7) =

```

0.2500          0.2500
0.2079 + 0.1389i 0.2079 + 0.1389i
0.0957 + 0.2310i 0.0957 + 0.2310i
-0.0488 + 0.2452i -0.0488 + 0.2452i
0.2500          -0.2500
0.2079 + 0.1389i -0.2079 - 0.1389i

```

40

$0.0957 + 0.2310i$ $-0.0957 - 0.2310i$
 $-0.0488 + 0.2452i$ $0.0488 - 0.2452i$

ans(:, :, 2, 7) =

0.2500 0.2500
 $0.1389 + 0.2079i$ $0.1389 + 0.2079i$
 $-0.0957 + 0.2310i$ $-0.0957 + 0.2310i$
 $-0.2452 + 0.0488i$ $-0.2452 + 0.0488i$
 0.2500 -0.2500
 $0.1389 + 0.2079i$ $-0.1389 - 0.2079i$
 $-0.0957 + 0.2310i$ $0.0957 - 0.2310i$
 $-0.2452 + 0.0488i$ $0.2452 - 0.0488i$

10

ans(:, :, 3, 7) =

0.2500 0.2500
 $0.0488 + 0.2452i$ $0.0488 + 0.2452i$
 $-0.2310 + 0.0957i$ $-0.2310 + 0.0957i$
 $-0.1389 - 0.2079i$ $-0.1389 - 0.2079i$
 0.2500 -0.2500
 $0.0488 + 0.2452i$ $-0.0488 - 0.2452i$
 $-0.2310 + 0.0957i$ $0.2310 - 0.0957i$
 $-0.1389 - 0.2079i$ $0.1389 + 0.2079i$

20

ans(:, :, 4, 7) =

0.2500 0.2500
 $-0.0488 + 0.2452i$ $-0.0488 + 0.2452i$
 $-0.2310 - 0.0957i$ $-0.2310 - 0.0957i$
 $0.1389 - 0.2079i$ $0.1389 - 0.2079i$
 0.2500 -0.2500
 $-0.0488 + 0.2452i$ $0.0488 - 0.2452i$
 $-0.2310 - 0.0957i$ $0.2310 + 0.0957i$
 $0.1389 - 0.2079i$ $-0.1389 + 0.2079i$

30

ans(:, :, 5, 7) =

0.2500 0.2500
 $-0.1389 + 0.2079i$ $-0.1389 - 0.2079i$
 $-0.0957 - 0.2310i$ $-0.0957 - 0.2310i$
 $0.2452 + 0.0488i$ $0.2452 + 0.0488i$
 0.2500 -0.2500
 $-0.1389 + 0.2079i$ $0.1389 - 0.2079i$
 $-0.0957 - 0.2310i$ $0.0957 + 0.2310i$
 $0.2452 + 0.0488i$ $-0.2452 - 0.0488i$

40

ans(:, :, 6, 7) =

0.2500	0.2500
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	0.0957 - 0.2310i
0.0488 + 0.2452i	0.0488 + 0.2452i
0.2500	-0.2500
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i	-0.0957 + 0.2310i
0.0488 + 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i

10

ans(:, :, 7, 7) =

0.2500	0.2500
-0.2452 + 0.0488i	-0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	0.2310 - 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	-0.2079 + 0.1389i
0.2500	-0.2500
-0.2452 + 0.0488i	0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i	-0.2310 + 0.0957i
-0.2079 + 0.1389i	0.2079 - 0.1389i

20

ans(:, :, 8, 7) =

0.2500	0.2500
-0.2452 - 0.0488i	-0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	0.2310 + 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.2500	-0.2500
-0.2452 - 0.0488i	0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i	-0.2310 - 0.0957i
-0.2079 - 0.1389i	0.2079 + 0.1389i

30

ans(:, :, 9, 7) =

0.2500	0.2500
-0.2079 - 0.1389i	-0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	0.0957 + 0.2310i
0.0488 - 0.2452i	0.0488 - 0.2452i
0.2500	-0.2500
-0.2079 - 0.1389i	0.2079 - 0.1389i
0.0957 + 0.2310i	-0.0957 - 0.2310i
0.0488 - 0.2452i	-0.0488 - 0.2452i

40

ans(:, :, 10, 7) =

```

0.2500          0.2500
-0.1389 - 0.2079i -0.1389 - 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
0.2452 - 0.0488i 0.2452 - 0.0488i
0.2500          -0.2500
-0.1389 - 0.2079i 0.1389 + 0.2079i
-0.0957 + 0.2310i 0.0957 - 0.2310i
0.2452 - 0.0488i -0.2452 + 0.0488i

```

10

ans(:, :, 11, 7) =

```

0.2500          0.2500
-0.0488 - 0.2452i -0.0488 - 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.1389 + 0.2079i 0.1389 + 0.2079i
0.2500          -0.2500
-0.0488 - 0.2452i 0.0488 + 0.2452i
-0.2310 + 0.0957i 0.2310 - 0.0957i
0.1389 + 0.2079i -0.1389 - 0.2079i

```

20

ans(:, :, 12, 7) =

```

0.2500          0.2500
0.0488 - 0.2452i 0.0488 - 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i -0.1389 + 0.2079i
0.2500          -0.2500
0.0488 - 0.2452i -0.0488 + 0.2452i
-0.2310 - 0.0957i 0.2310 + 0.0957i
-0.1389 + 0.2079i 0.1389 - 0.2079i

```

30

ans(:, :, 13, 7) =

```

0.2500          0.2500
0.1389 - 0.2079i 0.1389 - 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i -0.0957 - 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i -0.2452 - 0.0488i
0.2500          -0.2500
0.1389 - 0.2079i -0.1389 + 0.2079i
-0.0957 - 0.2310i 0.0957 + 0.2310i
-0.2452 - 0.0488i 0.2452 + 0.0488i

```

40

ans(:, :, 14, 7) =

```

0.2500          0.2500
0.2079 - 0.1389i  0.2079 - 0.1389i
0.0957 - 0.2310i  0.0957 - 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i -0.0488 - 0.2452i
0.2500          -0.2500
0.2079 - 0.1389i -0.2079 + 0.1389i
0.0957 - 0.2310i -0.0957 + 0.2310i
-0.0488 - 0.2452i  0.0488 + 0.2452i

```

10

ans(:, :, 15, 7) =

```

0.2500          0.2500
0.2452 - 0.0488i  0.2452 - 0.0488i
0.2310 - 0.0957i  0.2310 - 0.0957i
0.2079 - 0.1389i  0.2079 - 0.1389i
0.2500          -0.2500
0.2452 - 0.0488i -0.2452 + 0.0488i
0.2310 - 0.0957i -0.2310 + 0.0957i
0.2079 - 0.1389i -0.2079 + 0.1389i

```

20

ans(:, :, 16, 7) =

```

0.2500          0.2500
0.2452 + 0.0488i  0.2452 + 0.0488i
0.2310 + 0.0957i  0.2310 + 0.0957i
0.2079 + 0.1389i  0.2079 + 0.1389i
0.2500          -0.2500
0.2452 + 0.0488i -0.2452 - 0.0488i
0.2310 + 0.0957i -0.2310 - 0.0957i
0.2079 + 0.1389i -0.2079 - 0.1389i

```

30

【 0 0 9 9 】

(2) ランク 4 に対して

例えば、第 1 コードブックのサブセットは前述したランク 4 に対する ans(;;, n=1)、ans(;;, n=2)、ans(;;, n=3)、ans(;;, n=4)を含んでもよい。

また、第 2 コードブックのサブセットは先に説明したランク 4 に対する (;;, n=1)、(;;, n=3)、(;;, n=5)、(;;, n=7)を含んでもよい。

また、上述した第 1 コードブックのサブセットから選択される第 1 プリコーディング指示子と第 2 コードブックのサブセットから選択される第 2 プリコーディング指示子の組合は、下記の全体コードブックに記載されたプリコーディングマトリックスの候補のいずれか 1 つを指示してもよい。

40

【 表 8 】

ans(:, :, 1, 1) =

```

0.1768          0.1768          0.1768          0.1768
0.1768          0.0000 + 0.1768i  0.1768          0.0000 + 0.1768i
0.1768          -0.1768 + 0.0000i  0.1768          -0.1768 + 0.0000i

```

0.1768	-0.0000 - 0.1768i	0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.1768	0.0000 + 0.1768i	-0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i	-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0.1768	-0.0000 - 0.1768i	-0.1768	0.0000 + 0.1768i

ans(:, :, 2, 1) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i	0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i	-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i	0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i	0 - 0.1768i	0.1768 - 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i	0.1768	-0.1768 + 0.0000i
0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i	0 + 0.1768i	0.1768 - 0.0000i

10

ans(:, :, 3, 1) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.1768	-0.0000 - 0.1768i	-0.1768	-0.0000 - 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i	0.1768	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.0000 + 0.1768i	-0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.1768	-0.0000 - 0.1768i	0.1768	0.0000 + 0.1768i
0.1768	-0.1768 + 0.0000i	-0.1768	0.1768 - 0.0000i
-0.1768	0.0000 + 0.1768i	0.1768	-0.0000 - 0.1768i

20

ans(:, :, 4, 1) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0 - 0.1768i	0.1768 - 0.0000i	0 - 0.1768i	0.1768 - 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i	-0.1768	0.1768 - 0.0000i
0 + 0.1768i	0.1768 - 0.0000i	0 + 0.1768i	0.1768 - 0.0000i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0 - 0.1768i	0.1768 - 0.0000i	0 + 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i
-0.1768	0.1768 - 0.0000i	0.1768	-0.1768 + 0.0000i
0 + 0.1768i	0.1768 - 0.0000i	0 - 0.1768i	-0.1768 + 0.0000i

30

ans(:, :, 1, 3) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i

40

0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i

ans(:, :, 2, 3) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i

10

ans(:, :, 3, 3) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i

20

ans(:, :, 4, 3) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
-0.1250 - 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i
-0.1633 + 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i

30

ans(:, :, 1, 5) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i	0.0000 + 0.1768i	-0.0000 - 0.1768i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 + 0.1250i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i

40

0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i -0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i
 -0.1250 + 0.1250i 0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i -0.1250 - 0.1250i

ans(:, :, 2, 5) =

0.1768 0.1768 0.1768 0.1768
 -0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
 -0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i
 0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i 0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
 0.1768 0.1768 -0.1768 -0.1768
 -0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i 0.1250 - 0.1250i 0.1250 + 0.1250i
 -0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i 0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i
 0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i -0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i

10

ans(:, :, 3, 5) =

0.1768 0.1768 0.1768 0.1768
 -0.1250 - 0.1250i 0.1250 - 0.1250i -0.1250 - 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
 0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i
 0.1250 - 0.1250i -0.1250 - 0.1250i 0.1250 - 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
 0.1768 0.1768 -0.1768 -0.1768
 -0.1250 - 0.1250i 0.1250 - 0.1250i 0.1250 + 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
 0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i -0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i
 0.1250 - 0.1250i -0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i 0.1250 + 0.1250i

20

ans(:, :, 4, 5) =

0.1768 0.1768 0.1768 0.1768
 0.1250 - 0.1250i 0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i 0.1250 + 0.1250i
 -0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i
 -0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
 0.1768 0.1768 -0.1768 -0.1768
 0.1250 - 0.1250i 0.1250 + 0.1250i -0.1250 + 0.1250i -0.1250 - 0.1250i
 -0.0000 - 0.1768i 0.0000 + 0.1768i 0.0000 + 0.1768i -0.0000 - 0.1768i
 -0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i 0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i

30

ans(:, :, 1, 7) =

0.1768 0.1768 0.1768 0.1768
 0.0676 + 0.1633i -0.1633 + 0.0676i 0.0676 + 0.1633i -0.1633 + 0.0676i
 -0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i
 -0.1633 - 0.0676i -0.0676 + 0.1633i -0.1633 - 0.0676i -0.0676 + 0.1633i
 0.1768 0.1768 -0.1768 -0.1768
 0.0676 + 0.1633i -0.1633 + 0.0676i -0.0676 - 0.1633i 0.1633 - 0.0676i
 -0.1250 + 0.1250i 0.1250 - 0.1250i 0.1250 - 0.1250i -0.1250 + 0.1250i
 -0.1633 - 0.0676i -0.0676 + 0.1633i 0.1633 + 0.0676i 0.0676 - 0.1633i

40

ans(:, :, 2, 7) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i

10

ans(:, :, 3, 7) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
-0.0676 - 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i
-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.1633 + 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i

20

ans(:, :, 4, 7) =

0.1768	0.1768	0.1768	0.1768
0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i
0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i
0.1768	0.1768	-0.1768	-0.1768
0.1633 - 0.0676i	0.0676 + 0.1633i	-0.1633 + 0.0676i	-0.0676 - 0.1633i
0.1250 - 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	-0.1250 + 0.1250i	0.1250 - 0.1250i
0.0676 - 0.1633i	-0.1633 - 0.0676i	-0.0676 + 0.1633i	0.1633 + 0.0676i

30

【 0 1 0 0 】

図 6 は、P U C C H 2 - 1 サブモード 1、2 で動作する送信機及び受信機の通信方法を示した動作フローチャートである。

【 0 1 0 1 】

送信機及び受信機は上で説明された第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットを決定する (S 6 1 0)。ここで、送信機及び受信機には、第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットが個別的に格納されてもよく、第 1 コードブックのサブセット及び第 2 コードブックのサブセットが統合された全体コードブックが格納されてもよい。

40

【 0 1 0 2 】

受信機は P T I を「 0 」に決定し、その P T I = 0 を送信機にフィードバックする (S 6 2 1、S 6 2 2)。そして、受信機は第 1 コードブックのサブセットから第 1 P M I を抽出する (S 6 3 1)。P T I = 0 で受信機が P M I をフィードバックする時点を第 1 レポーティング時点とすれば、受信機は第 1 レポーティング時点で第 1 P M I を送信機にフィードバックする (S 6 3 2)。もちろん、C Q I、R I などがさらにフィードバックさ

50

れてもよい。

【 0 1 0 3 】

送信機は第 1 P M I に基づいて W を生成し、その W を用いてプリコーディングを行った後データを送信する (S 6 4 0)。 P T I = 0 である間に上述した過程が反復される。

受信機が P T I = 1 に決定される場合 (S 6 5 1)、受信機はその P T I = 1 を送信機にフィードバックする (S 6 5 2)。ここで、受信機は第 2 コードブックのサブセットから第 2 P M I を抽出する (S 6 6 1)。 P T I = 0 で受信機が P M I をフィードバックする時点を第 2 レポート時点とすれば、受信機は第 2 レポート時点で第 2 P M I を送信機にフィードバックする (S 6 6 2)。もちろん、 C Q I、 R I などがさらにフィードバックされてもよい。

【 0 1 0 4 】

送信機は第 2 P M I に基づいて W を生成し、その W を用いてプリコーディングを行った後データを送信する (S 6 7 0)。ここで、送信機は以前に用いられた W を第 2 P M I を用いてアップデートすることによって新しい W を生成する。 P T I = 0 である間に上述した過程が反復される。

【 符号の説明 】

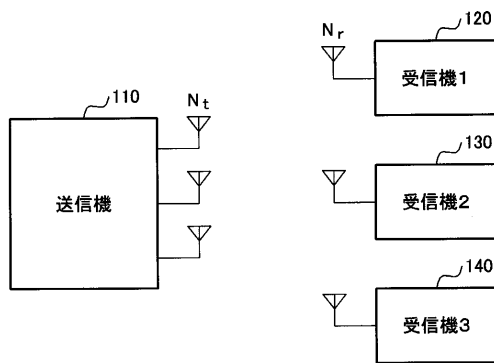
【 0 1 0 5 】

1 1 0 送信機
1 2 0 受信機 1
1 3 0 受信機 2
1 4 0 受信機 3

10

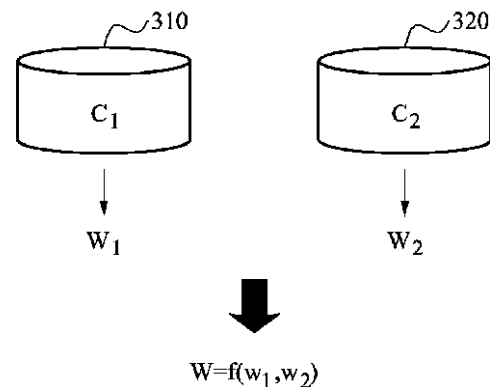
20

【 図 1 】

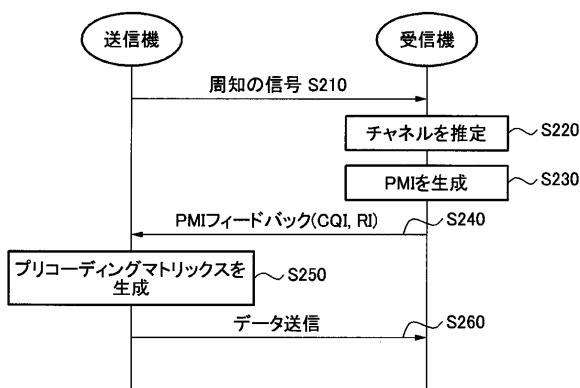


【 図 3 】

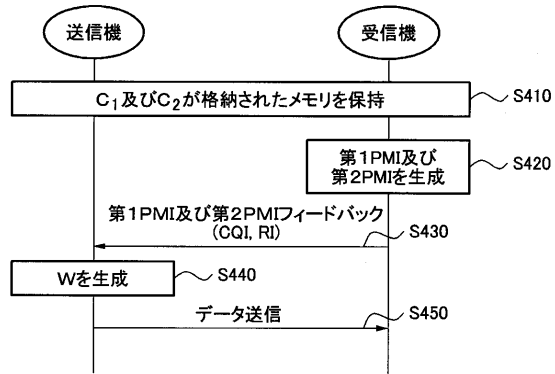
[Fig. 3]



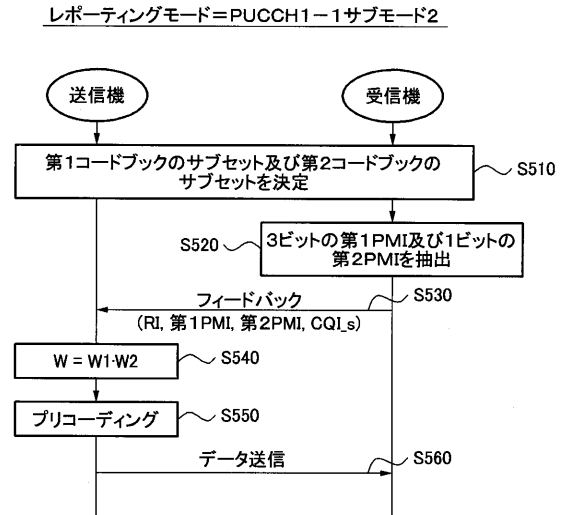
【 図 2 】



【図 4】

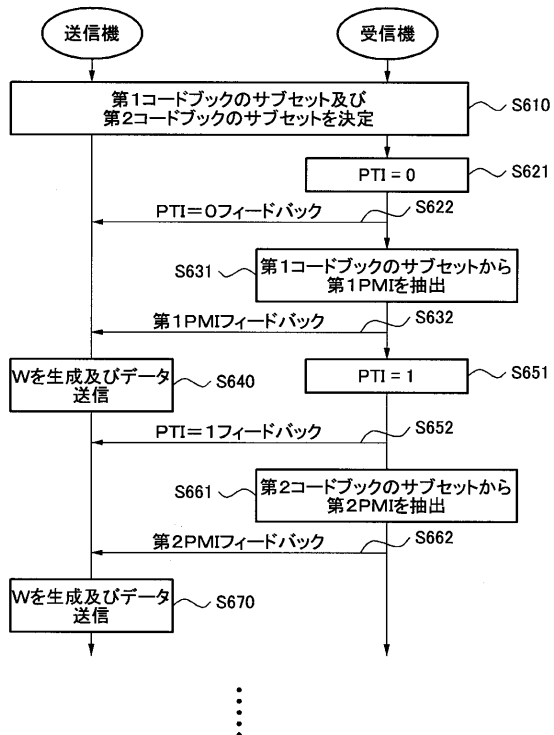


【図 5】





【図 6】

PUCCH2-1 Submode 1, 2



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2011/003272
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04B 7/04(2006.01)i, H03M 13/00(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B 7/04; H01Q 3/00; H04B 1/69; H04K 1/10; H01Q 3/30		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: MIMO & first codebook & matrix indicator		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0074353 A1 (ZHOU YONGXING et al.) 25 March 2010 See abstract; paragraphs [9]-[21]; figures 3-6; claims 1-15	1-8
A	WO 2009-096708 A1 (LG ELECTRONICS INC. et al.) 06 August 2009 See abstract; paragraphs [62]-[84]; figures 1-5; claims 1-10	1-8
A	US 2009-0189812 A1 (XIA PENGFEI et al.) 30 July 2009 See abstract; figures 3-6; claims 1-19	1-8
A	US 2008-0094281 A1 (TENG YONG et al.) 24 April 2008 See abstract; figures 2-8; claims 1-30	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 DECEMBER 2011 (16.12.2011)		Date of mailing of the international search report 23 DECEMBER 2011 (23.12.2011)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer MUN, Hyeong Sub Telephone No. 82-42-481-5686 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/003272

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0074353 A1	25.03.2010	KR 10-2010-0035086 A	02.04.2010
WO 2009-096708 A1	06.08.2009	KR 10-2009-0083834 A	04.08.2009
		US 2010-0310000 A1	09.12.2010
US 2009-0189812 A1	30.07.2009	CN 101926103 A	22.12.2010
		EP 2235844 A1	06.10.2010
		KR 10-2010-0122077 A	19.11.2010
		WO 2009-093871 A1	30.07.2009
US 2008-0094281 A1	24.04.2008	WO 2008-050193 A2	02.05.2008
		WO 2008-050193 A3	02.05.2008

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ブルーノ・クレルクス

大韓民国・ソウル・ 1 3 7 - 0 7 0 ・ ソチヨ - グ・ ソチヨ - ドン・ 1 5 9 3 - 7 ・ ソチヨ・イーオー
ー・ヴィル・ナンバー・ 9 2 0

(72)発明者 キ・イル・キム

大韓民国・キョンギ - ド・ 4 4 6 - 9 0 7 ・ ヨンイン - シ・ギフン - グ・シンガル - ドン・ (番地
なし) ・ ノクウォン・マウル・セクションニョン・グリーン・ヴィル・アパート

Fターム(参考) 5K067 BB04 DD43 EE02 EE10 KK03

5K159 EE02