

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成28年3月31日(2016.3.31)

【公表番号】特表2015-509674(P2015-509674A)

【公表日】平成27年3月30日(2015.3.30)

【年通号数】公開・登録公報2015-021

【出願番号】特願2014-556190(P2014-556190)

【国際特許分類】

H 04 B 7/10 (2006.01)

H 01 Q 21/00 (2006.01)

H 01 Q 25/00 (2006.01)

【F I】

H 04 B 7/10 A

H 01 Q 21/00

H 01 Q 25/00

【手続補正書】

【提出日】平成28年2月5日(2016.2.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

N個のアンテナサブアレイ(16)を含むアンテナアレイ(14)の減損の補償のために減損補償マトリックス(56)を決定するための方法であって、

複数の位置(26)のそれぞれの位置(26)で少なくとも1つの零位(24)を形成するマルチ信号送信の複数の異なる組み合わせ(32、70)を決定する工程であって、前記それぞれの位置(26)は異なる組み合わせ(32、70)の各々に対応しており、前記異なる組み合わせ(32、70)の各々が、

前記N個のアンテナサブアレイ(16)のうちの少なくとも2つのアンテナサブアレイ(16)からの、関連信号特性を有する少なくとも2つの並列な信号送信を含むマルチ信号送信と、

前記それぞれの位置(26)とを含む工程と、

マルチ信号送信の前記複数の異なる組み合わせ(32、70)と関連した前記信号特性(d)と、前記複数の異なる組み合わせの各々に対応する前記複数の位置での期待されている信号受信とに基づいて、前記N個のアンテナサブアレイ(16)の間で減損の影響を特定する減損マトリックス(50)を決定する工程と、

前記減損マトリックス(50)に基づいて減損補償マトリックス(56)を決定する工程と

を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記信号特性が振幅特性と位相特性とを含み、前記少なくとも2つの並列な信号送信の各信号送信が、異なる関連した振幅および位相特性を有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記複数の位置(26)での前記期待されている信号受信が、各アンテナサブアレイ(16)と前記複数の位置(26)の各位置(26)のアンテナ(28)との間で期待され

ている信号送信を特定する伝播マトリックス(38)によって定義されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記アンテナアレイ(14)経由のモバイル機器(68)に対する並列送信のために少なくとも2つの信号を生成する工程と、

前処理済み信号を形成するために前記減損補償マトリックス(56)に応じて前記アンテナアレイ(14)経由の並列な送信に先立って前記少なくとも2つの信号を前処理する工程と

をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記N個のアンテナサブアレイ(16)の間で減損の影響を特定する前記減損マトリックス(50)を決定する工程はさらに、

異なる組み合わせ(32、70)の各々のために少なくとも1つの線形方程式を導き出す工程を含み、前記少なくとも1つの線形方程式は、

前記異なる組み合わせ(32、70)の各々と関連した前記信号特性を特定する信号要素であって、前記信号特性が、前記少なくとも2つの並列な信号送信の各信号送信と関連した特定の振幅及び特定の位相を含む信号要素(d)と、

前記少なくとも2つのアンテナサブアレイ(16)の各々と前記それぞれの位置(26)に置かれたアンテナ(28)との間の期待されている信号伝送を特定する伝搬要素(a)と、

未知の減損要素(c)を表している減損変数とを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記複数の異なる組み合わせ(32、70)に基づいて少なくとも N^2 個の独立線形方程式を導き出す工程と、

各減損変数が前記減損マトリックス(50)中の要素(c)を含むところの減損変数を決定するために、少なくとも平均最小2乗関数および疑似逆関数のうちひとつを用いて前記減損変数を解く工程と

をさらに含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記減損マトリックス(50)に基づいて前記減損補償マトリックス(56)を決定する工程は、

前記減損補償マトリックス(56)を決定するために前記減損マトリックス(50)の逆または疑似逆をとる工程を含むことを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記複数の異なる組み合わせ(32、70)を決定する工程は、

異なる組み合わせ(32、70)の各々について、

前記少なくとも2つのアンテナサブアレイ(16)から少なくとも2つの並列な信号送信を開始する工程と、

前記少なくとも2つの並列な信号送信が前記それぞれの位置(26)で零位(24)を形成することを示す信号情報を前記それぞれの位置(26)のモバイル機器(68)から受信する工程と

をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記モバイル機器(68)に対して前記モバイル機器(68)の位置(26)を要求する工程と、

前記モバイル機器(68)の位置(26)を前記それぞれの位置(26)として特定する工程と

をさらに含むことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記少なくとも 2 つの並列な信号送信を開始する工程は、

前記少なくとも 2 つのアンテナサブアレイ（16）のうちの 1 つのアンテナサブアレイ（16）によって生成された第 1 の基準信号（R₀）と、前記少なくとも 2 つのアンテナサブアレイ（16）によって生成された第 2 の基準信号とを含む情報のブロック（72、74）を前記モバイル機器に送信する工程をさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記少なくとも 2 つの並列な信号送信により前記それぞれの位置（26）で零位（24）が形成されることを示す前記信号情報を、前記それぞれの位置（26）の前記モバイル機器から受信する工程は、

前記第 1 の基準信号（R₀）が前記モバイル機器（68）によって受信されたことを示している前記モバイル機器（68）からの第 1 の信号情報と、前記第 2 の基準信号（R₁）が前記それぞれの位置（26）で零位（24）を形成したことを示している第 2 の信号情報とを受信する工程を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記複数の異なる組み合わせ（32、70）を決定する工程はさらに、

前記複数の異なる組み合わせ（32、70）の少なくともいくつかについて、

前記少なくとも 2 つのアンテナサブアレイ（16）から前記少なくとも 2 つの並列な信号送信を開始する工程と、

繰り返し、

前記少なくとも 2 つの並列な信号送信の信号強度を特定する信号情報を前記それぞれの位置（26）のモバイル機器（68）から受信する工程と、

前記少なくとも 2 つの並列な信号送信が前記それぞれの位置（26）で零位（24）を形成することを前記信号情報が示すまで、前記少なくとも 2 つの並列な信号送信の前記関連信号特性を変更する工程と

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記それぞれの位置（26）が、前記アンテナアレイ（14）の照準に対する方位角と、前記少なくとも 1 つの零位（24）が検出されるアンテナとで定められることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

複数の異なる減損補償マトリックス（56）を決定する工程であって、異なる減損補償マトリックス（50）の各々が、前記アンテナアレイ（14）の帯域幅内のひとつの異なる周波数に対応している工程をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記それぞれの位置（26）が、少なくとも一部においては、仰角に基づいて定められることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

N 個のアンテナサブアレイ（16）を含むアンテナアレイ（14）における減損の補償のために減損補償マトリックス（56）を決定するための方法であって、

前記 N 個のアンテナサブアレイ（16）のサブセットから複数の異なる組み合わせのマルチ信号送信を開始する工程であって、各マルチ信号送信は、前記サブセットの中の各アンテナサブアレイ（16）からの信号の並列送信を含み、各信号は、少なくとも特定の振幅および位相を含む信号特性を有する工程と、

前記複数のマルチ信号送信の少なくともいくつかの間に零位（24）が形成される、前記アンテナアレイ（14）の信号受信領域内の複数の位置（26）を決定する工程と、

前記マルチ信号送信の前記信号特性と前記複数の異なる組み合わせの各々に対応する前記複数の位置（26）での期待されている信号受信とにに基づいて、前記 N 個のアンテナサブアレイ（16）の間の減損の影響を特定する減損マトリックス（50）を決定する工程と、

前記減損マトリックス(50)に基づいて前記減損補償マトリックス(56)を決定する工程と
を含むことを特徴とする方法。

【請求項17】

N個のアンテナサブアレイ(16)を含むアンテナアレイの減損の補償のために減損補
償マトリックス(56)を決定するための方法であって、

複数の異なる零位形成マルチ信号送信を決定する工程であって、各零位形成マルチ信号
送信は、異なるマルチ信号送信の各々に対応する複数の位置(26)のうちの一つの位
置(26)で零位(24)を形成する前記N個のアンテナサブアレイ(16)の少なくとも2つ
のアンテナサブアレイ(16)からの並列な信号送信を含み、

前記複数の異なる零位形成マルチ信号送信と前記複数の異なるマルチ信号送信の各々に
対応する前記複数の位置(26)での期待されている信号受信とに関連した信号特性に基
づいて、前記N個のアンテナサブアレイ(16)の間の減損の影響を特定する減損マトリ
ックス(50)を決定することとを含む工程と、

前記減損マトリックス(50)に基づいて前記減損補償マトリックス(56)を決定す
る工程と

を有することとを特徴とする方法。

【請求項18】

各アンテナポートがアンテナアレイ(14)のアンテナサブアレイ(16)と通信する
よう構成された複数のアンテナポートと、

プロセッサ(82)を含み、複数のアンテナポートと通信可能に結合されたコントロー
ラ(80)とを含むデバイス(12)であって、前記コントローラ(80)は、

複数の位置(26)のそれぞれの位置(26)で少なくとも1つの零位(24)を形
成するマルチ信号送信の複数の異なる組み合わせ(32、70)を決定し、前記複数の位
置(26)は前記異なる組み合わせの各々に対応しており、前記異なる組み合わせ(32
、70)の各々が、

N個のアンテナサブアレイ(16)のうちの少なくとも2つのアンテナサブアレイ(16)
からの、関連信号特性を有する少なくとも2つの並列な信号送信を含むマルチ信号
送信と、

前記それぞれの位置(26)とを含み、

マルチ信号送信の前記複数の異なる組み合わせ(32、70)と関連した前記信号特性
(d)と、前記複数の異なる組み合わせの各々に対応する前記複数の位置での期待され
ている信号受信に基づいて、前記N個のアンテナサブアレイ(16)の間の減損の影響を
特定する減損マトリックス(50)を決定し、

前記減損マトリックス(50)に基づいて減損補償マトリックス(56)を決定す
ることとを特徴とするデバイス(12)。

【請求項19】

前記プロセッサ(82)がさらに、

前記アンテナアレイ(14)経由のモバイル機器(68)に対する送信のために信号を
生成し、

前処理済み信号を形成するために前記減損補償マトリックス(56)に応じて前記アン
テナアレイ(14)経由の送信に先立って前記信号を前処理する
よう構成されたことを特徴とする請求項18に記載のデバイス。

【請求項20】

前記N個のアンテナサブアレイの間で減損の影響を特定する前記減損マトリックス(5
0)を決定するために、前記コントローラ(80)はさらに、

異なる組み合わせ(32、70)の各々のために線形方程式を導き出すよう構成され、
各線形方程式は、

前記異なる組み合わせ(32、70)の少なくとも2つの並列な信号送信の各信号送
信と関連した特定の振幅及び特定の位相を特定する信号要素(d)と、

前記少なくとも 2 つのアンテナサブアレイ (16) の各々と前記それぞれの位置 (26) に置かれたアンテナ (28) との間の期待されている信号受信を特定する伝搬要素 (a) と、

未知の減損要素 (c) を表している減損変数とを含むことを特徴とする請求項 18 に記載のデバイス。

【請求項 21】

前記コントローラ (80) がさらに、

前記複数の異なる組み合わせ (32 、 70) に基づいて少なくとも N^2 個の独立線形方程式を導き出し、

各減損変数が前記減損マトリックス (50) 中の要素を含むところの減損変数を決定するために、少なくとも平均最小 2 乗関数および疑似逆関数のうちひとつを用いて前記減損変数を解くよう構成されることを特徴とする請求項 20 に記載のデバイス。