

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) **公開特許公報(A)**

(11) 特許出願公開番号

特開2006-203661

(P2006-203661A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int.Cl.

HO4N 7/26 (2006.01)

F I

HO4N 7/13

$$Z$$

テーマコード (参考)

5C059

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-14244 (P2005-14244)

(22) 出願日 平成17年1月21日 (2005. 1. 21)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 動画像符号化装置、動画像復号装置及び符号化ストリーム生成方法

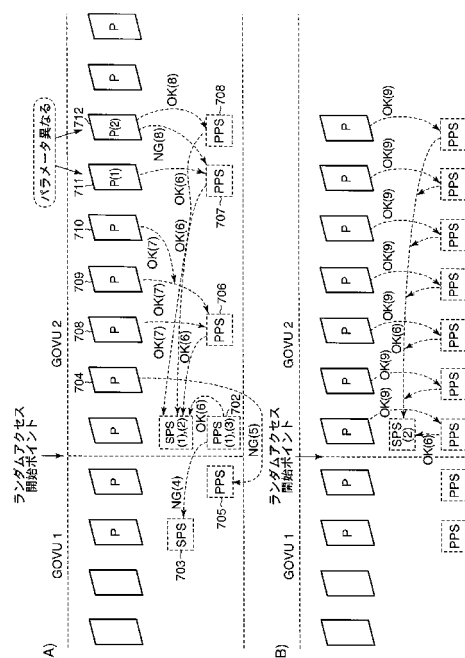
(57) 【要約】

【課題】パラメータ・セット（SPS、PPS）の配置に制約をつけ、ストリームに対するランダムアクセスによるデコード処理を容易に実現することができるようにする。

【解決手段】ユニット識別番号及び画像圧縮データを含むとともに、参照先ユニット番号を含む第1のユニット（P）と、ユニット識別番号及び前記画像圧縮データを復号するために利用されるパラメータ・セットを含む第2、第Bのユニット（SPS，PPS）とを、複数配置したストリームにおいて、前記ストリームを区分した第4のユニット（GOVU）を定義し、第4のユニット（GOVU2）内の第1のユニット（P）に含まれる参照先ユニット番号は、前記第4のユニット内に存在する第2のユニットの識別番号のみに設定したストリーム構造としている。

【巽折图】 图7

7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユニット識別情報及び画像圧縮データを含むとともに、参照先ユニット情報を含む第 1 のユニットと、ユニット識別情報を含むとともに前記画像圧縮データを復号するために参照されるパラメータ・セットを含む第 2 のユニットとを、それぞれ複数個時系列方向に配置したストリームに対して、

前記ストリームを所定の情報単位で区切り、かつこの情報単位内に前記第 1、第 2 のユニットを含むようにした第 3 のユニットを定義し、

第 1 のユニットに含まれるパラメータ・セット用参照先ユニット情報は、その第 1 のユニットを含む前記第 3 のユニット内に存在する第 2 のユニットの識別情報のみに設定した符号化ストリームの生成方法。 10

【請求項 2】

請求項 1 の方法において、

前記第 2 のユニットは、シーケンス・パラメータ・セットのユニットと、ピクチャ・パラメータ・セットのユニットであり、

シーケンス・パラメータ・セットのユニットは、所属する第 3 のユニットのシーケンス全体に係わる情報であり、少なくともプロファイル、レベル、シーケンス全体の符号化モードに係わる情報をさらに含み、

ピクチャ・パラメータ・セットのユニットは、関連したピクチャ全体に係わる情報であり、少なくともエントロピー符号化モード、ピクチャ単位の量子化パラメータ初期値の符号化モードに係わる情報をさらに含むようにした符号化ストリームの生成方法。 20

【請求項 3】

請求項 2 の方法において、

前記シーケンス・パラメータ・セットのユニットは、前記第 3 のユニット内に 1 個存在するようにした符号化ストリームの生成方法。

【請求項 4】

請求項 2 の方法において、

前記第 3 のユニット内の復号順で最初となる第 1 のユニットには、前記ピクチャ・パラメータ・セットのユニット及び前記シーケンス・パラメータ・セットのユニットが関連付けられるようにした符号化ストリームの生成方法。 30

【請求項 5】

請求項 2 の方法において、

第 3 のユニット内の複数の前記ピクチャ・パラメータ・セットのユニットは、前記第 3 のユニット内の同一のシーケンス・パラメータ・セットのユニットを参照するように関連付けられるようにした符号化ストリームの生成方法。

【請求項 6】

請求項 2 の方法において、

第 3 のユニット内で前記第 1 のユニットは、常に復号順で直前のピクチャ・パラメータ・セットのユニットを参照するように関連付けられるようにした符号化ストリームの生成方法。 40

【請求項 7】

請求項 2 の方法において、

復号順で、第 1 のユニットが参照するパラメータ・セット内容と、次の第 1 のユニットが参照するパラメータ・セット内容が異なる場合には、前記次の第 1 のユニットに新たなピクチャ・パラメータ・セットのユニットを関連つけて配置する符号化ストリームの生成方法。

【請求項 8】

請求項 2 の方法において、

前記第 3 のユニットは、1 つ又は複数のアクセスユニットを含み、1 つのアクセスユニット内の全てのスライス（ピクチャ）ユニットのパラメータ参照先ユニット情報は、同じ 50

アクセスユニット内のピクチャ・パラメータ・セットの同じユニット識別情報を指定するようにした符号化ストリームの生成方法。

【請求項 9】

ユニット識別情報及び画像圧縮データを含むとともに、参照先ユニット情報を含む第 1 のユニットと、ユニット識別情報を含むとともに前記画像圧縮データを復号するために参照されるパラメータ・セットを含む第 2 のユニットとを、それぞれ複数個時系列方向に配置したストリームを得る符号化装置において、

前記ストリームを所定の情報単位で区切り、かつこの情報単位内に前記第 1、第 2 のユニットを含むようにした第 3 のユニットを定義する第 3 のユニット設定部と

第 1 のユニットに含まれる、パラメータ・セット用参照先ユニット情報は、その第 1 のユニットを含む第 3 のユニット内に存在する第 2 のユニットの識別情報のみを設定するスライスユニット管理部と、
を有した動画像符号化装置。 10

【請求項 10】

請求項 9 の装置において、

前記第 2 ユニットのシーケンス・パラメータ・セットのユニットと、ピクチャ・パラメータ・セットのユニットであり、

シーケンス・パラメータ・セットは、所属する第 3 のユニットのシーケンス全体に係わる情報であり、少なくともプロファイル、レベル、シーケンス全体の符号化モードに係わる情報をさらに含め、 20

ピクチャ・パラメータ・セットは、関連したピクチャ全体に係わる情報であり、少なくともエントロピー符号化モード、ピクチャ単位の量子化パラメータ初期値の符号化モードに係わる情報をさらに含めるようにした管理手段を有する動画像符号化装置。

【請求項 11】

請求項 10 の装置において、

前記シーケンス・パラメータ・セットのユニットは、前記第 3 のユニット内に 1 個存在するように管理する手段を有する動画像符号化装置。

【請求項 12】

請求項 10 の装置において、

前記第 3 のユニット内の復号順で最初となる第 1 のユニットには、前記ピクチャ・パラメータ・セットのユニット及び前記シーケンス・パラメータ・セットのユニットが関連付けられるように管理する手段を有する動画像符号化装置。 30

【請求項 13】

請求項 10 の装置において、

前記第 3 のユニット内の複数の前記ピクチャ・パラメータ・セットのユニットは、前記第 3 のユニット内の同一のシーケンス・パラメータ・セットのユニットを参照するように関連付けられるように管理する手段を有する動画像符号化装置。

【請求項 14】

請求項 10 の装置において、

前記第 3 のユニット内で前記第 1 のユニットは、常に復号順で直前のピクチャ・パラメータ・セットのユニットを参照するように関連付けられるようにした動画像符号化装置。 40

【請求項 15】

請求項 10 の装置において、

復号順で、第 1 のユニットが参照するパラメータ・セット内容と、次の第 1 のユニットが参照するパラメータ・セット内容が異なる場合には、前記次の第 1 のユニットの直前に新たなピクチャ・パラメータ・セットのユニットを配置する手段を有する動画像符号化装置。

【請求項 16】

ユニット識別情報及び画像圧縮データを含むとともに、参照先ユニット情報を含む第 1 のユニットと、ユニット識別情報を含むとともに前記画像圧縮データを復号するために参 50

照されるパラメータ・セットを含む第2のユニットとを、それぞれ複数個時系列方向に配列し、

さらに前記配列を所定の情報単位で区切り、かつこの情報単位内に前記第1、第2のユニットを含むようにした第3のユニットが定義され、第1のユニットに含まれる、パラメータ・セット用参照先ユニット情報は、その第1のユニットを含む第3のユニット内に存在する第2のユニットの識別情報のみに設定しているストリームを復号する装置であって、

前記ストリームから第2のユニットを検出することにより、前記第3のユニットの区分処理を行うとともに、検出した第3のユニットに含まれるパラメータ・セットを画像圧縮データのデコード用に設定する手段と、

前記ストリームから第1のユニットを検出し、検出した第1のユニットに含まれる前記画像圧縮データをデコード部に供給する手段と、

を具備した動画像復号装置。

【請求項17】

請求項16の装置において、

前記第2のユニットは、シーケンス・パラメータ・セットのユニットと、ピクチャ・パラメータ・セットのユニットであり、

シーケンス・パラメータ・セットは、所属する第3のユニットのシーケンス全体に係わる情報であり、少なくともプロファイル、レベル、シーケンス全体の符号化モードに係わる情報をさらに含み、

ピクチャ・パラメータ・セットは、関連したピクチャ全体に係わる情報であり、少なくともエントロピー符号化モード、ピクチャ単位の量子化パラメータ初期値の符号化モードに係わる情報をさらに含むようにした動画像復号装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、動画像符号化装置・復号化装置及び符号化ストリーム生成方法に関する。特に、画像圧縮データを含むストリームに対して、ある情報単位を設定し、画像圧縮データを復号処理するときの取り扱いを便利にする技術であり、ストリームの構造にも及ぶものである。

【背景技術】

【0002】

動画像の符号化・復号化技術は、近年、ますます進化しつつある。これは、動画像の高品質化が進み、情報量が多くなったこと、また、有線あるいは無線によるネットワークが発展し、これらのネットワークを通じて画像情報を伝送することの要望が高くなったことに起因する。

【0003】

動画像の符号化・復号化技術は、圧縮効率が低いこと、復号時の品質が高いこと、また伝送効率がよいことなどが要望される。最近発表され、国際標準として認められた、H.264/AVC (Advanced video coding) と称される動画像の符号化・復号化技術があり、この技術は、例えば、文献1に開示されている。

【0004】

このH.264/AVCにおいては、シーケンス・パラメータ・セット (SPS: Sequence Parameter Set) と、ピクチャ・パラメータ・セット (PPS: Picture Parameter Set) とが定義されている。

【0005】

SPSは、プロファイル、レベル、シーケンス全体の符号化モードなど、シーケンス全体に係わる情報が含まれたヘッダ情報である。

【0006】

プロファイルとしては、ベースラインプロファイル、メインプロファイル、ハイプロフ

10

20

30

40

50

ファイルなどがあり、符号化ツールが異なる。レベルは、伝送速度、画像サイズなどを規定し、レベル1から5. 1まで規定されている。シーケンス全体は、レベルとプロファイルの組み合わせによって、デコーダの処理能力が決まる。シーケンスは、ここでは動画像であるが、さらにある一定のフレーム数（例えば20から30フレーム）数で区分された単位を設定してもよい。

【0007】

PPSは、SPSよりも細かい単位に係わる情報であり、関連したピクチャ全体の符号化モード（例えばエントロピー符号化モード、ピクチャ単位の量子化パラメータ初期値など）を示すヘッダ情報である。

【0008】

デコーダにより、動画像の圧縮データが復号されるときは、上記のSPS、PPSが、デコーダ内のコントローラにより参照され、パラメータに応じてデコーダのデコード動作がコントロールされる。したがって、上記のパラメータ・セット（SPS、PPS）がストリーム内に配置される場合、パラメータ・セットを参照する圧縮データよりも前（先）にデコーダ（復号器）に届くことが必要である。この条件は、H. 264/AVCにおいて規定されている。

【非特許文献1】H. 264 TEXTBOOK H. 264/AVC教科書、大久保 榮[監修]、角野真也、菊地義浩、鈴木輝彦[共編]、2004年8月11日 発行
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従来のH. 264/AVCにおいては、上記のようにパラメータ・セット（SPS、PPS）のストリーム内の配置は、自由度が高い。つまり、パラメータ・セット（SPS、PPS）がストリーム内に配置される場合、パラメータ・セットを参照するデータよりも前にデコーダ（復号器）に到達すればよい。このために、パラメータ・セットと、これを参照するデータとの間に、関係のないパラメータ・セットや、圧縮データなどが配置されることもある。

【0010】

しかしながら、上記のルールであると、ストリームの途中から、圧縮データのデコード処理を開始する場合、あるいは、ストリームを一旦記録媒体に記録した後、ランダムアクセスにより、圧縮データのデコード処理を行うような場合に問題が生じる。つまり、パラメータ・セットを参照すべきデータが、所望のパラメータ・セットを参照できなくなる場合が生じるからである。

【0011】

そこでこの発明の一側面では、パラメータ・セット（SPS、PPS）がストリーム内に配置される場合、その配置に制約をつけることで、ストリームの途中からのデコード処理、及びストリームに対するランダムアクセスによるデコード処理を容易に実現することができる動画像符号化装置・復号化装置及び符号化ストリーム生成方法を提供することを目的とする。

【0012】

またこの発明の他の側面では、ストリーム内をさらにある情報単位で区切り、この情報単位内に配置するパラメータ・セット（SPS、PPS）の配置方法を工夫することで、ストリームの途中からのデコード処理、及びストリームに対するランダムアクセスによるデコード処理を容易に実現することができる動画像符号化装置・復号化装置及び符号化ストリーム生成方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この発明に係る一実施例では、ユニット識別情報及び画像圧縮データを含むとともに、参照先ユニット情報（或いは番号）を含む第1のユニットと、ユニット識別情報（或いは番号）を含むとともに前記画像圧縮データを復号するために参照されるパラメータ・セッ

10

20

30

40

50

トとを含む第2のユニット（PPS，SPS）とを、それぞれ複数個時系列方向に配置したストリームに対して、

前記ストリームを所定の情報単位で区切り、かつこの情報単位内に前記第1、第2及び第3のユニットを含むようにした第3のユニット（GOVU）を定義し、第3のユニット内の第1のユニットに含まれる参照先ユニット情報（或いは番号）は、前記第3のユニット内に存在する第2のユニット（PPS）の識別情報（或いは番号）のみに設定した符号化ストリームの生成方法を基本としている。

【発明の効果】

【0014】

上記の手段によると、前記GOVU内のパラメータ・セットを参照すれば、GOVU内の画像圧縮データを復号できるために、GOVU毎の単独アクセス処理が可能である。よって、ランダムアクセスに有効なデータ構造となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照してこの発明の一実施の形態について説明する。図1は、H.264／AVCの規格に基づいて画像データを符号化する符号化装置を簡単に示している。また図2は、図1の符号化装置から出力されたストリームに含まれる画像圧縮データを復号する復号化装置を簡単に示している。

【0016】

図1において、入力端子101に供給された画像データは、減算器102に供給される。減算器102は、フレーム間処理が行われているときは、入力画像データからスイッチ103からの画像データを引き算する。減算器102の出力データは、DCT及び量子化部104において、離散コサイン変換処理及び量子化处理が施される。DCT及び量子化部104の出力は、エントロピー符号化部（可変長符号化部と称してもよい）105で可変長符号化され、ストリームとして出力端子106に導出される。

【0017】

またDCT及び量子化部104の出力は、逆量子化及び逆DCT部107に入力されて、逆変換される。逆変換されたデータは、加算器108において、スイッチ103からの画像データと加算され、フレーム画像として再現されて、出力される。この加算器108の出力は、DCT処理および量子化处理のためにブロック化された画像データの、ブロック間の歪を改善するために、デブロッキングフィルタ109に入力される。

【0018】

デブロッキングフィルタ109から出力された画像データは、画像メモリに入力される。動き補償部110は、動きベクトル検出部112からの画像動きベクトルに基づいて画像メモリから符号化画像を読み出し、予測画像のデータを生成する。つまり、動き情報から、画像メモリに蓄積されている既に符号化された画像が入力端子101の画像に近づくように、予測画像を生成する。動きベクトル検出部112は、入力端子101の入力画像データを用いて、動画像の動きを示す動きベクトルを検出している。動きベクトルは、データ側でも参照されるので、付帯情報としてエントロピー符号化部105に送られ、所定の伝送ユニットのヘッダに挿入される。

【0019】

動き補償部110の出力画像データは、重み付き予測部111において、画像の明るさを予測して、重み付けを行い出力する。重み付き予測部111から出力された、画像データは、スイッチ103を介して、減算器102に与えられる。

【0020】

重み付き予測部111からの画像データは、入力画像データにできるだけ近づくように予測されているために、減算器102からの出力は、効率的にデータ量が少なくなる。つまり、このことは圧縮効率が高いということである。

【0021】

ここで、定期的あるいはシーンチェンジなどがあった場合、画面内圧縮処理が実行され

る。このときは、画面内予測部 113 において符号化するブロックの周囲の既に符号化された画素から画面内の予測を行い、減算器 102 において入力端子 101 の入力画像データから画面内予測信号を減算し、DCT 及び量子化部 104 に導かれる。このように、DCT 及び量子化処理部 104、画面内予測部 113、スイッチ 103、減算器 102 で形成されるループにおいて、1 フレーム内での画像圧縮処理が実行される。フレーム内で圧縮された画像データ (I (Intra) スライスとも称される) は、逆量子化及び DCT 部 107 において、逆変換されて、復号され、この復号データがデブロッキングフィルタ 109 にてブロック間の歪を低減され、画像メモリに格納される。このときの画像データは、フレーム内のみのデータを用いた画像圧縮データであり、複数フレーム分 (ピクチャ単位) の動画像を再生するときの基準のデータとなる。

10

【0022】

ここで、符号化制御部 121 は、コントローラを含む。コントローラとしては、GOV 設定部 121a, SPS 管理部 121b, PPS 管理部 121c、ピクチャユニット管理部 121d などを含む。この符号化制御装置 121 は、入力画像データを管理するとともに、画像圧縮データを復号するために必要な管理情報 (例えばパラメータ・セット SPS, 及び PPS) を生成している。また、ストリームに対する情報単位 (GOVU) を設定している。またピクチャ (スライス) ユニットに対する管理情報 (参照先ユニット情報 (ユニット番号でもよい)) などを生成し、管理している。これら GOVU 及び管理情報 (例えばパラメータ・セット) については、詳細は後述する。

【0023】

20

図 2 の復号化装置について説明する。入力端子 201 には、先のストリームが入力する。このストリームは、ストリーム解析処理部 202 に入力される。ストリーム解析処理部 202 では、またデータユニットの種類に応じた分離処理、先の GOVU 区分処理、管理情報 (パラメータ・セット SPS, 及び PPS) の解析処理を行う。

【0024】

分離された画像圧縮データは、デコーダ 203 のエントロピー復号部 (可変長復号と称してもよい) 204 に入力される。ここでは、図 1 のエントロピー符号化部 105 に対応した復号処理が実行される。

【0025】

画像圧縮データは、逆量子化及び逆 DCT 部 205 に入力されて復号される。逆量子化及び逆 DCT 部 205 の出力データは、加算器 206 においてスイッチ 207 からの参照画像データと加算され、画像として再現される。加算器 206 から出力された画像データは、デブロッキングフィルタ 208 にてブロック歪が低減される。デブロッキングフィルタ 208 の出力画像データは、復号出力として出力端子 209 に導出されるとともに、画像メモリに格納される。

30

【0026】

動き補償部 210 では、送られて来た動きベクトルの情報を用いて、画像メモリに格納されている復号画像データを動き補正する。動き補償部 210 から出力された補正画像データは、重み付き予測部 211 にて明るさの重み付けがなされた後、スイッチ 207 を介して、加算器 206 に入力される。フレーム内で圧縮された画像データ (I (Intra) スライスとも称される、又は IDR (Instantaneous Decoding Refresh) ピクチャとも称される) が到来したときは、逆量子化及び逆 DCT 部 205、画面内予測部 212、スイッチ 207、加算器 206、デブロッキングフィルタ 208、動き補償部 210 の経路が構築される。そして、フレーム内画像圧縮データが復号され、1 フレーム分の画像データが画像メモリに構築される。このフレーム内符号化画像データが基準画像データとして、利用される。

40

【0027】

図 3 には、H. 264 / AVC 規格に準拠し、かつ本発明を適用した上記のストリームの階層構造を示している。ストリームは、大きな単位として EVOBU (Extended- Video Object Unit) の単位で区切られており、1 つの EVOBU には、1 つ又は複数の GOV

50

U (Group Of Video Unit) という単位が存在する。なお、EVOBUは、必ずしも必要とする単位ではなく、ストリームが直接GOVUで区切られていてもよい。

【0028】

1つのGOVUは、1つ又は複数のアクセスユニットを含む。1つのアクセスユニットは、複数のNAL (Network Abstraction Layer:ネットワーク抽象レイヤ) ユニットを含む。NALは、ビデオコーディングレイヤ (VCL) と、符号化した情報を伝送・蓄積する下位システム (レイヤ) との間の層 (レイヤ) であり、VCLと下位システムとを関連つけるための層である。

【0029】

NALユニットは、NALヘッダと、VCLで得られた情報を格納したRBSPP (Raw Byte Sequence Payload: ロー・バイト・シーケンス・ペイロード、動画像圧縮された生データ) の部分から構成されている。したがって、NALユニットとしては、複数の種類が存在する。NALユニットの種類は、NALヘッダ内のnal_unit_typeにより判別することが可能である。またNALヘッダ内には、nal_ref_idcが記述されており、NALユニットの識別情報として利用される。つまり本NALユニットが、参照されるべきNALユニットであるか否かを示している。

【0030】

RBSPP部分のデータ内容としては、SPS、PPS、符号化情報圧縮データなどが存在する。これらの情報の違いは、nal_unit_typeにより分類されている。

【0031】

RBSPP部分にもヘッダが存在する。このヘッダには、識別情報 (例えば識別番号)、マクロブロックタイプ、参照先ピクチャ情報 (例えば番号)、参照先SPS情報 (例えば番号)、参照先PPS情報 (例えば番号)、動き補償ブロックの動きベクトルなどの情報が記述される。またNALユニットがパラメータ・セット (SPS、PPS) のためのユニットであった場合、SPS番号、又はPPS番号、参照先SPS番号などが記述されている。圧縮データ部には、パラメータの情報が記述されている。

【0032】

図4には、NALユニットの種類を示す識別子と、その意味する内容をテーブルにして示している。

【0033】

アクセスユニットは、ピクチャ単位の複数のNALユニット (スライス) を集めたものである。GOVUの中に複数のアクセスユニットが存在してもよし、1個のアクセスユニットが存在してもよい。このアクセスユニット内には、符号化情報圧縮データの入ったVCL NALが1ないしは複数存在する。これ以外に、SPS、PPS、その他の付帯情報が存在することもある。アクセスユニットに必ず1個のPPSをつけ、このアクセスユニットを構成するスライスは、すべて同一のPPSを参照するようにしても良い。

【0034】

図5には、NALユニットの各種のタイプを示している。SPS用NALユニットは、データ部にプロファイルなどの情報を有し、またデータ部のヘッダ内には、自己の識別番号であるSPS番号が含まれる。PPS用NALユニットは、データ部に符号化モードなどの情報を有し、またデータ部のヘッダ内には、自己の識別番号であるPPS番号、また参照すべきSPSの番号 (参照先SPS番号) が記述されている。VCL NALユニットは、データ部に画像圧縮データを有し、またデータ部のヘッダ内には、自己の識別番号、参照すべきピクチャを示す参照先ピクチャ番号 (又は参照すべきPPSを特定するための参照先PPS番号)、動き補償ブロックの動きベクトル情報、スライス番号などを含む。

【0035】

上記のようにVCL NALユニットには、参照すべきPPSを特定するために参照先PPS番号が記述されている。またPPS用NALユニットには、参照すべきSPSを特定するために参照先SPS番号が記述されている。この参照先ユニット情報 (以下参照先

10

20

30

40

50

ユニット番号)と、GOVUとの関係には特殊な規制が設定されている。つまり、上記の識別番号と参照先を示す参照先番号の関連付けが、特有の関連付けとなっている。

【0036】

即ち、図6に示すように、

(1) すくなくとも1つのSPSのユニットとPPSのユニットとが1つの注目GOVU内に存在する、

(2) 復号順序で最初のピクチャ(画像圧縮データのユニット)には、必ずSPSのユニットが関連付けられている、

(3) 復号順序で最初のピクチャ(画像圧縮データのユニット)には、必ずPPSのユニットが関連付けられている、

(4) この注目GOVU内の全てのユニットは、注目GOVUと異なるGOVU内に存在するSPSのユニットを、参照してはいけない、(注目GOVU内ではSPSに関しては、必ず同じGOVU内のSPSが参照される)

(5) この注目GOVU内の全てのユニットは、注目GOVUと異なるGOVU内に存在するPPSのユニットを、参照してはいけない、

(6) この注目GOVU内の全てのPPSのユニットは、同一のSPSを参照する。

【0037】

(6') そのSPSは、同じ注目GOVU内に含まれる)

(6'') 注目GOVU内の全てのPPSのユニットは、同一の参照先SPS番号を含む、

(6''') 注目GOVU内で複数のSPSを用いない、

(7) 注目GOVU内で、画像圧縮データのユニットは、復号順序で、常に直前のPPSのユニットを参照するように関連つけられる、

(8) 復号順序で直前のアクセスユニットが関連した第1のPPSと異なる第2のPPSが用いられる場合は、該当アクセスユニットに、対応する第2のPPSのユニットが配置される、

(9) 1つのアクセスユニット(ピクチャ)内の全てのスライス(NALユニット)は、同じPPSを参照する、

(9') そのPPSは、そのアクセスユニットにつけられたものであること。

【0038】

図7には、1つのGOVU内での参照先ユニット番号の割り当てルールを示している。図7には、GOVU1と注目のGOVU2を示している。Pは1つのアクセスユニット(ピクチャ)に含まれる画像圧縮データのユニットを示し、SPSは、シーケンス・パラメータ・セットのユニットを示し、PPSは、ピクチャ・パラメータ・セットのユニットを示している。また(1)から(8)は、図6及び上述したルールの内容に相当する。また点線矢印は、参照方向を示す。OKが付加されている点線矢印は、参照が許可されており、NGが付加されている点線矢印は、参照が禁止されていることを意味する。

【0039】

図7(A)の例について、配置されたSPS、PPSと上記規則の関係を説明する。GOVU2の先頭のアクセスユニットには、規則(1)、(2)にしたがってSPS701が、規則(1)(3)にしたがってPPS702が付けられている。規則(4)により、GOVU2にあるPPS702から、異なるGOVU(GOVU1)にあるSPS703を参照することは禁止されている。また、規則(5)により、GOVU2にあるアクセスユニット704から、異なるGOVU(GOVU1)にあるPPS705を参照することは禁止されている。規則6に従い、GOVU2内にある全てのPPSは同一のSPS701を参照している。規則7に従い、PPS706から、次のPPS707までの間にあるアクセスユニット708、709、710は、いずれもPPS706を参照している。規則8に従い、2つのアクセスユニット711と712が異なるPPSを参照している場合は、アクセスユニット712に必ずPPSをつける。

【0040】

10

20

30

40

50

図7 (B) は、上記の規則のうち規則 (2)、(6)、(6')、(9)、(9') を適用した例である。規則 (2) に従い、GOVU 2 の先頭のアクセスユニットにはSPS が付けられている。規則 (9)、(9') に従い、各アクセスユニットにはそれぞれPPS がつけられ、そのアクセスユニット内の全てのVCL NALユニット (スライス) はそのPPSを参照している。規則 (6) (6') に従い、GOVU 2 内の全てのPPSは、GOVU 2 内に含まれる同一のSPSを参照している。

【0041】

上記したルールに基づいた信号処理を実現するために、エンコーダ側では、符号化制御部121において、GOVU設定、SPS処理、PPS処理が実行される。

【0042】

図8には、上記の信号処理を実現するためのフローチャートを示している。図3のストリーム構造に従い、EVOBU、GOVU、アクセスユニット、スライスの順に細かな単位で符号化処理が行われる。GOVUの先頭では、シーケンス・パラメータ・セット (SPS) の生成が行われる (ステップSA2、SA5)。アクセスユニットの先頭では、ピクチャ・パラメータ・セット (PPS) の生成が行われる (ステップSA5)。次に、具体的にスライスの符号化が実行され (ステップSA6、SA7)、アクセスユニット分のデータの符号化が終了したかどうかの判断が行われる (ステップSA8)。またここでは、復号時のパラメータ・セット及び参照ピクチャなどを決めるために、参照先ユニット番号の管理も行われている。ステップSA8で、アクセスユニット分のデータの符号化が終了していない場合には、ステップSA4に戻り、終了している場合には、次のGOVU分のデータの符号化が終了したかどうかの判断が行われる (ステップSA9)。終了していない場合には、ステップSA2に戻り、終了している場合には、EVOBU分のデータの符号化が終了したかどうかの判断が行われる (ステップSA10)。終了していない場合には、ステップSA2に戻り、終了している場合には、終了指令があったかどうかの判断が行われる (ステップSA11)。指令がない場合には、ステップSA1に戻り、指令があった場合にエンコード動作を終了する。

【0043】

生成された画像圧縮データを含むユニット、SPSを含むユニット、PPSを含むユニットは、ストリームとして出力端子106に出力される。

【0044】

上記した図8のフローチャートによりデータ処理が実行されるとき、先の(1) - (8) で記載したルールが適用されており、このルールを実現する手段がエンコーダに含まれている。このルールを実現する基本となるコントローラは、図1で示した符号化制御部121である。符号化制御部121には、主なブロックとしてGOVU設定部121a、SPS管理部121b、PPS管理部121c、ピクチャ (スライス) ユニット管理部121dが設けられている。ここでは各ユニットに対する識別番号の割付も行われ、この識別番号を利用して上記ルールに基づいて、参照先ユニット番号の割り当ても行われる。

【0045】

図9には、上記のストリームを受けてデコードを行うデコーダ (図2) のストリーム解析処理部201における動作をフローチャートで示している。ストリームが入力するとNALユニットのNALヘッダが処理される。ここには、図3で示したようにnal_unit_typeが記述されているので、画像圧縮データを含むVCL NALユニット、SPS用NALユニット、PPS用NALユニットの種類 (図5) の識別を行うことができる。

【0046】

ステップSB1でNALユニットを識別し、ステップSB2でSPS用NALユニットかどうかを判別する。違う場合にはステップSB3でPPS用NALユニットかどうかを判別する。違う場合にはステップSB4でVCL NALユニットかどうかを判別する。ステップSB4に "スライスか?" と記載しているのはH. 264/AVCの規格では、画像圧縮単位としてスライスという用語を用いるからである。

【0047】

10

20

30

40

50

ステップS B 2でS P S用N A Lユニットが検出された場合、先の規則（２）（６）から分かるように、注目G O V Uの先頭であることが判明する。したがって、ここでは、入力した現ストリームに対しては、注目G O V Uの先頭の区切りを設定し、現ストリームより以前のストリームに対しては、１つ前の先行G O V Uの後尾の区切りを設定する（ステップS B 5）。次に、S P S用N A Lユニットから、S P Sの復元と解析を行い、このパラメータ・セットに適合したデコーダの所定の設定部へ通知し、格納する。

【0048】

ステップS B 3でP P S用N A Lユニットが検出された場合、S P Sの復元と解析を行い、デコーダ内の所定の設定部に通知し、格納する。

【0049】

これによりデコーダは、S P S、P P Sにより符号化モードが設定される。そして、次のステップS B 4でV C L N A Lユニットが検出されると、そのデータ部の画像圧縮データがデコーダ203にて復号処理される。

【0050】

上記したように本実施の形態においては、複数の特徴的な発明が含まれている。その要点をまとめる。本発明は、上記したようなストリーム構造に特徴を有し、またこのようなストリーム構造を実現する符号化方法及び装置に特徴を有し、さらに上記のようなストリーム構造を復号する復号方法及び装置に特徴を有するものである。

【0051】

ユニット識別情報（番号でもよい）及び画像圧縮データを含むとともに、参照先ユニット番号を含む第1のユニット（P）と、ユニット識別情報（番号）及び前記画像圧縮データを復号するために利用されるパラメータ・セットとを含む第2、第3のユニット（P P S, S P S）がそれぞれ複数個時系列方向に配置したストリームが着目されている。

【0052】

実施例では、ユニット識別情報（番号）及び画像圧縮データを含むとともに、参照先ユニット番号を含む第1のユニット（P）と、ユニット識別情報（番号）を含むとともに前記画像圧縮データを復号するために参照されるパラメータ・セットとを含む第2、第3のユニット（P P S, S P S）とを、それぞれ複数個時系列方向に配置したストリームに着目している。

【0053】

ストリームを所定の情報単位で区切り、かつこの情報単位内に前記第1、第2及び第3のユニットを含むようにした第4のユニット（G O V U）を定義している。

【0054】

そして、注目した第4のユニット（G O V U）内の第1のユニット（P）に含まれるパラメータ・セット用参照先ユニット番号は、前記注目した第4のユニット内に存在する第2のユニット（P P S）の識別情報（番号）のみに限定し、他の非注目の第4のユニット内の識別情報（番号）の指定を禁止している。

【0055】

また、前記第2のユニット（P P S）に含まれる参照先ユニット情報（番号）は、前記注目した第4のユニット内に存在する第3のユニット（S P S）の識別情報（番号）のみに限定し、他の非注目の第4のユニット内の識別情報（番号）の指定を禁止している。

【0056】

また、次の要件を加えてもよい。即ち、第2、第3のユニットは、シーケンス・パラメータ・セット（P P S）のユニットと、ピクチャ・パラメータ・セット（S P S）のユニットである。S P Sは、所属する注目の第4のユニットのシーケンス全体に係わる情報であり、少なくともプロファイル、レベル、シーケンス全体の符号化モードに係わる情報をさらに含む。P P Sは、関連したピクチャ全体に係わる情報であり、少なくともエントロピー符号化モード、ピクチャ単位の量子化パラメータ初期値の符号化モードに係わる情報をさらに含む。

【0057】

10

20

30

40

50

さらに次の要件が加えられてもよい、即ち、前記第3のユニットは、前記第4のユニット（GOVU）内に1個存在する。また次の要件が加えられてもよい、即ち、注目の第4のユニット内の復号順で最初となる第1のユニットには、前記PPSのユニット及び前記SPSのユニットが関連付けられる。

【0058】

さらにまた次の要件が加えられてもよい、即ち、注目の第4のユニット内の複数の前記PPSのユニットは、前記注目の第4のユニット内の同一のSPSのユニットを参照するように関連付けられる。

【0059】

さらに次の要件が加えられてもよい、即ち、注目の第4のユニット内で前記第1のユニットは、常に復号順で直前のPPSのユニットを参照するように関連付けられる。さらに次の要件が加えられてもよい、即ち、復号順で、直前の第1のユニットが参照するパラメータ・セット内容と、次の第1のユニットが参照するパラメータ・セット内容が異なる場合には、前記次の第1のユニットの直前に新たな第2のユニットを配置する。 10

【0060】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。 20

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】この発明に係わる動画像符号化装置（エンコーダ）の基本的な構成例を示す図である。

【図2】この発明に係わる復号化装置（デコーダ）の基本的な構成例を示す図である。

【図3】この発明に係わるストリーム構造の説明図である。

【図4】この発明に係わるNALユニットのタイプとその内容を示す説明図である。

【図5】この発明に係わるNALユニットの代表的な種類を示す説明図である。

【図6】この発明の要点となる注目GOVU内のルールを示す説明図である。

【図7】この発明の要点となる注目GOVU内のルールを、模式的に示す説明図である。 30

【図8】図1のエンコーダの動作において特に本発明の要部となる動作を示すフローチャートである。

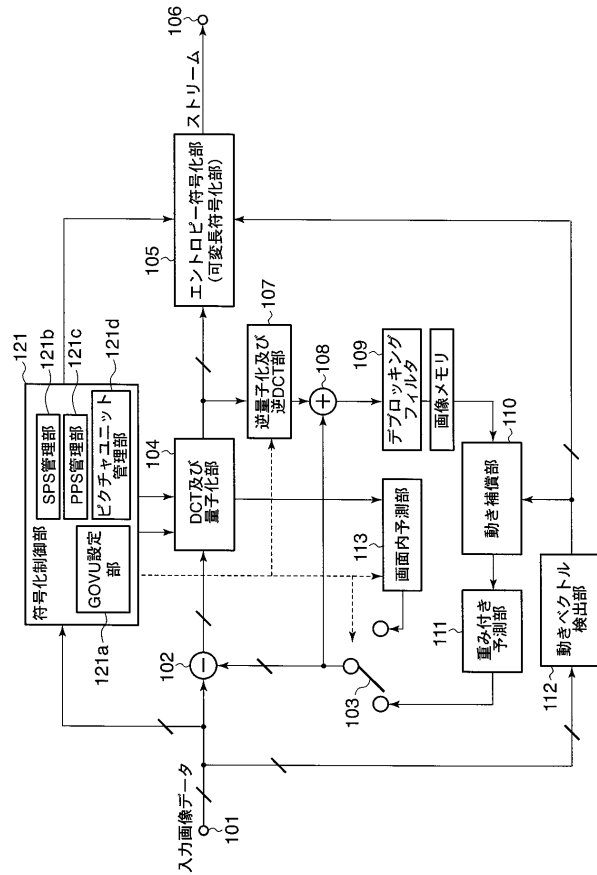
【図9】図2のデコーダの動作において特に本発明の要部となる動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0062】

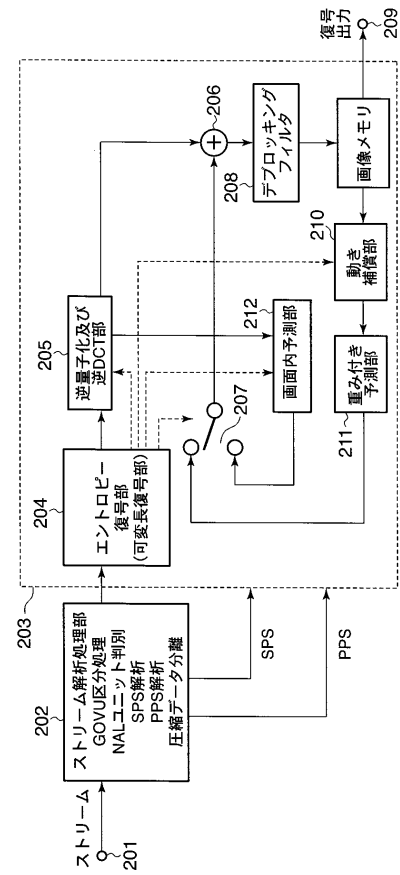
102…減算器、103…スイッチ、104…DCT及び量子化部、105…エントロピー符号化部、107…逆量子化及び逆DCT部、108…加算器、109…デブロッキングフィルタ、110…動き補償部、111…重み付き予測部、112…動きベクトル検出部、121…符号化制御部、202…ストリーム解析処理部、203…デコーダ、204…エントロピー復号部、205…逆量子化及び逆DCT部、206…加算器、207…スイッチ、208…デブロッキングフィルタ、210…動き補償部、211…重み付き予測部。 40

【図 1】



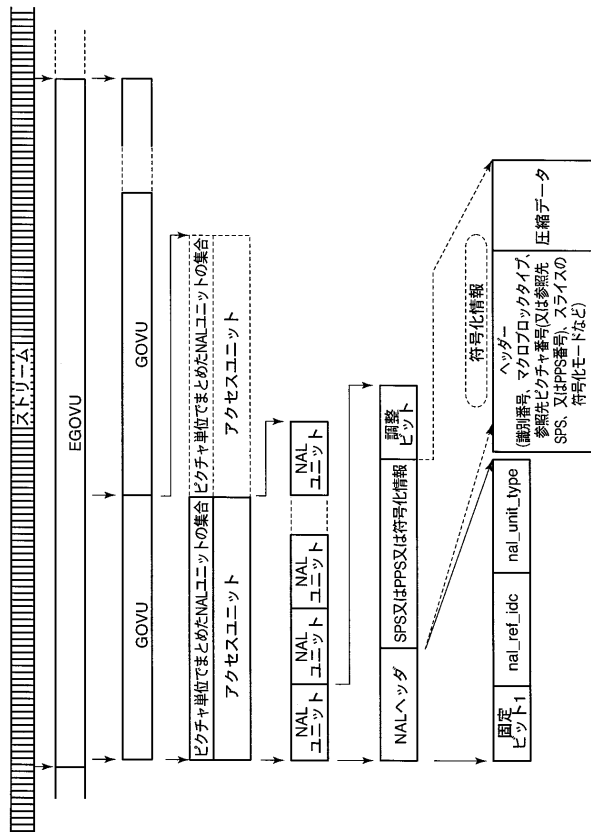
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



【図 4】

図 4

nal_unit_type	内容
0	未定義
1	IDR以外のピクチャのスライス
2	データ・パーティショニングAで符号化されたスライス
3	データ・パーティショニングBで符号化されたスライス
4	データ・パーティショニングCで符号化されたスライス
5	IDRピクチャのスライス
6	SEI(Supplemental Enhancement Information, VCLの付加情報)
7	SPS(Sequence Parameter Set)
8	PPS(Picture Parameter Set)
9	AUデリミタ(Access Unit Delimiter, アクセスユニットの先頭につける開始符号)
10	シーケンスの終了
11	ストリームの終了
12	Filler Data(形式を整えるためのダミーデータ)
13-31	予約

【図 5】

図 5

NALヘッダ	SPS又はPPS又は符号化情報	調整ビット	
NALヘッダ	ヘッダー (SPS番号)	プロファイル 圧縮データ	SPS用NALユニット
NALヘッダ	ヘッダー (PPS番号、参照SPS)	符号化モード 圧縮データ	PPS用NALユニット
NALヘッダ	ヘッダー (スライス番号、参照ピクチャ番号(又は参照PPS)、 スライスの符号化モード など)	画像 圧縮データ	ピクチャ(又はスライス) 用NALユニット

【図 6】

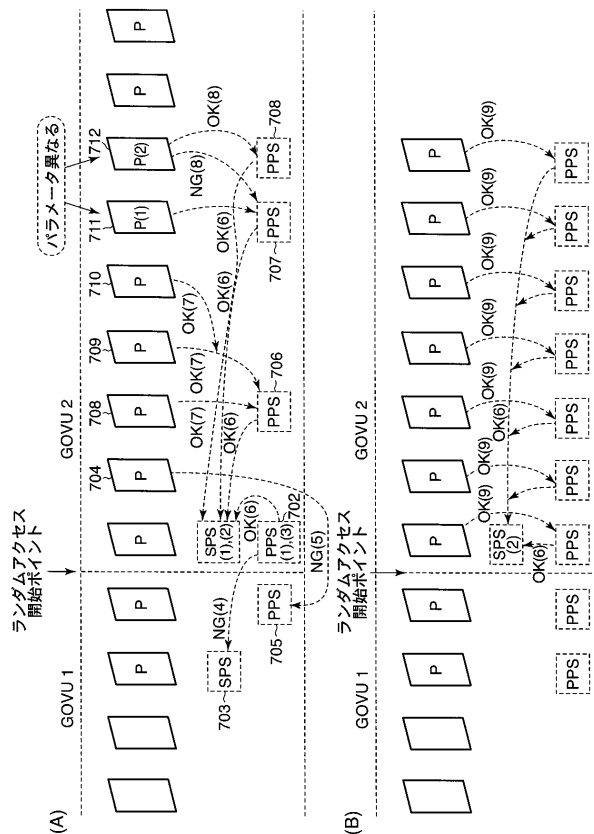
図 6

GOVU内のルール

(1) 少なくとも1つのSPS及びPPSがある。
 (2) 復号順序で、最初のピクチャ(圧縮データ)ユニットには、必ずSPSが直接関連付けられる。
 (3) 復号順序で、最初のピクチャ(圧縮データ)ユニットには、必ずPPSが直接関連付けられる。
 (4) PPSは、異なるGOVU内に存在するSPSを参照してはいけい。
 (このGOVU内では、SPSに關しては、必ず同じGOVUにあるSPSが参照される。)
 (5) ピクチャユニットは、異なるGOVU内のPPSを参照してはいけい。
 (6) 1つのGOVU内のすべてのPPSは、同一のSPSを参照する。
 (そのSPSは、当該GOVUに含まれるものであること)
 (7) 1つのGOVUの中の全てのPPSは、同一の参照先ユニット番号(SPSID)を用いる。
 (8) ピクチャユニットは、復号順序で常に直前のPPSを参照する。
 (9) 1つのGOVUの中の全てのPPSは、同一の参照先ユニット番号(SPSID)を用いる。
 (10) ピクチャユニットは、復号順序で常に直前のPPSを参照する。
 (11) PPSは、異なるGOVU内に存在するSPSを参照してはいけい。
 (12) このGOVU内では、SPSに關しては、必ず同じGOVUにあるSPSが参照される。)

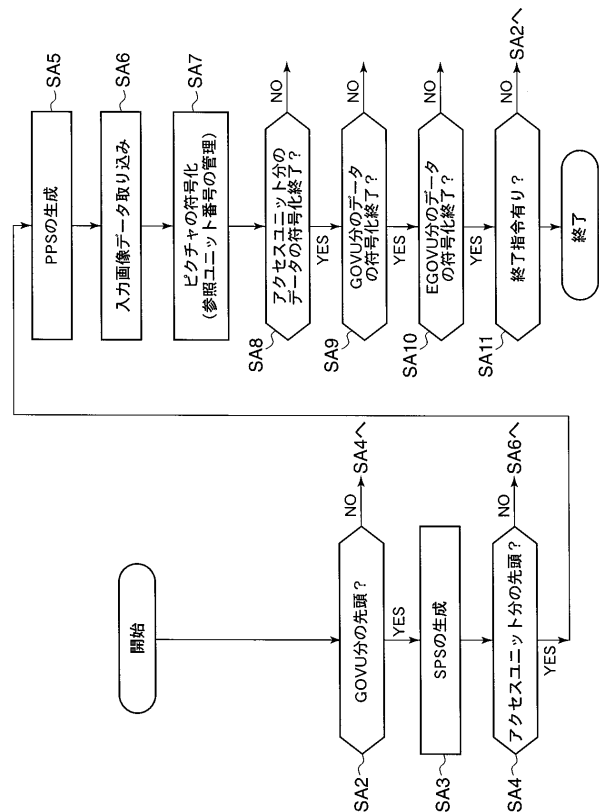
【図 7】

図 7



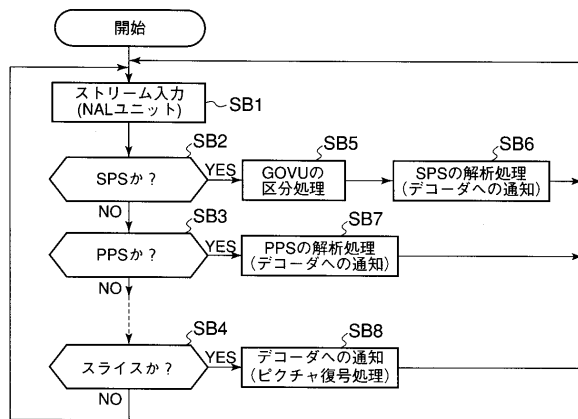
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 菊池 義浩

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

Fターム(参考) 5C059 MA00 MA05 MA23 MC11 MC38 ME01 PP04 RB01 RC12 SS08
SS19 UA02