

画像圧縮符号化の要素技術

千葉工業大学
情報科学部情報ネットワーク学科
第3研究室
(津田沼, 7号館6階)
八島 由幸

画像符号化の流れ

オリジナル映像



静止
画像

DCT
(離散コサイン変換)

量子化

符号
割り当て

人間の視覚特性

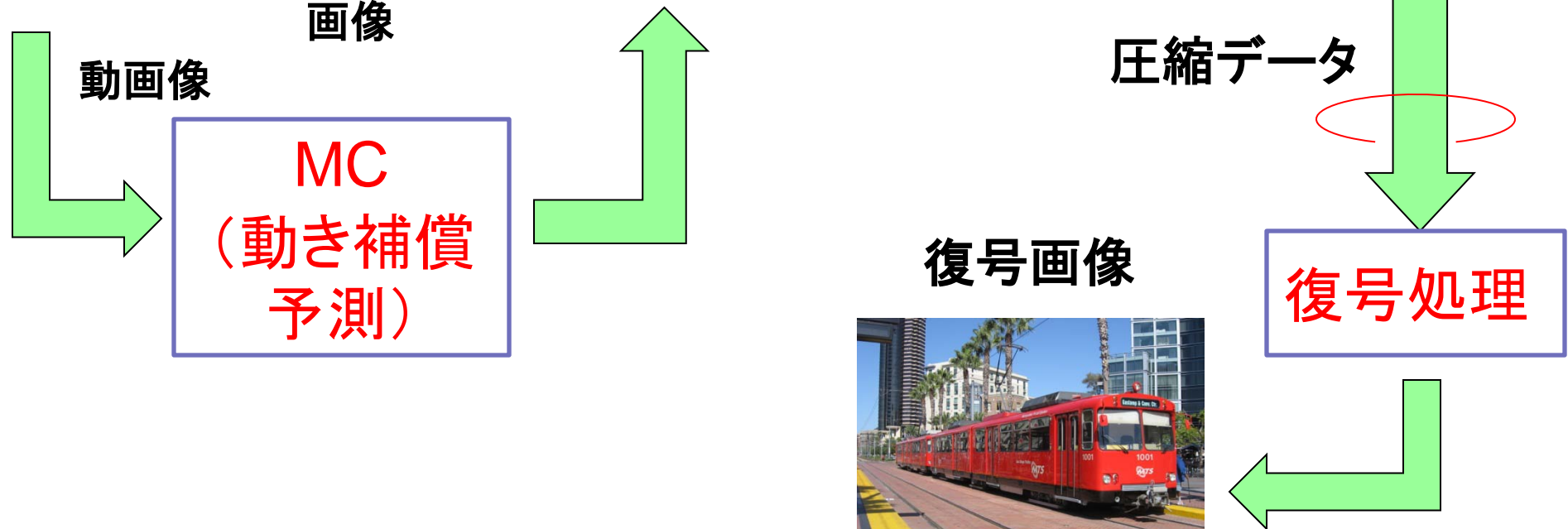
圧縮データ

動画像

MC
(動き補償
予測)

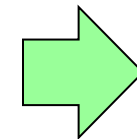
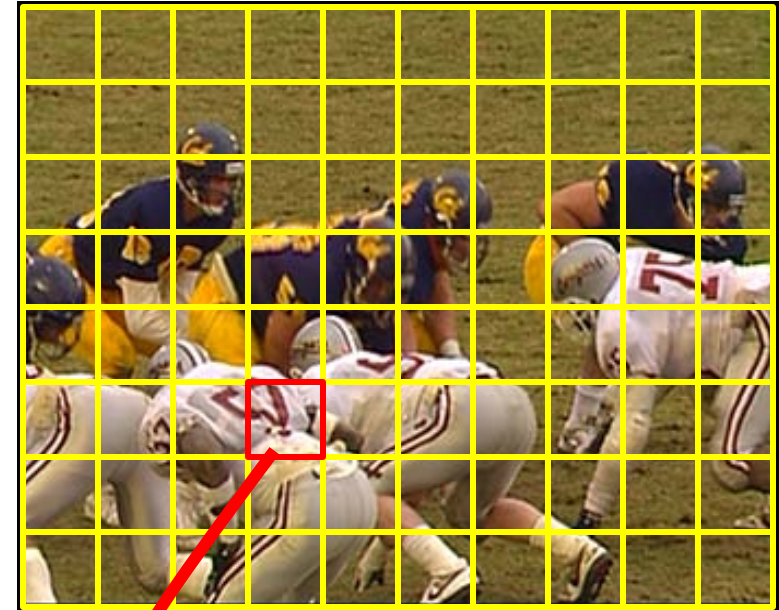
復号画像

復号処理

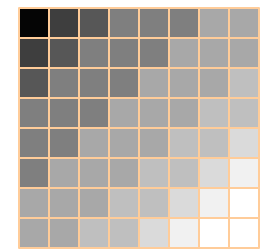


DCT

- ◆ 画像はいろいろな周波数成分から構成されていますが、統計的にみると、**低周波数成分の電力の割合が多い**ことが知られています。
- ◆ 原画像を周波数成分に分解すると、低周波成分の係数が大きく、高周波成分の係数が小さくなります。これを利用して、**大きな周波数成分の係数値のみを符号化**することで、データ量を少なくできます。
- ◆ JPEGやMPEG-2では、**周波数成分への分解にDCT(離散コサイン変換)が用いられます**。AVC/H.264では整数DCTが用いられます。
- ◆ 実際には、画像を小さなブロック(8×8など)に分解して、この小ブロックごとにDCTを施します。DCT係数を量子化して係数の近似値を符号化して伝送します。
- ◆ 映像を見る際には、近似値から元の画像を再生します(逆DCT)。近似値になっているので、完全に元の画像とは一致しません。一般に、**量子化幅を大きくするにつれて原画像からの歪み量が大きくなり**、視覚的な劣化が目立つようになります。
- ◆ 量子化に際しては、できるだけ**人間の視覚特性を考慮**して劣化が目立たないように工夫することが大切です。



DCT



DCTの処理例



原画像

量子化幅 20	量子化幅 50
量子化幅 80	量子化幅 100



動き補償フレーム間予測

- ◆ テレビジョンなどの動画は、1秒間に約30コマの静止画像の連続表示から構成されています。
- ◆ 動画圧縮の基本は、「動いている領域だけをデータ化して送る」ということです（静止している領域は何度も同じものを送る必要がない）。
- ◆ 隣り合うフレーム間の差分を計算すると動いている領域が抽出できます（「**フレーム間差分**」という）。
- ◆ さらに、隣り合うフレームの間の物体の動きを検出して、動きの分だけずらして差分を計算することでフレーム間差分値を小さくできます。この動き量を「**動きベクトル**」、動きベクトルの分だけずらしてフレーム間差分を計算したものを「**動き補償フレーム間差分**」といいます。
- ◆ 動きの方向や大きさは、画面中の領域ごとに異なるので、動きベクトル検出は画面を小さなブロックに区切って、このブロックごとに行います。
- ◆ 動き検出には膨大な時間がかかります。**どのように計算量を減らすか**が工夫のしどころです。

現在の時刻のフレーム



1/30秒前のフレーム



よく似たブロックを探してから
差を計算

フレーム間差分の例

	原画像
フレーム間差分 (動き補償なし)	フレーム間差分 (動き補償あり)

