

# リアルタイム時空間解像度変換技術

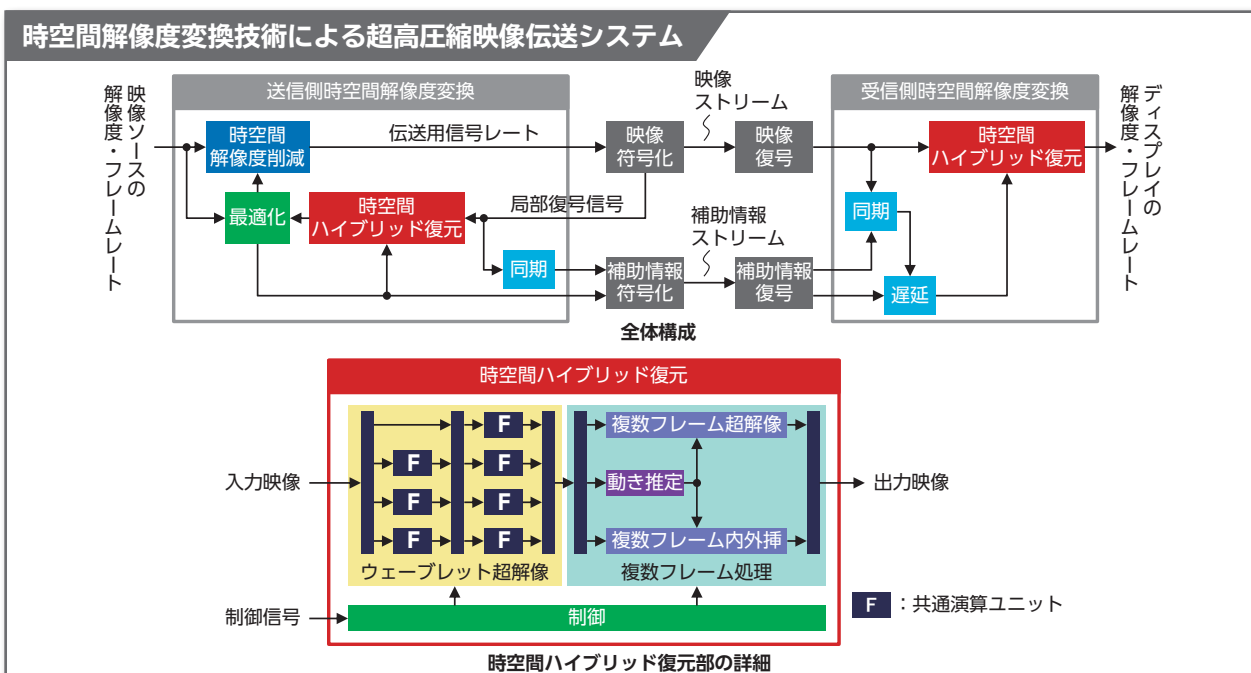
撮影、伝送、表示などの間で映像の解像度やフレームレートが異なる場合には、映像の時空間解像度を変換する必要があります。独自の時空間超解像とダウンサンプル技術により、高画質かつ高速に時空間解像度を変換する技術です。また、本技術と映像符号化装置を組み合わせることで、さまざまな解像度の映像の超高圧縮伝送が可能になります。

## 利用分野

- テレビやビデオカメラの超解像処理、フレームレート倍速化処理
- 超高圧縮映像伝送・記録
- 既存の伝送路を用いた超高精細映像のスケラブル伝送

## 特長

- 1 精細感を保った画像拡大・縮小、フレームレート変換が可能です。
- 2 時々刻々場所ごとに画質の調整値を変えることができます。
- 3 映像符号化装置と組み合わせ、時空間スケラブルな超高圧縮映像伝送が可能になります。
- 4 集積回路への実装が容易で、リアルタイム処理にも向いています。



**キーワード** 超解像復元／フレームレート変換／映像符号化／スケラビリティ

解像度やフレームレートの異なる映像コンテンツやディスプレイが流通する中、個々のディスプレイに合わせて多様な映像コンテンツを最良の状態で見たいという要求が高まっており、近年のテレビ受像機には超解像機能やフレーム内挿機能などの解像度変換機能を搭載するものも登場しています。しかし、従来の解像度変換は、絵柄への向き不向きが大きく、効果の現れにくい映像も多くありました。ここで紹介する時空間解像度変換技術は、動きやエッジなど映像のさまざまな手掛かりを総合的に利用することにより、鮮鋭な解像度変換と滑らかなフレームレート変換を同時に実現します。また、本技術と映像符号化装置との組み合わせにより、既存の伝送路で、さまざまな解像度やフレームレートの映像コンテンツを超高圧縮伝送することができます。常に画質を最適な状態に保つ制御機構も備えています。

### 1 時空間ハイブリッド復元機能を備えた解像度変換技術

画像を引き伸ばして拡大するとぼやけが生じますが、この技術では3種類の超解像復元方式を統合化した時空間ハイブリッド復元技術により鮮鋭かつ動きの滑らかな解像度変換を実現します。

### 2 システム化技術

テレビやビデオカメラの超解像エンジン、超高圧縮映像伝送システムなど、解像度変換技術の産業応用についてのシステム化を可能とします。

### 3 画質最適化技術

動画像の時刻や領域に応じて鮮鋭さを調整可能です。回路構成を工夫することにより、時々刻々のきめ細かい画質制御を実現します。

### 4 ハードウェア化技術

小規模な共通演算ユニットの繰り返し配置や動き推定処理の共用化などの工夫により、高性能な時空間解像度変換技術を効率的に実装することができます。特にリアルタイム処理に適した回路構成です。

## 提供可能な技術

- ・ 時空間解像度変換技術（ウェーブレット超解像技術、複数フレーム超解像技術、フレーム内挿技術、ハイブリッド化技術）
- ・ システム化技術（映像伝送システム構成、データ同期技術）
- ・ 画質最適化技術（画質制御技術、最適化データ伝送技術）
- ・ ハードウェア化技術（機能ブロック構成）

#### 関連特許

特許第 5417290 号	画像超解像処理装置及びそのプログラム
特許第 5452337 号	画像符号化装置及びプログラム
特許第 5514132 号	画像縮小装置、画像拡大装置、及びこれらのプログラム
特許第 6059899 号	フレーム補間装置及びプログラム
特許第 6360281 号	同期情報生成装置およびそのプログラム、同期データ再生装置およびそのプログラム
特許第 6463907 号	符号化装置、復号装置及びこれらのプログラム

# 高解像度・高フレームレート化変換技術

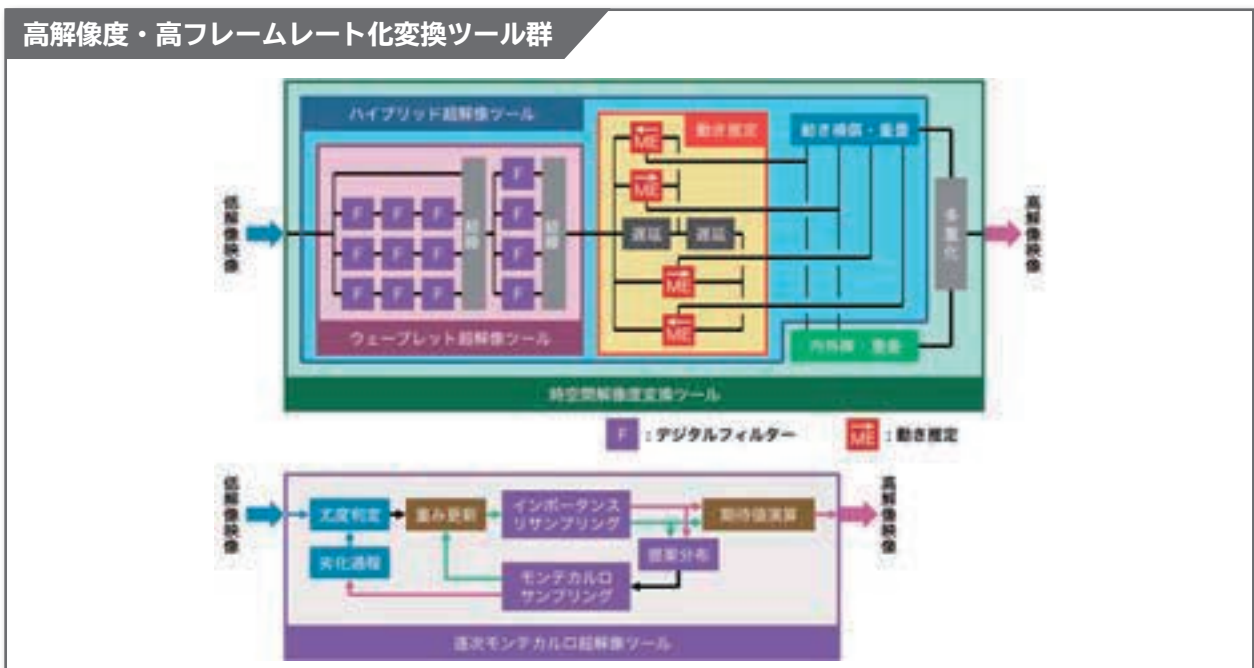
画像を単純に拡大すると輪郭や模様「ぼやけ」が目立ちます。また、動画の場合は、フレームレート（1秒当たりの画像のコマ数）が低い場合には、動きがぎこちなく見えます。ぼやけの少ないシャープな画像拡大や、スムーズなフレーム内挿を実現するための画像処理の変換ツールを紹介します。

## 利用分野

- 画像加工（フォトレタッチ）における解像度変換
- ビデオ編集におけるフレームレート変換
- デジタルカメラ用のデジタルズーム
- テレビや録画機用の解像度変換およびフレーム内挿

## 特長

- 1 低解像度の静止画や動画を、高解像度に変換することができます（超解像画像復元）。
- 2 劣化した画像を復元できます（劣化画像復元）。
- 3 フレームレートが低い動画を、高いフレームレートに変換できます。また、高解像度化と高フレーム化を同時に実現します（時空間解像度変換）。
- 4 用途やシーンに応じて、映像のシャープさや質感を容易に調整できます。
- 5 ハードウェアやソフトウェアへの実装が容易な構成です。



映像編集やビデオ配信が個人にも浸透し、多様な解像度やフレームレートの映像が流通するようになっています。また、テレビやデジタルカメラなどの映像機器の高解像化も著しく、低解像度の映像を高解像度に変換する超解像機能を搭載する製品も増えています。ここでは、ぼやけや動きのぎこちなさを改善するための解像度およびフレームレートの変換ツールを紹介します。

### 1 ウェーブレット超解像ツール

動画、静止画のいずれにも適用可能で汎用的な高解像化変換ツールです。処理対象画像の輪郭（エッジ）情報に基づいて、より緻密な補強信号を合成し、これを処理対象の画像自身と合成することで、精細感のある高解像画像を生成します。用途やシーンに応じて、シャープさや質感を容易に調整できるのが特徴です。また、直列に配置したデジタルフィルター群を並列に接続した単純な構成となっており、ハードウェアやソフトウェアへの実装が容易です。

### 2 ハイブリッド超解像ツール

動画に適用可能な高解像化変換ツールです。汎用的なウェーブレット超解像と、動きのあるシーンに効果的な複数フレーム超解像を統合したもので、さまざまな動画に適用できます。複数の超解像手法を相補的にハイブリッド化するノウハウも含まれています。

### 3 時空間解像度変換ツール

動画における被写体の動きを利用する解像度およびフレームレートの変換ツールです。前後のフレームを利用し、画像内の動きを補正しながら重ね合わせることで画像を精細化します。フレームとフレームの間の画像を合成することも可能で、高解像化と高フレームレート化を同時に実現します。

### 4 逐次モンテカルロ超解像ツール

撮像時の劣化のしかたが分かる場合に効果的な画像復元ツールです。確率統計演算に基づく強力な逆問題解法である逐次モンテカルロ法を用いて、縦横 4 倍といった高倍率の解像度変換にも対応できます。ソフトウェア実装法、並列処理法などのノウハウも含まれています。

## 提供可能な技術

- 超解像画像復元技術
- 劣化画像復元技術
- 時空間解像度変換技術
- ソフトウェアおよびハードウェアの実装ノウハウ

#### 関連特許

特許第 5405389 号	信号復元装置及びプログラム
特許第 5463250 号	画像再構成装置、符号化装置、復号装置及びプログラム
特許第 6088235 号	超解像装置及びプログラム
特許第 6059899 号	フレーム補間装置及びプログラム
特許第 6313588 号	フレーム補間装置及びプログラム