



## ■ 伝送技術

---

非圧縮映像信号の光幹線通信網による伝送技術  
FPU 用 MIMO 方式の復調技術  
イーサネットを利用した高速デジタル信号伝送技術  
MMT による 4K・8K 伝送技術  
MMT によるコンテンツ配信技術

## ■ 送信・受信技術

---

地上デジタル放送の長遅延マルチパス等化技術  
MIMO-OFDM 用の長遅延マルチパス等化技術

## ■ ハイブリッドキャスト関連技術

---

テレビ受信機を用いたハイブリッドキャストアプリ検証技術  
ハイブリッドキャストテレビ受信機の性能評価技術  
ハイブリッドキャストコネクタの利用技術  
テレビ向け MPEG-DASH 技術  
MPEG-DASH の応用技術

## ■ 音響技術

---

3次元音響空間の収録・制作・再生技術  
多チャンネル音響制作のための音源変換技術（アップミックス技術）  
ラインアレイスピーカーによる3次元音響再生

## ■ 音声処理技術

---

音声認識技術  
書き起こし支援技術  
簡易字幕制作システム  
音声区間検出技術・背景音抑圧技術  
話速変換技術  
テキストの高速音声読み上げ技術  
抑揚変換技術  
番組音声バランス客観評価技術

## ■ 言語処理技術

---

文書の読解を助ける補助情報を自動付与する技術  
ソーシャルメディア分析システム  
字幕データを利用した情報抽出技術  
関連コンテンツ検索技術

## ■ 画像・映像処理技術

---

顔画像の検出・追跡・認識技術  
画像解析によるオブジェクト認識技術  
オブジェクト認識を利用した画像検索技術  
オブジェクト認識を利用した顔画像検索技術  
類似画像検索技術  
描画に基づく画像検索技術  
映像シーン検索技術  
カット点検出技術  
要約映像自動生成技術  
白黒映像のカラー化技術

## ■ 画像・映像処理技術（続き）

---

映像内の高速移動オブジェクトの追跡技術  
剣先追跡技術（ソードトレーサー）  
多視点映像を利用したオブジェクト追跡技術  
高速移動オブジェクトの位置情報算出技術  
リアルタイム時空間解像度変換技術  
高解像度・高フレームレート化変換技術  
広色域表色系から従来の表色系への変換技術  
4K・8K カメラシステムのシェーディング補正技術  
SDR カメラのHDR 化技術  
4K・8K カメラのフォーカスアシスト技術  
HDR 映像のSDR 化技術  
多視点ハイビジョンシステム  
多視点ロボットカメラ  
カメラ解像度特性の測定技術

## ■ CG 関連技術

---

CG キャラクターアニメーション制作技術  
CG キャラクタ制御技術  
3次元位置と姿勢角をリアルタイムに計測するセンサー技術  
簡易バーチャルスタジオシステム  
頑健な対応点探索による高精度なカメラ姿勢推定技術  
AR（拡張現実感）技術を適用したテレビシステム“Augmented TV”  
インテグラル立体方式の要素画像生成技術

## ■ 映像・音響評価技術

---

映像品質の主観評価技術  
揺れる映像を見た人の不快度を推定する技術  
音響品質の主観評価技術

## ■ バリアフリー技術

---

視覚障害者向けデジタル放送バリアフリー受信機  
図やグラフを伝える触覚提示技術  
早口の音声聞きやすくする技術

## ■ 撮像デバイス技術

---

超高速撮像技術  
3次元構造撮像デバイス技術  
垂直色分離型有機撮像デバイスの作製技術

## ■ 表示デバイス技術

---

有機トランジスタを用いたフレキシブルな電子回路製作技術  
有機ELディスプレイの高画質化

# 超高速撮像技術

超高速撮像技術は、人間の目に見えない一瞬の現象をとらえ、スローモーション映像として可視化する技術です。

## 特長

- 最高で1秒間に200万枚の高速撮影が可能です。
- 撮影速度によらず常に30万画素のカラー映像を取得できます。
- 感度が高いため従来不可欠であった強い照明を軽減することができます。

## 利用分野

- スポーツ番組、自然科学番組、教育番組などの番組制作
- 学術、科学計測など高速現象の解析

キーワード 超高速カメラ / 超高速 CCD / スローモーション映像 / 撮像デバイス

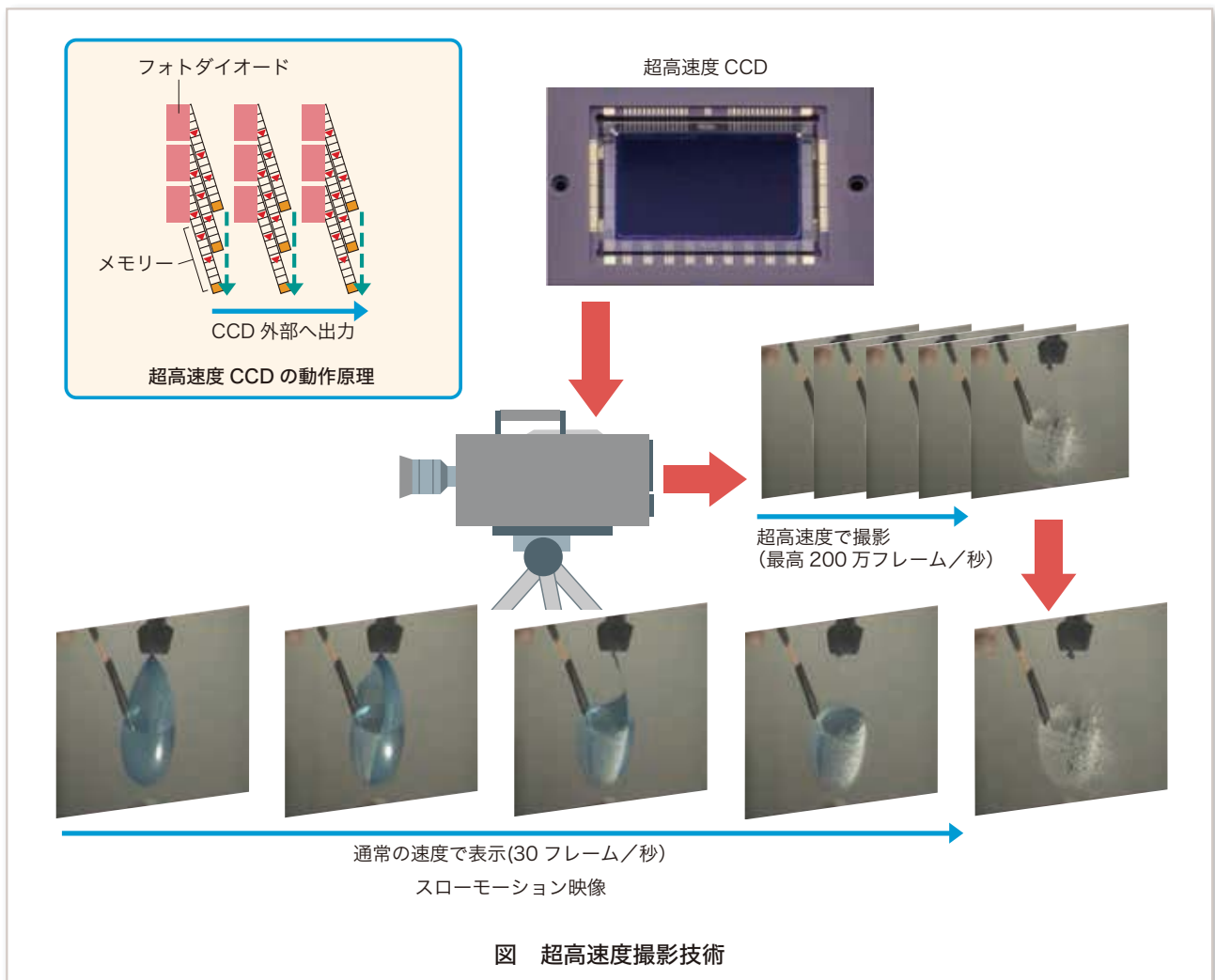


図 超高速撮影技術

## 技術解説

超高速撮像技術は、肉眼でははっきり見ることのできない動きの速い現象をスローモーション映像として再現する技術で、放送分野をはじめとして学術や計測の分野でも盛んに利用されています。一般的な高速撮影には、高速での撮影が可能な CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 撮像デバイスを用いた高速カメラが用いられていますが、撮像デバイスの各画素で発生した信号を撮像デバイス外部にすべて読み出し終えるまでは次の信号を読み出すことができないため、撮影速度が速くなると信号を読み出すことのできる画素数が減少し、解像度が低下するという問題がありました。また、撮影速度が速くなると撮像デバイスに入射する光の量が減少するため、映像が暗くなるという課題がありました。

### (1) 超高速 CCD とそれを用いた超高速カメラ

上記の課題を解決するため、各画素にメモリーを備えた特殊な超高速 CCD を開発し、解像度の低下がなく最高 1 秒間に 200 万枚の画像を撮影できる 30 万画素の超高速カラーカメラを開発しました。またこのカメラは、各画素の光を受けるフォトダイオードの面積を大きくすることで、通常の高速度カメラに比べて約 10 倍の高感度を実現しています。

### (2) 超高速カメラを用いた超高速撮影技術

超高速カメラは、一瞬の現象を確実にとらえるために撮影する現象とのタイミングの調整など特殊な超高速撮影技術を必要とします。NHK では、音、光や電磁波などを使った撮影タイミングの調整技術を構築し、数多くの超高速現象をとらえ放送番組に活用しています。

## 提供可能な技術

- 超高速 CCD とそれを用いたカメラの設計、駆動に関する技術
- 超高速 CCD の映像化技術
- 超高速カメラを用いた特殊撮影技術

## 関連特許

- 特許第 4676821 号 駆動装置及び該駆動装置を有する撮像装置
- 特許第 5065985 号 駆動装置及びそれを備えた撮像装置
- 特許第 5123826 号 撮像装置
- 特許第 5140185 号 高速撮像装置
- 特許第 5357807 号 撮影速度決定装置



# 3次元構造撮像デバイス技術

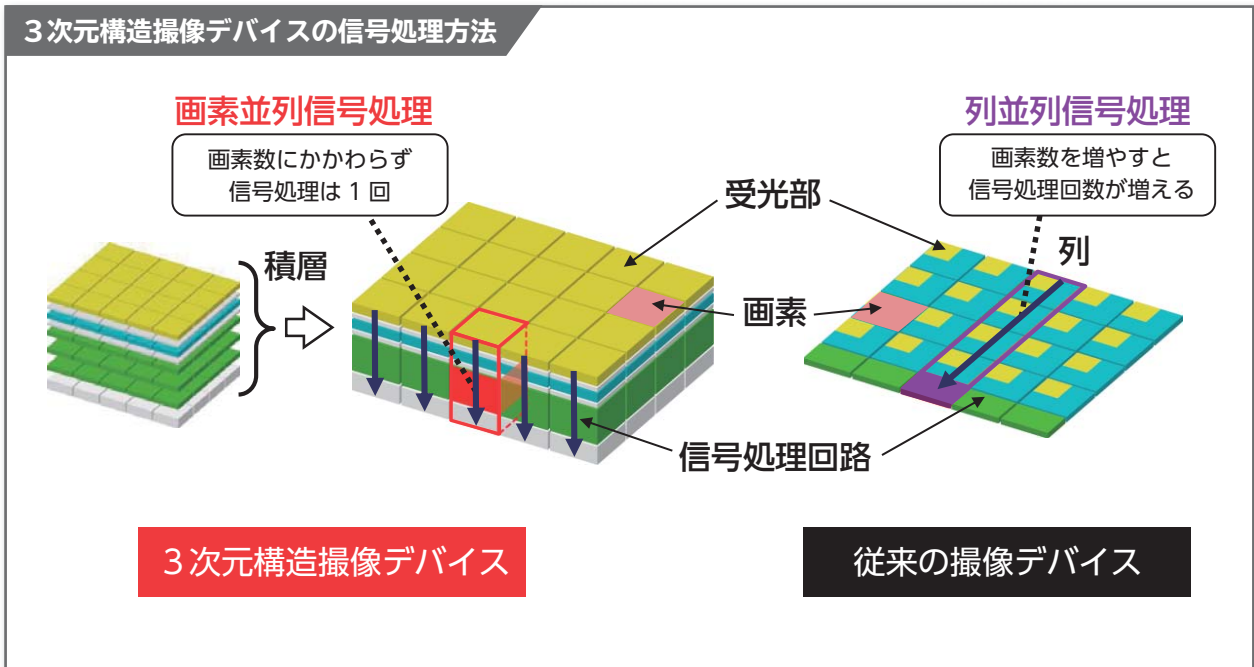
信号処理回路を多層化して画素並列動作を可能とした3次元構造撮像デバイスに関する技術です。カメラの多画素化、高フレームレート化、広ダイナミックレンジ化に適しています。

## 利用分野

- 放送用、業務用、民生用カメラ
- 車載用、ロボット用などの産業用センサー
- 計測用、学術用などの光検出センサー

## 特長

- 1 多画素化と高フレームレート化の両立が可能です。
- 2 ダイナミックレンジが広く、明るいシーンでも撮影が可能です。
- 3 高速撮影にも適しています。



キーワード ▶ 3次元集積化 / 画素並列 / A/D変換回路 / ダイナミックレンジ / 撮像デバイス

3次元構造撮像デバイスは、受光部や信号処理回路を備えた複数の基板を積層した構造で、受光部の直下に画素ごとに信号処理回路を集積して、全画素並列で信号処理を行います（画素並列信号処理）。画素の列ごとに多数の画素の信号を1つずつ順番に処理して出力する従来方式（列並列信号処理）と異なり、画素数に関わらず1画面を1回の信号処理で出力できるため、多画素化と高フレームレート化の両立が可能です。また、独自の信号処理方式により、ダイナミックレンジが広いことも特長です。

## 1 3次元構造撮像デバイスの形成技術

画素単位の信号伝達を実現するために、受光部や信号処理回路を備えた複数の基板に微細な金の電極を埋め込み、この電極どうしを画素ごとに接続する構造を用いています。受光部や信号処理回路の真上・真下に電極を形成する技術や、複数の基板に分割して配置した信号処理回路を多層積層する技術を用います。

## 2 信号処理回路の設計技術

信号処理は画素内でパルスを発生する独自の方式です。入射光により受光部のフォトダイオードが基準電圧に達すると、パルスを発生すると同時にフォトダイオードをリセットして空にします。パルス数を数えることで、明るさをデジタル値に変換します。一般的な撮像デバイスと異なり、フォトダイオードの飽和による出力の制限がないので、ダイナミックレンジが広く、明るい被写体の階調を忠実に再現できます。また、一般的な撮像デバイス（10～12ビット出力）を超える16ビット出力にも対応します（図）。

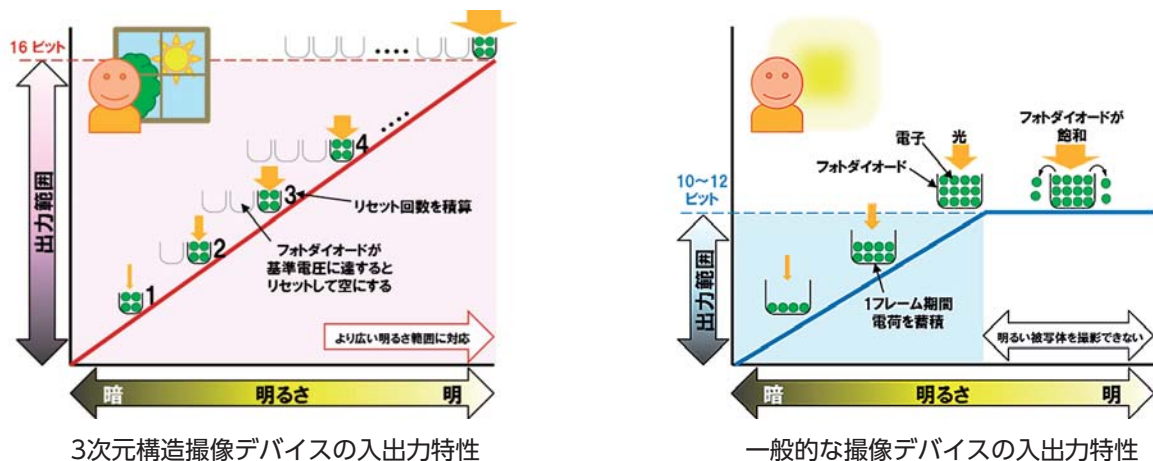


図 入出力特性

## 提供可能な技術

- 3次元構造撮像デバイスの形成技術
- 画素並列信号処理回路の設計、評価技術

### 関連特許

特許第 5956736 号	積層型半導体装置及びその製造方法
特開 2015-173432	信号処理回路及びイメージセンサ
特開 2015-216592	信号電荷の A/D 変換回路、信号読み出し回路及び固体撮像素子
特開 2017-135247	接合型半導体素子、半導体素子、接合型半導体素子の製造方法および半導体素子の製造方法

撮像デバイス  
技術

# 垂直色分離型 有機撮像デバイスの作製技術

有機光導電膜と光透過型信号読み出し回路を用いた撮像デバイスの作製技術です。カメラの小型化や高画質化のみならず、各種センサーへの応用が可能です。

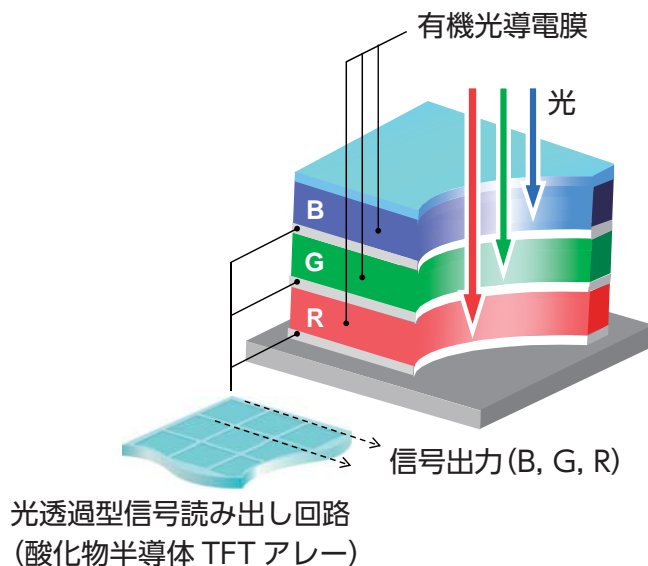
## 利用分野

- 有機膜積層型撮像デバイスの作製
- 有機・無機ハイブリッド積層デバイスの作製

## 特長

- 1 赤・緑・青色それぞれのみに感度を持つ有機光導電膜を用いて色分離と光検出を同時に行うデバイスを作製できます。
- 2 酸化物半導体からなる薄膜トランジスターを用いた、光透過型信号読み出し回路を作製できます。
- 3 有機層にダメージを与えにくい層間絶縁膜を形成し、有機層と無機層を積層したハイブリッドデバイスの作製が可能です。

### 垂直色分離型有機撮像デバイスの構造



キーワード ▶ 有機光導電膜 / 積層 / 垂直方向色分離 / 撮像デバイス / 薄膜トランジスター (TFT)

8K スーパーハイビジョンや立体テレビなどの超高精細映像を撮影する小型カラーカメラを実現するためには、撮像デバイスの高感度化や多画素化が不可欠です。従来の単板式カラー撮像素子では、赤・緑・青の画素が同じ面内に配置されており、画素数が増えると著しく感度が低下します。一方、本撮像デバイスは、各々異なる色のみ感度を持つ3層の有機光導電膜と、光透過型信号読み出し回路とが積層された構造を持っています。画素は色ごとに異なる層に設けられ、重ね合わせるができるため、単板式に比べて画素当たりの受光面積を広くとれます。また光導電膜自身で光量の検出と色分離を同時に行えるため、カラーフィルターが不要となり画素開口率も高められます。これらにより光利用効率が大幅に向上し、高感度化と多画素化の両立が可能となります。さらに垂直方向に複数の有機光導電膜や各種センサーを組み合わせて多層化できるため、種々の機能を持った新しい撮像デバイスの開拓も期待できます。

### ① 撮像デバイス用有機光導電膜の作製・評価技術

撮像デバイス用の光導電膜には、高い光電変換効率だけでなく、良好な分光感度や低暗電流などの特性が求められます。有機材料を用いた光導電膜の作製や特性評価に必要な技術を提供することが可能です。

### ② 有機・無機ハイブリッド積層デバイスの作製技術

デバイス化に際しては有機層と無機層を交互に積層したハイブリッド構造が必要となるため、絶縁層等の無機層を低温で形成する技術や有機層にダメージを与えにくいデバイス形成プロセス技術が重要です。本技術により、有機薄膜と無機薄膜が同一基板上に積層された機能性デバイスを作製することができます。

## 提供可能な技術

- 撮像デバイス用有機光導電膜の作製・評価技術
- 有機・無機ハイブリッド積層デバイスの作製技術

#### 関連特許

特許第 5102692 号	カラー撮像装置
特許第 5572108 号	撮像素子の製造方法、及び、撮像素子
特許第 5969843 号	有機光電変換素子、及び、これを含む受光素子
特開 2017-73426	撮像素子
特開 2017-135220	撮像素子および撮像装置