Technology & Viewer
NHK 技研だより
Science & Technology Research Laboratories
'15 2月号 no.119
http://www.nhk.or.jp/strl/
NHK放送技術研究所

Top News

「蓄積映像伝送技術」を開発 ～撮影した映像を放送局に自動伝送～

技研では、ニュース素材映像の伝送環境の向上を目指し、これまで伝送が困難だった場所からも迅速な映像伝送を可能とする技術の開発を進めています。今回、カメラで撮影した映像を、インターネットなどの公衆回線を利用して放送局に伝送できる蓄積映像伝送技術*を開発しました。

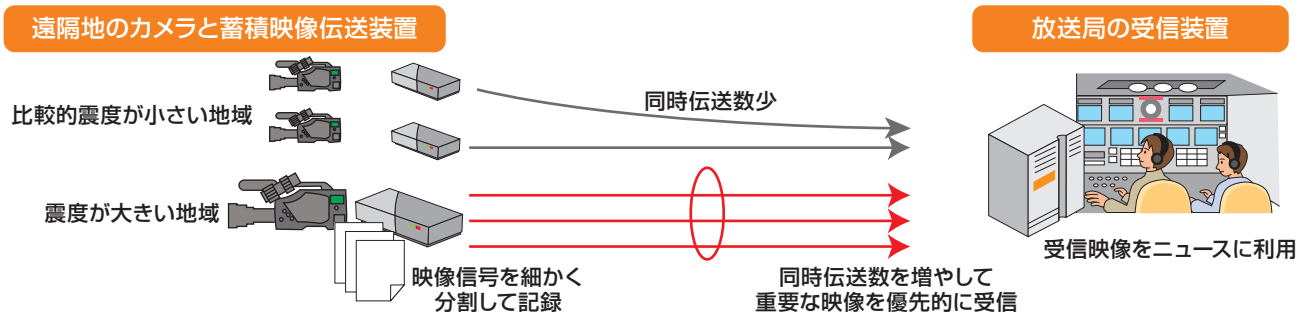
NHKではこれまで、地震の揺れを検知して発生前後の映像を自動記録するスキップバックレコーダーを開発し、ニュース映像の充実を図ってきました。今回開発した技術により、地震映像の自動記録に加え、多様な気象情報に基づき、あらかじめ決めた優先度にしたがった自動伝送が可能となりました。

この技術では、映像信号を秒単位に細かく分割してファイルの形で記録メディアなどにいったん記録し、複数の分割ファイルを同時に伝送します。これにより、携帯電話のように途切れる可能性がある回線で、ある分割ファイルの伝送が停止してしまった場合でも、別の回線で送り直すことで素早く回復し、高画質の映像を確実に伝送できます。

この技術を搭載した伝送装置は、常時記録している過去映像の中から、遠隔指示によって指定する時刻の映像箇所を切り出して伝送することができます。また、複数の地点から同時に蓄積映像を伝送すると、一度に大量のデータが殺到して回線帯域がひっ迫してしまうため、同時に伝送する分割ファイル数を変更して伝送レートを調節します。例えば、地震発生時に、放送局からの遠隔指示によって揺れの大きかった地点の映像を優先的に伝送することなどが可能です（図）。

今後、地震を始め、大雨や河川の氾濫、火山の噴火などさまざまな自然災害に対し、遠隔地に設置している情報カメラで撮影した映像を、携帯電話回線などを利用して自動的に伝送することを検討していきます。より多くの地点を自動的に監視し、災害発生時の現地映像を素早くお伝えできるよう取り組んでいきます。

* この技術を搭載した伝送装置は、2月9日～11日にNHK放送センターで開催する「第44回番組技術展」で展示します。



図：蓄積映像伝送技術を利用した映像収集

今年の技研公開は5月28日（木）～5月31日（日）の4日間

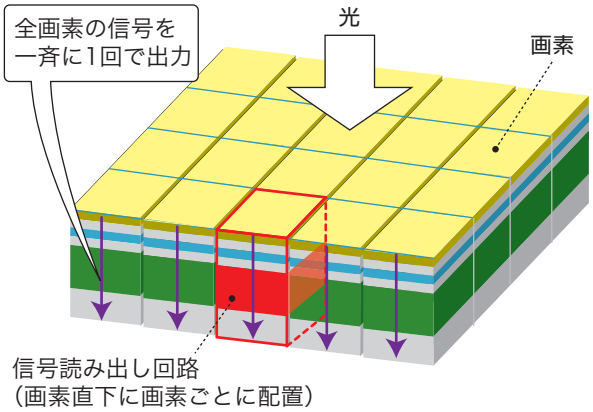
技研の最新の研究成果を広く一般公開する第69回技研公開の日程が決まりました。今年の技研公開は、「究極のテレビへ、カウントダウン!」と題して、2016年の試験放送を控えている8Kスーパーハイビジョンの最新機器やインターネット等を活用した新たな放送技術など、約30項目の研究成果を展示します。
詳細は技研のホームページ（http://www.nhk.or.jp/strl/）で順次公開していきます。

News

立体映像の撮影に道をひらく新たな撮像デバイスの技術開発に成功

技研は、東京大学生産技術研究所と共同で、将来の立体映像撮影用カメラの実現に向けた新たな撮像デバイスである「3次元構造撮像デバイス」の技術開発に成功しました。

撮像デバイスの性能は、精細さの目安となる画素数や動きの滑らかさの目安となるフレームレート*などで表されますが、立体映像を撮影する場合、現在の撮像デバイスをはるかに超える画素数が必要になります。一般的な撮像デバイスは、多数の画素から信号を順番に読み出す構造になっているため、画素数を増やすほど信号出力に時間がかかり、フレームレートを上げにくい課題がありました。



図：開発した 3 次元構造撮像デバイス

開発した撮像デバイスは、画素の直下に各画素専用の信号読み出し回路を集積した3次元構造としました。画素層と読み出し回路層は、原子同士を直接結合させて接続しています。これにより、画素数に関わらず全画素の信号を1回で出力できるため、超多画素化と高フレームレート化を両立させることが可能となります。

将来、立体映像を活用した新たな放送サービスの可能性をひらくものであり、今後も実用化を目指して研究を進めていきます。

* フレームレート：1秒間あたりの画像の枚数

News

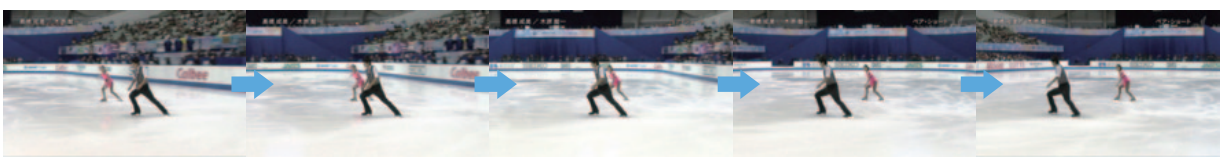
高品質な「ぐるっとビジョン」を実現する多視点ロボットカメラシステムを開発

移動する被写体をさまざまな方向から同時に撮影する多視点ロボットカメラシステム。複数台のロボットカメラを用いて、時間を止めて周囲を回り込んで被写体を見ているかのような映像表現「ぐるっとビジョン」を実現するシステムです。今回、より多彩な演出が可能になる多視点ロボットカメラシステムを新たに開発し、昨年11月のNHK杯国際フィギュアスケート競技大会の中継で活用しました。

新たに開発したシステムでは、カメラの台数を従来のシステムの9台から16台に増やし、回り込む角度が大きく、より滑らかに映像が切り替わる「ぐるっとビジョン」が制作できます。さらに、ロボットカメラ部の小型化、ケーブル本数の削減、映像処理の高速化など、運用面、性能面共に大幅に向上しています。

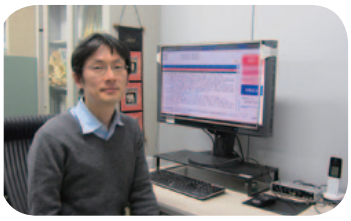
中継では、ジャンプ時の蹴り出しや空中での姿勢などを、視点を変えた映像でわかりやすく表現するとともに、現場でのシステム設置・調整時間の短縮による運用性向上を確認することができました。今後も新しい映像表現を目指し、研究を進めていきます。

多視点ロボットカメラシステムでの撮影風景


髙橋選手・木原選手の一瞬の動きを「ぐるっとビジョン」で回り込むように表現

音声合成を用いた株式市況・気象通報の自動放送システム

ヒューマンインターフェース研究部　　世木 寛之



音声合成では、あらかじめ人が発話した音声を分割してデータとして蓄えておき、合成したい内容に応じて音声データを組み合わせて合成します。合成したい内容に該当音声データが蓄積されていない場合に一番近いデータを信号処理して合成するため、放送で利用するには発話の自然さが低下してしまいます。このため技研では、音声合成の用途に必要な音声データの収集と組み合わせ方を工夫することにより、アナウンサーの声とほぼ同じ高い品質の音声を実現できる音声合成技術の研究を進めてきました。研究した成果は、2010年3月からNHKラジオ第2の番組「株式市況」において利用されています。

音声合成の対象の拡大

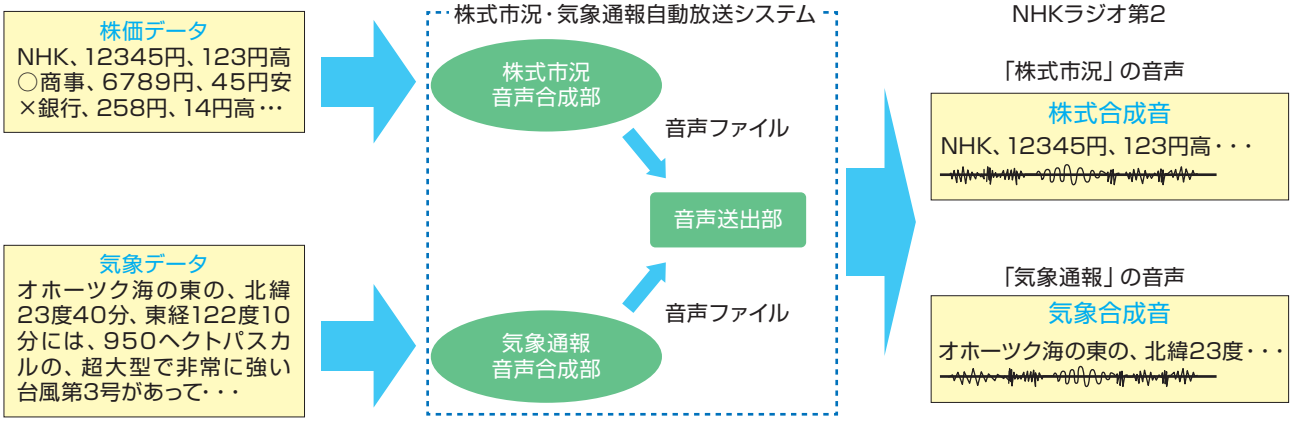
今回、同じNHKラジオ第2の番組「気象通報」の音声合成化について検討を行い、音声合成の対象を広げることが可能になりました。気象通報には、地名や数字、方角などの要素を含む定型化された文が多いという特徴があります。そこで、気象通報の内容を定型的な文章パターン（テンプレート）で表現し、テンプレートの内容に該当する音声データが必ず含まれる音声データベースを構築しました。様々なテンプレートを含む音声データベースの中から類似するテンプレートを組み合わせることにより、気象通報についても高品質な合成音の生成が可能となりました。

音声合成を用いた自動放送システム

株式市況と気象通報の2種類の番組について自動放送が可能なシステムを新たに開発しました。開発した自動放送システムでは、図に示すように、2つの音声合成部がそれぞれ外部から受信した株価および気象データを解析し、対応する合成音をファイルとして出力します。いずれかの音声合成部から合成音がファイルとして出力されると、音声送出部が自動的に読み込んで待機し、番組開始時刻に自動で送出します。音声送出部はオンエアに直接関わる部分で高い信頼性が求められるため、これまでの株式市況で運用実績のあった音声送出部を新システムにおいても共有して利用することにより、それぞれの安定送出を確保しました。音声送出部は、事前に決められた番組の長さに合うように話速変換*によって話速と間を調整しながら作成した合成音ファイルを再生することが可能で、番組を開始してからの終了時刻の変更にも対応できます。

株式市況と気象通報に対応したこの自動放送システムは、2014年3月から「株式市況」の放送で利用され、「気象通報」の放送については運用テストを進めています。今後も、音声合成化が可能な新たな番組の検討を進めていきます。

*話速変換：音質を劣化させることなく、話す速さ（話速）と間の長さを変更できる技術

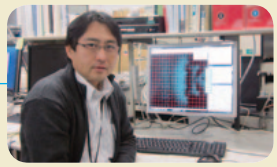


図：株式市況・気象通報自動放送システムの概要

連載　空間像再生型立体テレビ（全５回）

この連載では、特殊なメガネを必要とせず自由な姿勢で観ることが可能な空間像再生型立体テレビについて、レンズアレーを用いた立体像の撮影・表示技術や、ホログラフィーを用いた立体像を再生する技術を紹介しています。

第5回　スピン注入型空間光変調器



立体映像研究部　町田 賢司

技研では、特殊なメガネをかけなくても自然な立体映像を楽しめる、ホログラフィーを用いた立体テレビの研究を進めています。ホログラフィーは、物体からの光（物体光）を忠実に記録・再生することができる技術で、ホログラフィーで再生された光を見ると、実際にそこに物体があるように見えます。

光には波という性質があるため、図1に示すように、物体からの光（物体光）と参照光を重ねると、記録媒体に明暗の縞模様（干渉縞）が形成されて記録されます。この干渉縞に参照光のみを当てると、回折という光の回り込み現象が生じます。回折した光の面は空間の任意の点で強め合い、位置Aに物体がなくても、位置Bの観測者からは、その物体が存在するかのように見えます。干渉縞を切り替えて表示できるデバイスを記録媒体の代わりに用いれば、立体像の動画表示が可能になります。そのデバイスには、二次元の多数の画素の光を変化（変調）できる空間光変調器（SLM）が用いられます。干渉縞の密度が高いほど、立体像を見ることのできる範囲が広くなります。広視域で立体像を表示するためには、超高密度のSLMが必要となります。

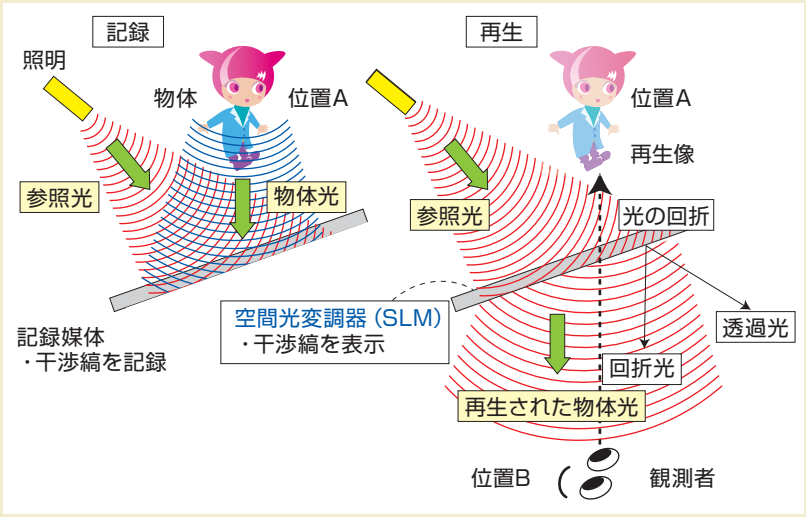


図 1：ホログラフィーの記録と再生

この超高密度SLMとして、磁石を利用したスピン*注入型空間光変調器（スピンSLM）の研究を進めています。今回、二次元に並んだ画素をトランジスターで駆動して、明暗を表示するSLMを開発しました（図2）。各画素は、トランジスター部と光変調部からなり、トランジスターで選択した画素のみに電流を流すことができます。流す電流の向きによって、各画素に形成した光変調部の磁石の向きを制御します。この磁石の向きを利用して明暗の任意の干渉縞を表示し、立体像を再生することが可能となります。

今後、画素ピッチ1ミクロン（1,000分の1mm）以下のスピンSLMを形成するとともに、画素数を増大するための技術開発を進めていきます。

* スピン：電子が持つ性質のひとつ。上下2つの向きがあり、磁石の向き（NとS）に作用する。

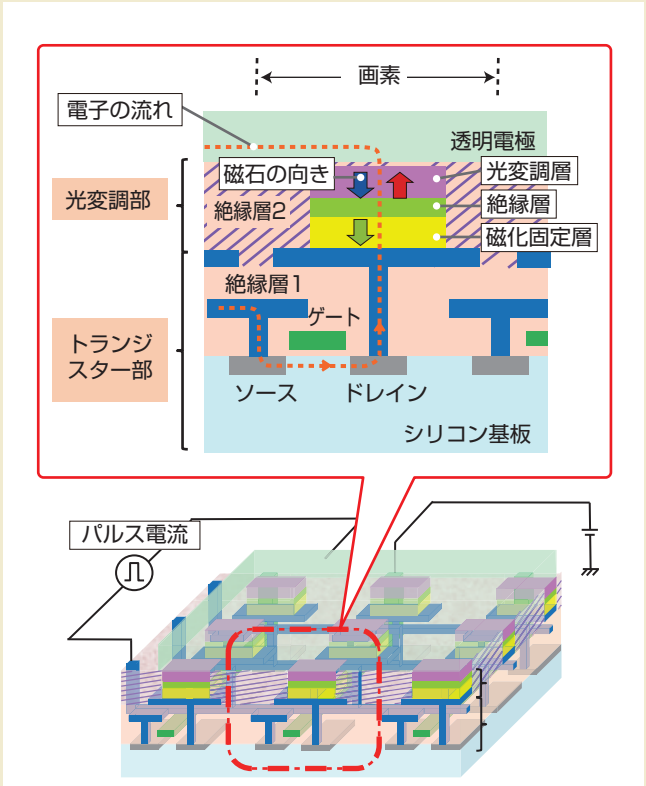


図 2：トランジスターを用いたスピン SLM

NHK放送技術研究所
〒157-8510　東京都世田谷区砧 1-10-11　Tel：03-5494-1125（代表）　Fax：03-5494-3125　ホームページ：http：//www.nhk.or.jp/strl/