

3.6.1 ユニバーサルメディア研究センター 超臨場感基盤グループ

グループリーダー 奥井誠人 ほか9名

多次元超臨場感環境再現技術の研究開発

概要

今次中期計画（平成18～22年度）では、超臨場感を提供する映像・音響の空間環境を実現するため、電子ホログラフィによる立体像再生及び三次元音場の再生のための諸技術の検討を進め、次期実用化研究へ向けた基礎検証システムを構築することを目標とする。

これを達成するため、理想的な立体映像であるホログラフィの電子化のための基盤技術を確立し、試作を通じて将来における実用性の検証を行う。これに必要な技術として、両眼で立体視できる十分に広い視域を確保するための広視域化技術、通常照明光下での実写動画像の入力技術、画質改善手法やカラー化の検討を行う。また、ホログラフィなどの空間像再生型立体映像に適した高精度な音場再生技術の開発を行う。

ホログラフィの広視域化は、高精細液晶デバイスを複数用いて構成する技術を基本に画質要因も考慮した手法の開発を目指す。また、実写動画像を入力しホログラムへ変換する方法を外部との連携も図りながら開発する。音響については従来手法を併用したスピーカアレイによる方法に加え、音響デバイスの新規設計を含む新しいシステムの構築のための基礎検討を行う。

平成20年度の成果

(1) 再生像がすべての奥行き手がかりを備える理想的な立体映像手法であるホログラフィについて、通常照明下での実写動画像の入力を目的として、微小レンズを配列した複眼レンズを用いる方式（インテグラル・フォトグラフィ（IP））で取得した映像情報からホログラムへ変換する手法の検討を昨年度に引き続き進めた。今年度は、変換の高速化を図った演算アルゴリズムを開発するとともに並列処理を併用した変換装置を試作し、フレームレート30fpsのIPの映像からリアルタイムにホログラム（HD解像度）へ変換できることを確認した。また、表示技術についてはカラー化の検討を実施した。ホログラフィの再生では、原理上、光の波長に応じたホログラムが必要となる。このため、3種類（赤用、緑用、青用）のホログラムをそれぞれ別々の液晶表示デバイスに表示して、対応する色のレーザー光を照射し、再生された光を合成することでカラー立体像を表示する光学系を試作した。この光学系と前述の変換装置、さらに今年度試作した専用のIPカメラを組み合わせたシステム（図1）を構築し、通常照明下での実写撮影からカラー動画立体像表示までのリアルタイム処理を実現した。

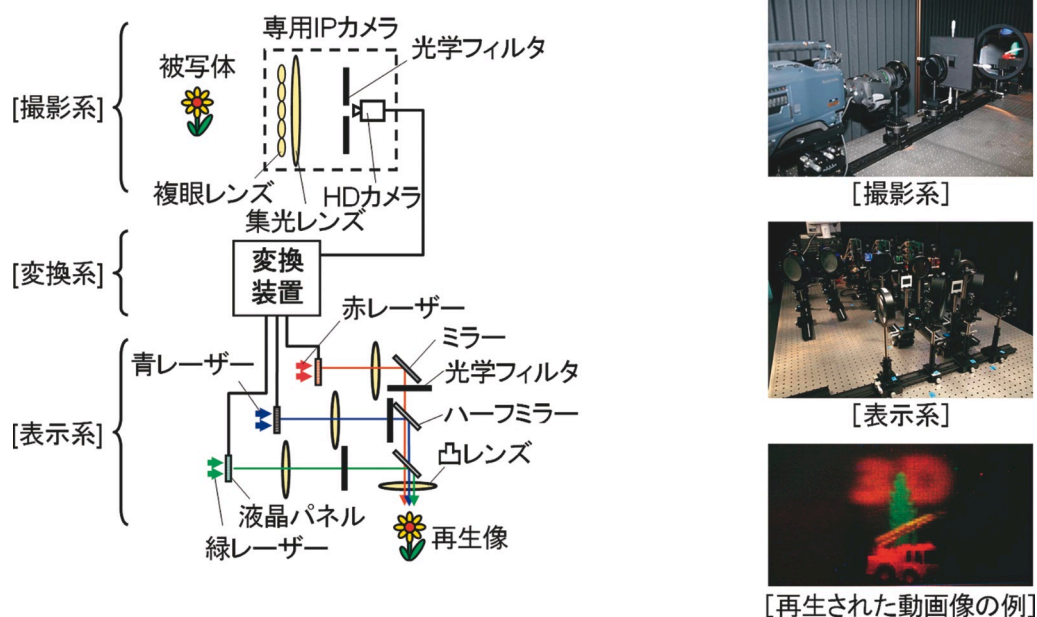


図1 リアルタイムに実写入力、動画再生を実現したカラー電子ホログラフィシステム

3 活動状況

(2) 可能な限り物理的に忠実な空間再生型三次元音場の実現手法として、キルヒホッフ-ヘルムホルツ積分方程式を基とする波面合成法が注目されているが、現状ではその実現は困難であるとされている。そこで、実現化に向け、本年度は最適近似を求めることで、その実現可能性の検証を行った。近似法とし、双極子制御法と、指向点制御法を導出し、コンピュータシミュレーションにより、その音響再現の忠実度、実現可能性の度合いを明らかにした。その結果、図2に示すように双極子制御法は、音響再現性は高いが、実装のためには新しい音響デバイスが必要であり、指向点制御法は、音響再現性は低いが、既存の音響デバイスでも実現可能なことを明らかにした。

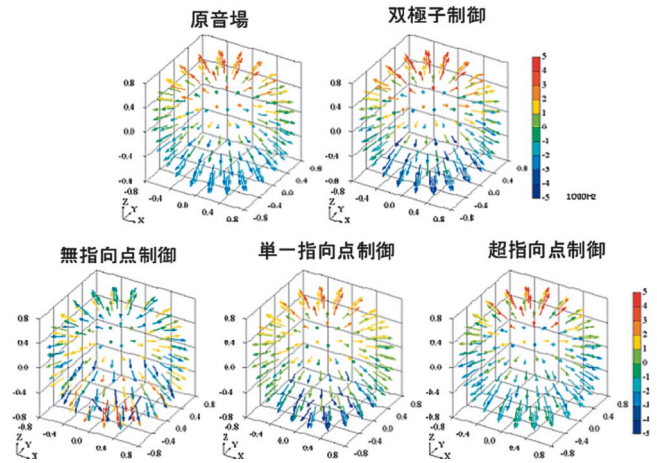


図2 双極子制御法と指向点制御法の音響再現性の比較

(3) 前年度までに、異なる放射指向性を持つ音響が「存在感」をもたらすことを単一の楽器を再生することで確認してきた。本年度は、より大きな対象として音楽アンサンブルそのものの臨場感を実現し、その有効性を検証した。図4に示すよう、基本的な方法は単一の音源を扱う方法と同様であるが、音場制御面の大きさが異なる。実際に157チャンネルのシステムを試作し、CEATEC等の展示会に出展するとともに、聴覚実験を行いその有効性を確認した。

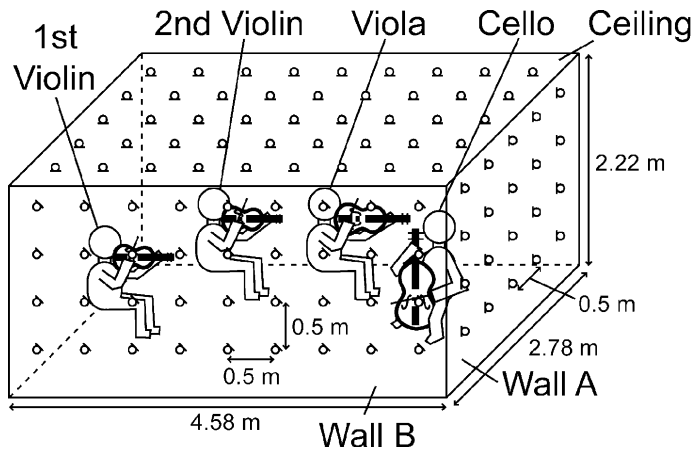


図3 音楽アンサンブル収録実験の概念図



図4 試作した157チャンネルの異なる指向性をもつスピーカ