

平成 26 年度研究開発成果概要書

課題名 : 革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーション技術の研究開発
採択番号 : 143カ101
個別課題名:カー1 三次元映像 End-to-End 通信・放送システム (リアルタイムシステム)
副題 : 4K 裸眼立体表示可能な低遅延リアルタイム符号化方式

(1) 研究開発の目的

本研究開発では、超臨場感コミュニケーションを実現する構成技術のひとつである三次元映像 (立体映像) に関する中核技術や、個々の要素技術を応用した応用技術を推進する。世界に先駆けた研究開発を実施することにより、国際標準化によるキーテクノロジーの先行確保や、それによる我が国の国際的な持続的優位性を確保することを目的とする。

(2) 研究開発期間

平成24年度から平成27年度 (4年間)

(3) 実施機関

(株) KDD I 研究所<幹事者>

(4) 研究開発予算 (契約額)

総額239百万円 (平成26年度 61百万円)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

課題 : 三次元映像 End-to-End 通信・放送システム (リアルタイムシステム)
(株) KDD I 研究所

(6) これまで得られた成果 (特許出願や論文発表等)

		累計 (件)	当該年度 (件)
特許出願	国内出願	4	3
	外国出願	1	0
外部発表	研究論文	3	1
	その他研究発表	28	9
	プレスリリース・報道	1	1
	展示会	1	1
	標準化提案	14	6

(7) 具体的な実施内容と成果

- (1) 三次元映像 End-to-End 通信・放送システムにおけるリアルタイム化を検証することを目的とし、多視点映像撮影からプレ補正処理、奥行きマップ推定、コーデックシステム、仮想視点合成、4K 裸眼立体ディスプレイでの表示まで、End-to-End で接続されたリアルタイムシステムの構築を完了した。End-to-End での遅延時間は、最終目標 0.7 秒に対して今年度は 6 秒（チューニング前）となっている。リアルタイム処理可能なフレームレートは、最終目標である 60fps を達成した。符号化レートは最終目標 20Mbps 以内に対して、12Mbps を達成した。
- (2) 多視点映像の撮影におけるカメラ配置の高精度化・短時間化を目的として、3 台の HDTV カメラにより構成される同期撮影システムでの PC 制御によるカメラキャリブレーションを実現した。短時間の手動調整では到達が困難な精度として、画像中心部における垂直方向のズレは 1 画素未満にキャリブレーションできることを確認した。また、この調整時間として、これまで必要としていた 30 分を 5 分程度に短縮した。さらに、プレ補正処理として、画像処理ベースの水平化処理（ひずみ補正処理を含む）と色校正処理についても HD 60fps 3 視点に対してリアルタイム化を実現し、End-to-End リアルタイムシステムへの組込みが完了した。関連して国際会議発表 1 件を実施した。
- (3) 3 台の HDTV カメラから任意視点数の裸眼立体ディスプレイ（本受託では 8 視差ディスプレイを一昨年度試作）に入力するための仮想視点映像を合成することを目的とし、合成に必要な奥行きマップの推定のリアルタイム化が完了した。昨年度検討した方式のうち特に負荷の高い箇所について、これまでの CPU 処理をマルチ GPU 処理にスケールさせる方式を検討し、画素単位ではなくブロック単位で処理を行う方式と、3 次元ボクセル空間における各ボクセルを超並列化する方式を確立した。その結果、リアルタイム化を実現し、End-to-End リアルタイムシステムへの組込みが完了した。関連してフルペーパー論文 1 件、招待講演 2 件、国際会議発表 1 件を実施した。
- (4) End-to-End ライブ放送システム構築のさらなる符号化性能改善を実現するエンコーダとデコーダによるリアルタイム伝送を目的とし、最新（平成 26 年 7 月に国際標準規格化）の多視点映像符号化方式である MV-HEVC に準拠したリアルタイムエンコーダシステムを開発した。また、本年度目標であるパラメータ最適化も含む方式検討を完了した。関連して世界初 MV-HEVC 準拠リアルタイムエンコーダ開発としてプレスリリースを 1 件、展示会（CEATEC2014）への出展 1 件、招待講演 2 件、国際学術会議発表 1 件を実施した。また、既存の 3DV 符号化方式を用途・性能に関する改善・拡張を検討し、MPEG-FTV を始めとする標準化会合において、標準化提案 6 件を実施した。