

人と遠隔空間との新しい視覚インターフェイスの研究 (0214021)

Visual Interface Between Human and Space

谷本正幸 名古屋大学大学院 工学研究科

Masayuki Tanimoto Nagoya University

藤井俊彰†

Toshiaki Fujii †

†名古屋大学大学院 工学研究科

†Nagoya University

研究期間 平成 14 年度～平成 16 年度

概要

本研究開発課題は、ユーザが遠隔地の空間をあたかも自分がその場所にいるかのように、視点や視線を移動させて自由に見ることができる新しい視覚インターフェイスの開発を目的とする。これまでの我々の研究グループの成果である「自由視点リアルタイム鳥瞰システム」を発展させ、対象を限定せずどのようなシーンについても自由視点を実現できるリアルタイム自由視点テレビシステムの構築に世界で始めて成功した。さらにユーザが特殊なメガネ等を装着することなく、自由視点画像を立体的に観察できる空間表示インターフェイスを開発した。また本研究によって得られた成果を元に、自由視点テレビ信号の圧縮符号化を MPEG に提案し、その国際標準化を行うことが決定した。

Abstract

The goal of this research project was to develop a new visual interface where the user can freely change the viewpoint as if this user was physically present in the scene. Based on the previous result on a real-time free viewpoint dome system for vehicle monitoring, we successfully developed the world-first Free viewpoint Television (FTV) system that can generate free viewpoint views for any scene in real-time. Moreover, we developed an interface with which the user can see 3D free viewpoint scenes without any special glasses. We proposed FTV to MPEG and the standardization of FTV coding has started.

研究内容

近年のネットワークのブロードバンド化に伴って、従来の音声、画像に加えて五感情報通信に代表されるような様々な形態の通信が可能となってきた。人間の五感のうち視覚は最も多くの情報量を持ち、視覚情報を用いて情報をやりとりできるテレビや画像通信を用いて人間は非常に多くのコミュニケーションを行ってきた。しかしながら従来の画像通信では、遠隔地の視覚情報の一部を切り取って伝送し、表示側で枠に入った一部の情報をのぞき見るような形態しか実現されていない。本研究開発課題では、ユーザが遠隔地の空間をあたかも自分がその場所にいるかのように、視点や視線を移動させて自由に見ることのできる新しい視覚インターフェイスの開発を行った。

研究結果

本研究開発では、究極の 3 次元テレビである自由視点テレビと従来のディスプレイの枠にとらわれない次世代視覚インターフェイスの構築に成功した。この成果は世界的にも高く評価され、画像の国際標準化機関である MPEG において

自由視点テレビの情報圧縮の国際標準化を開始することが決定した。以下に主な成果をまとめる。

(1) 自由視点テレビシステムの実現

従来の「自由視点リアルタイム鳥瞰システム」では、交差点における自動車を対象としていたが、本研究では対象を限定せずどのようなシーンについても自由視点を実現できるリアルタイム自由視点テレビシステムを提案し、その構築に世界で始めて成功した。



(2) 空間表示インターフェイスの開発

ユーザが特殊なメガネ等を装着することなく、自由視点画像を立体的に観察できる空間表示インターフェイスを開発した。

(3) 自由視点テレビの圧縮符号化方式の MPEG 国際標準化

本研究によって得られた成果を元に、自由視点テレビ信号の圧縮符号化を MPEG に提案し、我々の活動の結果、その国際標準化を行うことが決定した。

誌上発表リスト

- [1] Masayuki Tanimoto and Toshiaki Fujii, "FTV—Free Viewpoint Television", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 M8595, July 2002.
- [2] Mehrdad Panahpour Tehrani, Toshiaki Fujii, Masayuki Tanimoto, "Offset Block Matching of Multi-view Images for Ray-Space Interpolation", 映像情報メディア学会誌, Vol. 58, No. 4, pp. 540-548 (2004).
- [3] 谷本 正幸 : " 自由視点テレビ FTV ", 映像情報メディア学会 , vol. 58, no. 7, pp.898-901 (2004年 7月).
他 17 編

受賞リスト

- [1] Mehrdad Panahpour Tehrani, Toshiaki Fujii, Masayuki Tanimoto, 電気関係学会東海支部 連合大会 連合大会奨励賞, "A Coding Scheme for Multi-view Images in Node-to-Center Communication", 2002 年 9 月
- [2] 植村俊明, 藤井俊彰, 谷本正幸, PCSJ2003 & IMPS2003 ベストポスタ賞, "自由視点テレビのための光線空間標本化の研究", 2003 年 11 月
- [3] 山本健詞, 藤井俊彰, 谷本正幸, 平成 16 年度電気関係学会東海支部連合大会 連合大会奨励賞, "自由視点テレビのためのマルチカメラ画像変換の一手法", 2004 年 9 月 27 日
他 3 受賞

報道発表リスト

- [1]"最新の工学研究 企業などに紹介", 中日新聞, 2003 年 11 月 8 日.
- [2]"地上波デジタルの次は 3 次元テレビだ", 月刊アスキー 2004 年 3 月号
- [3]"DID YOU KNOW?", Optics & Photonics News, March 2004.