

平成22年度研究開発成果概要書
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開発
課題イ 三次元映像通信・放送のための中核的要素技術

(1) 研究開発の目的

研究の目的は「多視点映像の実利用のための効率的な撮影方式の技術基盤確立」である。地上波デジタル放送が開始され、インタラクティブな通信・放送、立体視や自由視点による視聴サービスが実現可能となってきた。しかしながら、その撮影や映像処理には多大なコストがかかり、実用には至っていない。そのため、5者（1社4大学）が提案する多視点映像の撮影方式を実施し、撮影のノウハウを蓄積し、その特長や問題点を明らかにする。その上で実用化のための撮影や映像処理のコスト削減を検討し、即時伝送ニーズが高い放送通信向け実写コンテンツの多視点での撮影方式の技術基盤を確立する。

(2) 研究開発期間

平成21年度から平成23年度（3年間）

(3) 委託先企業

中京テレビ放送株式会社
国立大学法人 東京工業大学
学校法人 慶応義塾
国立大学法人 名古屋大学
国立大学法人 福井大学

(4) 研究開発予算（百万円）

平成21年度	58
平成22年度	55

(5) 研究開発課題と担当

課題イ－1

多視点映像撮影時のカメラの設置や調整時間のコスト削減

担当（中京テレビ放送株式会社）

多視点映像を撮影する際の複数カメラの設置や調整にかかる多大なコストを解決するために、複数カメラの位置を直感的に把握可能にする撮影支援ソフトウェア、および、撮影画像を用いて、複数カメラの位置・姿勢の整合を行う撮影支援ソフトウェアを実現する。

課題イ－2

多視点映像の撮影カメラ台数の削減

担当（東京工業大学）

多視点映像を撮影するためのカメラ台数の多さを解決するために、距離センサから得られるデプス情報、および視点の補間技術を用いて、多視点映像を撮影するためのカメラ台数の削減を図る。

課題イ－3

多視点映像撮影カメラのキャリブレーションのリアルタイム性の向上

担当（慶応義塾大学）

多視点映像を撮影するカメラのキャリブレーションの煩雑さを解決するために、複合現実感の分野で確立されつつある撮影画像を利用したキャリブレーションの手法を多視点カメラに拡張し、リアルタイムで自由視点映像合成に必要なキャリブレーション情報を求める。

課題イ－4

多視点映像中の見たいシーンへの容易なアクセスを可能とするタグの付加

担当（名古屋大学）

スポーツ映像を多視点で再生する際の見たいシーンへの到達の難しさを解決するために、複数のカメラから得られる映像情報に加え、距離センサや加速度センサの情報を用いて、選手の運動情報を取得し、多視点映像へのタグ付けを実施する。

課題イー5

収集した膨大な多視点画像・映像のユーザビリティを高めるための時系列化

担当（福井大学）

任意の方法で撮影あるいは収集された膨大な多視点画像・映像のユーザビリティの低さを解決するために、センサで取得される各カメラの位置や姿勢、距離センサで取得されるデプス情報を用いて、収集した画像・映像の時系列化を行いユーザビリティの向上を図る。

(6) これまで得られた研究開発成果

		(全体) 件	(当該年度) 件
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	40	30
	報道発表	5	4
	その他研究発表	60	50
	展示会	7	3
	標準化提案	0	0

※ 報道発表にはWebでのニュースも含む。

※ 一部に各大学からの共著の重複も含む。

東京工業大学関係分<22年度>

【収録論文：10件】

Toshiaki Fujii, "Ray-Space Acquisition Systems for 3D TV - 100-Camera and Ray-Based Acquisition Systems," ASIAGRAPH 2010, Vol.4, No.1, pp. 181-186, 2010. 6.

蔦岡拓也, 藤井俊彰, "自然特徴点を用いた多視点画像の平行化," 3次元画像コンファレンス 2010, pp.178-181, 2010. 7.

川鍋翔太, 藤井俊彰, "低解像度画像の統合による高解像度自由視点画像の生成," 3次元画像コンファレンス 2010, pp.186-189, 2010. 7.

山田健弘, 藤井俊彰, "方向付サンプリングを用いた多視点画像の基底表現に関する検討", 3次元画像コンファレンス 2010, pp.79-82, 2010. 7.

田丸貴行, 山田健弘, 藤井俊彰, "無線ネットワークを利用した高機能多視点動画撮影システムの構築", 3次元画像コンファレンス 2010 講演論文集, pp125-128, 2010. 7.

Takehiro Yamada, Toshiaki Fujii, "A New Basis Representation for Multiview Image Using Directional Sampling," The 17th International Display Workshop, pp.1309-1312, 2010. 12.

Takehiro Yamada, Toshiaki Fujii, "A New Basis Representation for Multiview Image," Workshop on Picture Coding and Image Processing, pp.145-146, 2010. 12.

Takehiro Yamada, Toshiaki Fujii, "A New Basis Representation for Multiview Image," International Workshop on Advanced Image Technology, 0. II.1-1, 2011.1.

Takayuki Tamaru, Takehiro Yamada, Toshiaki Fujii, "High-Spec Multiview Image Capturing System Using Wireless Network", International Workshop on Advanced Image Technology 2011, 0. II.3-3, 2011.1.

Takehiro Yamada, Toshiaki Fujii, "Multiview Image Compression Based on a New Basis Representation," IS&T/SPIE Electronic Imaging, Vol. 7863-13, 2011.1.

【一般口頭発表：2件】

Toshiaki Fujii, "3D Visual Communication using Ray-Space Representation,"
Multi-viewpoint image acquisition and utilization Workshop, School of Electrical
Engineering, University of California, Santa Barbara Campus, USA, 2010.9.

Toshiaki Fujii, "Free Viewpoint Television," Workshop on 3D Imaging Jen-Hsun Huang
Engineering Center Stanford University, January 27-28, 2011.

慶應義塾大関係分<H22 年度>

2010 年 4 月 6 日 GPU-based multi-view rendering

University Paris-Est/Fran?ois de Sorbier, Vincent Nozick, Hideo S

国際会議予稿 “3th Annual International Conference on Computer Games,
Multimedia and Allied Technology (CGAT 2010)”

Singapore Management University

2010 年 5 月 1 日 多視点映像処理技術を利用した AR システム 齋藤英雄

学術解説等 “電子情報通信学会誌, 93(5), 382-386, 2010”

2010 年 5 月 20 日 “Interactive 3D Contents Generation for Auto-stereoscopic Display
based on Depth Camera”

“Yuki Takaya, Fran?ois de Sorbier, Yuko Uematsu, Hideo Saito”

国際会議予稿 International Conference on 3D Systems and Applications (3DSA2010)

東京/国立情報学研究所

2010 年 5 月 20 日 Multiview Video Capturing for 3D-TV Broadcansting

“Chukyo TV(1), Keio Univ. (2), Nagoya Univ. (3), Univ. of Fukui(4), Tokyo Institute
of Technology(5)” “Tetsuya Kawamoto(1), Hideo Saito(2), Yuko Uematsu(2), Yuhki
Takaya(2), Kenji Mase(3), Shogo Tokai(4), Toshiaki Fujii(5)”

2010 年 6 月 10 日

高速カメラ映像を用いた野球ボールの回転速度推定システム

井上卓也, 植松裕子, 齋藤英雄

収録論文 画像センシングシンポジウム (SSII2010) 横浜/パシフィコ横浜

2010 年 6 月 10 日

デプスカメラを用いた裸眼立体ディスプレイのための 3 次元コンテンツ生成

高谷優樹, Fran?ois de Sorbier, 植松裕子, 齋藤英雄

収録論文 画像センシングシンポジウム (SSII2010) 横浜/パシフィコ横浜

2010 年 6 月 12 日 Depth Video Analysis and Synthesis for 3D TV

“Hideo Saito, Yuki Takaya, Yuko Uematsu, Ismael Daribo, Fran?ois de Sorbier”

国際会議予稿 ASIAGRAPH2010 中国・上海 招待講演

2010年7月6日 Multi-view Rendering using GPU for 3-D Displays
University Paris-Est "Fran?ois de Sorbier, Vincent Nozick, Hideo Saito"
研究論文 "In GSTF International Journal on Computing (JoC):6, July 2010.
ISSN:2010-2283, 1(1):44?49"

2010年7月29日 複数視点映像を用いた野球のキャッチャー視点映像生成
橋本昂宗, 植松裕子, 斎藤英雄
収録論文 画像の認識理解シンポジウム (MIRU2010)
釧路/釧路市観光国際交流センター

2010年10月4日 デプスカメラ合成裸眼立体表示
橋本昂宗, 井上卓也, 高谷優樹, 植松裕子

2010年10月4日 Bilateral Depth-Discontinuity Filter for Novel View Synthesis
"Isma?l Daribo, Hideo Saito"
国際会議予稿 2010 IEEE International Workshop on Multimedia Signal Processing
フランス・サンマロ

2010年10月6日 Depth camera based system for auto-stereoscopic displays
"Fran?ois de Sorbier, Yuko Uematsu, Hideo Saito"
国際会議予稿 2010 IEEE International Workshop on Multimedia Signal Processing
フランス・サンマロ

2010年10月6日 Generation of See-Through Baseball Movie from Multi-Camera Views
"Takanori Hashimoto, Yuko Uematsu, Hideo Saito"
国際会議予稿 2010 IEEE International Workshop on Multimedia Signal Processing
フランス・サンマロ

2010年10月7日 Real time contents generation for 3D TV
植松裕子
一般口頭発表 1st Keio - IRISA/INRIA Rennes Workshop フランス・レンヌ

2010年10月7日 Generation of See-Through Baseball Movie from Multi-Camera Views
橋本昂宗
一般口頭発表 1st Keio - IRISA/INRIA Rennes Workshop フランス・レンヌ

2010年10月7日 Live Content for Auto-Stereoscopic Displays using a Depth Camera
Francois de Sorbier

一般口頭発表 1st Keio - IRISA/INRIA Rennes Workshop フランス・レンヌ

2010年10月7日 Robust Depth Image Based Rendering From Multi-view Video
Ismael Daribo

一般口頭発表 1st Keio - IRISA/INRIA Rennes Workshop フランス・レンヌ

2010年10月13日 An interactive depth-based multiview system for 3DTV
Ismael Daribo

一般口頭発表 JFLI Workshop in Paris フランス・パリ

2010年10月18日 多視点映像処理技術とその複合・拡張現実感への応用
斎藤英雄

一般口頭発表 電気四学会関西支部

専門講習会 「立体映像技術の現在と未来」 大阪 依頼講演

2010年10月23日 Augmented Reality for 3D TV using Depth Camera Input
"Francois de Sorbier, Yuki Takaya,

Yuko Uematsu, Ismael Daribo, and Hideo Saito"

国際会議予稿 "16th International Conference on Virtual Systems and Multimedia
(VSMM2010), pages 117-123" 韓国・ソウル Best Paper Award

2010年11月1日 デジタルエンターテイメントのための三次元映像メディア

斎藤 英雄? 植松 裕子? 内山 英昭? ピレ ジュリアン?

学術解説等 "電子情報通信学会論文誌 A, Volume J93-A No.11, pp.686-696"

招待論文

2010年11月5日 "URCF 映像作業班

多視点映像撮影・表示システム"

2010年12月1日

Depth Camera to Generate On-line Content for Auto-Stereoscopic Displays

"Francois de Sorbier, Yuko Uematsu and Hideo Saito"

国際会議予稿 "20th International Conference on Artificial Reality and
Telexistence

(ICAT2010), pp. 184-188, Dec. 2010.” オーストラリア・アデレード

2010年12月8日 Influence of Wavelet-Based Depth Coding in Multiview Video Systems

“I. Daribo, H. Saito,”

国際会議予稿 “28th Picture Coding Symposium, PCS2010, pp. 334-337, 2010”名古屋

2010年12月9日 射影幾何による監視カメラ映像からの人物身長測定

慶應義塾大学、サムスン横浜研 井上卓也、斎藤英雄、木村誠

収録論文 ビジョン技術の実利用化ワークショップ View2010 横浜

2010年12月12日 3D Visual Media for Mixed and Augmented Reality

H. Saito 7. 一般口頭発表 “VRCAI 2010, The 9th International Conference on

Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry. ソウル 招待講演

2010年12月15日 3DTV Video Synthesis using Depth Cameras and Color Camera

“I. Daribo, F. de Sorbier, Y. Takaya, Y. Uematsu, H. Saito”

国際会議予稿 “APSIPA ASC, Biopolis, Singapore, Dec. 2010” シンガポール

2011年2月1日 Accelerating Live Graph-Cut-Based Object Tracking Using CUDA

“Ismael Daribo, Zachary A. Garrett, Yuki Takaya and Hideo Saito”

学術解説等 “Object Tracking, Book edited by: Hanna Goszczynska, ISBN:
978-953-307-360-6, Publisher: InTech, pp.177-198”

<特記したい成果（表彰・受賞・標準化採択）>

2010/10/23 Augmented Reality for 3D TV using Depth Camera Input

“Francois de Sorbier, Yuki Takaya, Yuko Uematsu, Ismael Daribo, and Hideo Saito

国際会議予稿 16th International Conference on Virtual Systems and Multimedia
(VSMM2010) 韓国・ソウル Best Paper Award

名古屋大学関係分 <H22 年度>

【収録論文： 6 件】

Takuya Kitade, Yasushi Hirano, Shoji Kajita, Kenji Mase

“Personalizing Public and Privacy-Free Sensing Information with a Personal Digital Assistant”

International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems 2010 (IPMU 2010), pp. 673–679, Dortmund Germany, 2010. Jun.

永井 有希, 丸谷 宜史, 梶田 将司, 間瀬 健二

“視聴者の関心を考慮した Quality-of-View に基づく多視点画像の評価”

電子情報通信学会技術研究報告. PRMU, パターン認識・メディア理解, 埼玉大学, 埼玉県さいたま市, 2011. 2.

小島慶太, 丸谷宜史, 梶田将司, 間瀬健二

“加速度分析結果と同期した技能動作映像の提示が技能向上に与える効果の評価”

第 71 回ヒューマンインタフェース学会研究会, Vol. 13.No. 1, pp. 41–48, 京都産業大学, 京都市北区, 2011. 3

神間唯, 丸谷宜史, 梶田将司, 間瀬健二

“ファッションイメージキーワードに基づいたコーディネートシステムの提案”

情報処理学会技術研究報告 HCI, ヒューマンコンピュータインタラクション, 筑波大学東京リエゾンオフィス, 2011. 3

永井有希, 丸谷宜史, 梶田将司, 間瀬健二,

“プレーに着目したスポーツ多視点映像の評価尺度”

情報処理学会技術研究報告 EC, エンターテインメントコンピューティング, 慶応大学, 神奈川県横浜市, 2011. 3

丹羽宏介, 東海彰吾, 川本哲也, 藤井俊彰, 丸谷宜史, 梶田将司, 間瀬健二,

“多視点映像視聴支援の為にソーシャルな視聴履歴の利用”

情報処理学会技術研究報告 EC, エンターテインメントコンピューティング, 慶応大学, 神奈川県横浜市, 2011. 3

【一般口頭発表：11件】

丹羽 宏介, 東海 彰吾, 川本 哲也, 藤井 俊彰, 梶田 将司, 平野 靖, 間瀬 健二
“多視点映像視聴ログからの重要映像の抽出と評価方法の検討”
人工知能学会全国大会 (JSAI2010), 長崎ブリックホール, 長崎県長崎市, 2010. 6.

永井有希, 平野靖, 梶田将司, 間瀬健二
“チアリーディング映像における 多視点視聴支援のためのフォーメーション分析”
人工知能学会全国大会 (JSAI2010), 長崎ブリックホール, 長崎県長崎市, 2010. 6.

福井克佳, 平野靖, 梶田将司, 間瀬健二
“スポーツ指導者育成のための指導者注視傾向の比較検討”
人工知能学会全国大会 (JSAI2010), 長崎ブリックホール, 長崎県長崎市, 2010. 6.

北出卓矢, 永井有希, 平野靖, 梶田将司, 間瀬健二
“対象物へのメタデータ付与のための対象物の地理的有効範囲の推定”
人工知能学会全国大会 (JSAI2010), 長崎ブリックホール, 長崎県長崎市, 2010. 6.

Takafumi Marutani, and Kenji Mase
“Tag-based Browsing Support in Viewing Multiple Camera Videos”
Asigraph 2010, Shanghai, Jun. 2010

Kenji Mase
“Principle of Multi-view Video Browsing Interface”
ISWC TPC meeting seminar at KAIST, KAIST, Korea, 2010. 7. 3

丸谷宜史, 間瀬健二, 東海 彰吾
“タグ情報に基づく多視点カメラ映像の視聴支援”
第13回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2010), 釧路市観光交流センター, 北海道釧路市, 2010. 7.

Kenji Mase
“Introduction to NICT Project “Multiview Video Capturing for 3D-TV Broadcasting”
Multi-viewpoint image acquisition and utilization Workshop, UCSB, USA, 2010. 9.

Takafumi Marutani, Kenji Mase
“PegScope Viewing: Multiple-view Video Browsing Interface”

Multi-viewpoint image acquisition and utilization Workshop, UCSB, USA, 2010.9.

Kenji Mase

“Ubiquitous Experience Media”

Person Oriented Vision (POV2011, Hawaii, USA, Keynote Speech. 2011.1.7.

北出 卓矢, 丸谷 宜史, 梶田 将司, 間瀬 健二

“撮影状況に基づく写真へのソーシャルタギングシステム”

インタラクショ 2011, 日本科学未来館, 東京都江東区, 2011.3.

【その他 : 5 件】

日経エレクトロニクス web ブログ「中京テレビ放送などが「次世代 3D テレビ」に向けた開発, 視点をテレビ側で選択」(2010.5.25)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20100525/182874/?ref=RL2>

日経エレクトロニクス web ブログ「3D 映像と 2D 映像との決定的違い」(2010.6.21)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/TOPCOL/20100621/183597/>

PRONews [CEATEC2010]CONTENTS EXPERIENCE ZONE で最先端に触れる！(2010.10.05)

<http://www.pronews.jp/special/ceatec2010/1010052232.html>

CEATEC JAPAN 2010 CEATEC JAPAN 出展者詳細情報(2010.10)

http://www.ceatec.com/2010/ja/5days/detail.html?exh_id=E100461

丸谷宜史,

カリフォルニア大サンタバーバラ校とのワークショップ報告,

NTT サイバーコミュニケーション総合研究所, 2010.10.21

福井大学関係分<22年度>

2010年6月12日

Multiple Handy Camera System with 3D Motion Sensors for Supporting 3D TV Shogo
TokaiASIAGRAPH2010 中国・上海

招待講演

2010年9月11日

携帯端末を用いた多視点撮影のための時間同期の考察

“嶋田恭兵, 東海彰吾, 長谷博行”

一般口頭発表

平成22年度電気関係学会北陸支部連合大会 福井/福井高専

2010年9月11日

Zhangの手法を用いたマルチカメラ校正に関する研究

“蓑毛章, 東海彰吾, 長谷博行”

一般口頭発表

平成22年度電気関係学会北陸支部連合大会 福井/福井高専

2010年9月11日

オプティカルフローに基づく非同期な多視点映像の時刻合わせに関する研究”利田貴人,
東海彰吾, 長谷博行”

一般口頭発表 平成22年度電気関係学会北陸支部連合大会 福井/福井高専

2010年10月4日

携帯端末を利用した多視点映像撮影システム

東海彰吾 10.展示会(社外) シーテックジャパン2010 幕張メッセ

2010年10月26日

非同期撮影された多視点映像の擬似同期に関する一手法

“利田貴人, 東海彰吾, 長谷博行”

一般口頭発表 映像情報メディア学会 メディア工学研究会

福井/あわら温泉「まつや千千」

2010年12月15日

携帯端末を用いた多視点撮影システムとその評価

“嶋田恭兵, 東海彰吾, 長谷博行”

一般口頭発表

2010年映像情報メディア学会冬季大会 東京/工学院大新宿キャンパス

具体的な成果

(i) 撮影技術の主な成果

平成21年度に続き、22年度も年3回の撮影実験を行った。
放送通信に必要な生中継向けのスポーツコンテンツを競技のスケールの大、中、小に分け、

21年度は

スケール（大） アメリカンフットボール

スケール（中） チアリーディング

スケール（小） アマチュアレスリング

について、4大学がそれぞれの撮影手法でアプローチを行っており、引き続き、22年度も

スケール（大） サッカー

スケール（中） ビーチバレー

スケール（小） フィギュアスケートを被写体として

21年度で各拠点が開発に着手した撮影システムを稼働させそれぞれの課題の解決の為の検証を行った。

課題イー1 中京テレビ放送（株）では、これらの撮影実験の設定し撮影実験のねらいや具体的手法について全体の調整を行った。

(ii) 画像処理・収集技術の主な成果

上記撮影実験から、各拠点で画像処理、収集技術の研究・開発が進んだ。

課題イー2 東京工業大学では、
受託5者が共用できる多視点映像ビューアソフトウェアの開発を主導した。

「OpenMV」と名付けられたこのビューワについて、最終年度となる23年度に繋がる基本仕様を策定し、プロトタイプの構築作業を進めた。

また、撮影時の省力化支援を目指したソフトウェアの開発を進めた。
具体的には、円形カメラ配置の位置合わせ法の開発、自然特徴点を用いた自動キャリブレーションの機能などを実装した。

あわせて、デプス計算によるカメラ削減ソフトウェアの開発を進め、デプス計算の簡略化や、多視点映像群の基底表現を用いた補間法の実装を進めた。

課題イー3 慶應義塾大学では、
リアルタイム多視点映像の処理技術の開発を進めた。

スポーツイベントなどを、効果的に臨場感を持って撮影できる多視点カメラ撮影には、煩雑なカメラセッティングやキャリブレーション作業が必要であり、放送現場で用いる敷居を高くしていた為、今年度は、実際のスタジアムやスケートリンクなどの現場にて、煩雑な事前キャリブレーションをせず、リアルタイムでのHD多視点カメラ映像の処理実験を行った。また、通常のHDカメラとデプスカメラを組み合わせ異種カメラ間のキャリブレーションも行った。

課題イー4 名古屋大学では、
大量となる多視点映像から、興味のある場面や対象への容易な到達を助けるタグ情報の抽出・付与技術の開発とタグ情報を手がかりに手軽な操作で興味対象映像へ誘導するインタフェースの開発を進めた。各撮影時にタグ付け支援の方法を検討するために、選手に速度・角速度センサモジュール、GPS・方位センサ・加速度センサ付のスマートフォンなど各種センサを装着して動作データを収集した。

多視点映像コンテンツの内容に対する視聴者の興味と視聴傾向の関係を反映した視点選択・シーン選択手法の実現のため、選手やプレーに応じて映像から得られる画像特徴と上記センサの情報から、視聴者毎のシーン評価尺度（Quality of View, 視聴品質）や視聴ログからの興味視点の抽出方法の開発を行い、サッカーおよびビーチバレー映像、および前年度のチアリーディング映像へ適用した。

課題イー5 福井大学では、
投稿画像群の時系列化技術の開発を進めた。

まず携帯端末群同期撮影システムの構築を目指し、Android端末を制御し同期撮影を行った。その際に同期制御方法を実装し性能評価を行った。同時に端末に付随するセンサ情報の利用法を検討した。

また、多視点映像統合のための時刻合わせを目指し、フローに基づく時刻合わせ法を改良した。これらを様々なスポーツ状況にて性能評価を行った。あわせて、ネットワークを利用した映像収集システムの構築を目指し、大容量のRAID装置を持つ映像収集サーバを導入し処理方式を検討した。

(iii) 外部研究機関との連携、展示会でのデモンストレーション

上記(1)での撮影実験、及びその成果として得られる(2)の画像処理、収集技術については、外部の研究機関、団体と活発な意見交換を行った。

- URCF 超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム普及促進部会
証実験分科会にて本研究の進捗状況、多視点映像を構成メンバに報告し、
結果をそれぞれのリソースから検証した。
- 3D コンソーシアム・放送通信コンテンツ制作研究 WG 参加のメーカなど
に協力を仰ぎ、Output 映像の具体的なニーズについて調査を行った。
- 海外の大学と共同で共同ワークショップを開催した。
2010年6月12日 ASIAGRAPH 2010 (上海)
2010年9月25日 UCSB (サンタバーバラ)

また論文発表のみにとどまらず、展示会などでも5者共同で積極的なデモを行った。

- 2010年5月20日～5月21日
3DSA 2010 (東京・学術総合センター)
- 2010年10月5日～10月9日
CEATEC JAPAN 2010 (幕張メッセ)
- 2010年11月5日
第58回民間放送全国大会 (名古屋、ウエスティンキャッスルホテル)