

プレスリリース  
平成24年2月9日  
独立行政法人情報通信研究機構  
超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム

## 手術用ロボット da Vinci を使った裸眼 3D 映像をライブ伝送 超高速インターネット衛星 WINDS(きずな)を介して消化器外科手術の実証実験を実施

独立行政法人情報通信研究機構(以下「NICT」、理事長:宮原 秀夫)と超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム\*(以下「URCF」、会長 原島 博)普及促進部会 立体映像伝送作業班\*2 は、共同で、手術支援用ロボット da Vinci(ダヴィンチ)\*3 の 3D 手術映像を遠隔地に生中継し、裸眼 3D 映像として提示する遠隔医療の映像伝送実証実験を2月15日(水)に行う予定です。

この実験は、「da Vinci による消化器外科手術」の 3D 裸眼ハイビジョンライブ映像を藤田保健衛生大学医学部(上部消化器外科、宇山一朗主任教授執刀)から徳島大学医学部(ヘルスバイオサイエンス研究部消化器・移植外科学、島田光生教授担当)へ、超高速インターネット衛星 WINDS(きずな)\*4 を介して、IP 伝送をするという世界初の試みです。徳島大学医学部講義室には大型裸眼 3D モニタを設置し、全国有数の da Vinci 手術件数を誇る藤田保健衛生大学 宇山一朗主任教授による高度な医療技術を、da Vinci 手術技術の習得や研究を志向する医学関係者、研修医、医学生等が視聴供覧します。

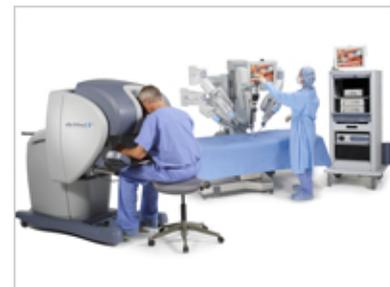
### 【背景】

NICT と URCF 普及促進部会 立体映像伝送作業班は、既に CCT2010 Surgical\*5 において心臓外科手術の 3D ハイビジョンの 3D ライブ伝送実証実験を眼鏡ありで成功させており、医療現場での 3D の有用性を実証しています。ただし、眼鏡なしでの 3D 裸眼映像を手術現場で求める声は強く、手術補助者やトレーニング術者への有効な手段として技術開発を行い、今回の実証実験に至りました。

### 【今回の実証実験】

本実証実験を実施するにあたり、URCF 普及促進部会 立体映像伝送作業班は、従来は執刀医しか見ることができなかった da Vinci の立体映像を、世界で初めて、手術現場の外へ取り出す技術を確認するとともに、裸眼 3D 映像で問題となる画像の乱れを大幅に低減する画像処理技術を開発しました。これらの技術と NICT の伝送技術を組み合わせて、裸眼 3D ライブ伝送を実現します。本技術により、視聴者が、眼鏡を掛けることの煩わしさから解放され、眼精疲労といった負担を軽減します。

実験の目的は、裸眼 3D 映像における、遠隔医療の実用性の検証、伝送機の品質評価、WINDS の通信品質評価等であり、裸眼 3D 映像の遠隔医療の裸眼立体視としての可能性を検証します。



手術支援用ロボット da Vinci

### 【今後の展望】

本技術の活用により、da Vinci 手術の補助者も、術者と同じ 3D 映像を見るようになり、精度の高い奥行情報を得ることができます。将来的には、チームサージャリーやドクターオンデマンドの可能性を検証します。裸眼 3D ライブ映像は、現実を圧倒的奥行情報量と高精細立体視で再現し、蓄積情報としては時間を超えた供覧に資するものです。

本実証実験において、医療関係者のコメント・要望を集め、実用に向けて更なる技術向上を目指します。

< 本件に関する 問い合わせ先及び取材依頼 >  
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 立体映像伝送作業班  
中村 康則 (FA・システムエンジニアリング株式会社)  
Tel:050-3636-1304  
携帯:090-8977-8881  
E-mail:nakamura@fase.co.jp

< 広報 問い合わせ先 >  
独立行政法人情報通信研究機構  
広報部 報道担当  
廣田 幸子  
Tel:042-327-6923  
Fax:042-327-7587  
E-mail:publicity@nict.go.jp

## <用語 解説>

### \*1 超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム(URCF)

超臨場感コミュニケーションは、あたかもその場にいるような感覚を与える未来のコミュニケーション手段。その実現には、「超高精細・立体映像」「高臨場感音場再生」「触覚・臭覚を含めた五感通信」など多様な技術が求められる。2007年3月、超臨場感コミュニケーションに関する研究者・事業者・利用者等が広く参集し、情報交換や異分野間交流を行いながら研究開発・標準化等を効率的に推進していくことを目的に、「超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム」(会長:原島 博 東京大学名誉教授)を設立。平成24年1月12日現在:会員199名(正会員:83 特別会員:116)

<http://www.scat.or.jp/urcf/>

### \*2 URCF 普及促進部会 立体映像伝送作業班

URCF には、技術開発部会と普及促進部会の2つの部会があり、普及促進部会では、実証実験や展示会などを通して立体映像技術を社会に広めるための活動を行っている、その下の作業班である立体映像伝送作業班では、これまで二眼式(眼鏡あり)立体映像のIP伝送実証実験などを実施していたが、今年度からは眼鏡なし立体映像伝送を行うための技術開発を行っている。中核メンバーは以下の3社である。

- ・株式会社 NHK メディアテクノロジー(代表取締役社長:西山 博一、住所:東京都渋谷区神山町 4-14)
- ・株式会社 東芝(取締役 代表執行役社長:佐々木 則夫、住所:東京都港区芝浦 1-1-1)
- ・FA・システムエンジニアリング株式会社(代表取締役:中村 康則、住所:愛媛県松山市北藤原町 1-26)

### \*3 手術支援用ロボット da Vinci(ダヴィンチ)

da Vinci サージカルシステムは、米国 Intuitive Surgical 社の製品である。国内では現在約38台が導入され、今後、多数の導入が見込まれている。術者は、3D映像下で3本のアームを遠隔操作することで手術を行うことができる。一般消化器外科、胸部外科(心臓外科を除く)、泌尿器科、婦人科の各科にて内視鏡手術器具操作を支援する装置である。使用に関しては、薬事法承認のトレーニングを受けることが条件となっている。

### \*4 超高速インターネット衛星 WINDS(きずな)

WINDS(きずな)は、NICTと宇宙航空研究開発機構(JAXA)が共同で開発した技術実証のための超高速インターネット衛星であり、NICTとJAXAが世界最高水準の高度情報ネットワークの形成を目指したプロジェクトを共同で進めている。将来の情報ネットワークの更なる高速・大容量化を想定し、一般家庭でも超小型アンテナ(CS受信アンテナとほぼ同じ直径45センチ程度)を設置することにより、最大155Mbpsの受信及び6Mbpsの送信を、また企業等においては直径5メートル級のアンテナを設置することにより最大1.2Gbpsの超高速双方向通信の達成を目的としている。

### \*5 CCT2010 Surgical (Complex Cardiovascular Therapeutics 2010)

2010年1月28日(木)~30日(土)、神戸国際展示場、ポートピアホテルで開催された、心臓手術の専門家の相互学習、情報交換のための集会。URCF 普及促進部会 立体映像伝送作業班及び NICT は、超高速インターネット衛星 WINDS を使って、世界初の心臓外科手術 3D ハイビジョン映像ライブ中継(眼鏡あり)に成功した。

## 3D 裸眼ハイビジョンライブ映像

今回の実証実験では、藤田保健衛生大学医学部手術室の da Vinci の 3D カメラから、実際の手術映像を撮影する。通常は、この 3D 映像はコックピットで操作をする執刀医以外は見ることができず、外部に出力されるのは 2D のモニター映像のみであるが、URCF 普及促進部会 立体映像伝送作業班では、3D 映像を外部に取り出す技術を確認した。この 3D 映像は、2 眼式のハイビジョン画質の映像であり、右眼用映像と左眼用映像の一对の映像で構成される。

撮影された 3D ハイビジョン映像は、徳島大学医学部会場に伝送され、3D 裸眼テレビに立体表示される。3D 裸眼ハイビジョンライブ映像は、高精度に同期のとれた左目／右目のハイビジョンカメラによる映像と、それをリアルタイムに 3D 合成する装置「3D Side By Side Encoder」により、初めて実現可能となった。Side by Side 方式とは、3D 立体映像を表示させるための技術の一つで、画像の横幅を 1/2 に縮めた(圧縮した)上で、2 つの映像を画面の左右に並べて 1 つの画像に合成したものを言う。

眼鏡方式の 3D テレビに表示する場合には、右眼用カメラと左眼用カメラで撮影した一对の映像を入力すればよいが、3D 裸眼テレビにそのまま入力したのでは、裸眼用の多視点映像に変換する際に画像の乱れが生じ、画像の一部が 2 重像になってしまい非常に見づらくなるという問題があった。この問題を解決するための画像処理技術を開発し、「3D Side By Side Encoder」に組み込むことにより、眼鏡方式、裸眼方式のいずれのテレビにおいても良好な画像が表示可能になった。

「3D Side By Side Encoder」によりリアルタイムに 3D 合成された映像は、H.264 にエンコードし、超高速インターネット衛星 WINDS を介して、徳島大学医学部会場に伝送される。徳島大学医学部会場では、55 インチのインテグラル(I)イメージング(I)方式の 3D 裸眼テレビ(下図右)4 台でリアルタイムに 3D 表示することにより、生の 3D 裸眼ライブ伝送を可能とする。



3D Side By Side Encoder HD-SDI (1920×1080)



東芝製ガラスレス 3D 液晶テレビ  
「レグザ 55X3」

### 藤田保健衛生大学医学部

過去 3 年間に行われた da Vinci での一般消化器外科手術総数は 200 件以上でおそらく全国最多の手術件数を誇る。藤田保健衛生大学病院 (<http://www.fujita-hu.ac.jp/HOSPITAL1/index.html>) 参照。

### 徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部

今回の実証実験における、3D 裸眼ハイビジョン映像視聴会場(西病棟 11F 日亜メディカルホール)である。  
<http://healthbio.basic.med.tokushima-u.ac.jp/>

### da Vinci 手術

da Vinci 手術は、コックピットで操作する術者と共に、その指示に基づいて補助的操作を行う手術補助者と連携して行われる。従来は、コックピットでディスプレイをのぞく執刀医以外は、3D 映像下で手術を行う da Vinci 手術の裸眼 3D 映像を見ることができなかったが、本開発成果を使うことにより、補助者も術者と同じ映像情報を見る形となり、精度の高い奥行情報を得ることができるようになる。眼鏡を掛けることの煩わしさから開放され、眼精疲労といった負担もない。

正しい手術の戦略イメージを描くには、経験豊かな術者の手術を討論しつつ見ることでできるライブは最適と思われる。今回世界で初めて企画した 3D 裸眼ハイビジョン映像のライブ伝送実験においては、手術を 3D 画像で学ぶのに、3D が 2D よりどれほどイメージ作りに有用か、長時間の視聴に耐えるか等の検証を行う。

# 超高速インターネット衛星 WINDS を使った 手術用ロボット da Vinci 手術3D裸眼映像ライブ伝送実証実験の構成図

準備 2012年2月14日 (火) 9:00~22:00  
本番 2012年2月15日 (水) 7:00~17:00

藤田保健衛生大学病院  
上部消化管外科

手術室: 外来棟3F 手術室3ルーム



da Vinci SHD

送信側

外来棟6F屋上  
VSAT  
100V  
NICT作業

6F屋上  
西機械室  
作業班作業

3D 裸眼  
モニター

H.264 Encoder

30Mbps  
約60m

3F手術室  
内天井より  
SW

双方向

移動

インカム (本番)  
(ジュラルミンケース)

DV-CUBE

インカム  
(ジュラルミンケース)

超高速インターネット  
衛星WINDS



徳島大学大学院  
ヘルスバイオサイエンス研究部  
消化器・移植外科学分野

会場: 西病棟11F 日亜メディカルホール

受信側

西病棟11F屋上東側  
VSAT  
100V

約30m

3D Side by Side Decoder

H.264 Decoder

双方向

インカム  
(ジュラルミンケース)

DV-CUBE

DVカメラ

Blu-Ray再生機

スピーカー

スピーカー

スピーカー

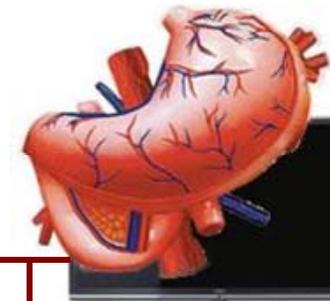
スピーカー

スピーカー

スピーカー

スピーカー

スピーカー



大型3D 裸眼モニター  
(55インチ) × 4台

大型3D 裸眼モニターNo.1

大型3D 裸眼モニターNo.4

偏光方式



42インチ2台

URCF 普及促進部会 立体映像伝送作業班

FA・システムエンジニアリング(株)、(株)NHKメディアテクノロジー、(株)東芝、NICT

SS-Composer  
立体合成装置

3D SideBySide  
Encoder

DVI



確認用 立体モニター  
24インチ

映像調整  
装置

HD-SDI

スピーカー

DVカメラ

マイク

マイク