

プロフィール

Profile



市橋 保之氏

独立行政法人 情報通信研究機構
ユニバーサルコミュニケーション研究所
超臨場感映像研究室 研究員

2010年3月に千葉大学大学院工学研究科博士後期課程を修了、博士(工学)。日本学術振興会特別研究員(DC2, PD)、木更津工業高等専門学校非常勤講師を経て、2010年7月より独立行政法人情報通信研究機構(NICT)に所属。ユニバーサルコミュニケーション研究所超臨場感映像研究室研究員として、超臨場感コミュニケーションを実現するための電子ホログラフィ技術の研究に従事している。



太田 聡氏

日本SGI株式会社 技術統括本部
ビジュアルイゼーション本部 SI第一部
テクニカルディレクター

1998年に名古屋大学大学院人間情報学研究科に入学。2000年日本SGI株式会社に入社後、ビジュアルイゼーションシステムの検証、構築などに従事する。高速4K画像処理装置においては、CUDAを利用した画像処理プログラムの開発を担当している。

製品情報

Product information

NVIDIA® Quadro® Plex 7000

ビジュアルコンピューティングシステム

NVIDIA Quadro Plex 7000は、Fermiアーキテクチャ採用のQuadro GPU 2基とG-Sync II ボードを1枚搭載した、プロフェッショナルユーザー向けのデスクサイド型ビジュアルコンピューティングシステムです。GDDR5メモリを12GB搭載し、マルチGPUテクノロジーによる優れたパフォーマンスで生産性・創造性を飛躍的に向上させます。

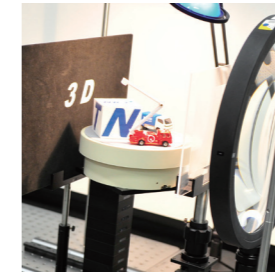
- Fermiアーキテクチャ採用(1GPU:512コア)のNVIDIA Quadro GPUを2基搭載
- 大容量の12GB(1GPU:6GB) 384bit I/F GDDR5 SDRAMグラフィックスメモリ搭載
- OpenGL 4.1 / DirectX 11(Shader Model 5.0) / NVIDIA CUDAサポート
- DVI×4(デュアルリンク・HDCPサポート) / VESA 3ピンステレオコネクタ×2



日本初* 8Kホログラムによる リアルタイム立体視を可能にした 「NVIDIA® Quadro® Plex 7000」の実力

導入事例 独立行政法人 情報通信研究機構 様

市橋 保之氏「電子ホログラフィの研究」



お問い合わせ先

Contact Us

日本SGI株式会社

<http://www.sgi.co.jp>

〒150-6031 東京都渋谷区恵比寿4-20-3 恵比寿ガーデンプレイスタワー31階

本社	TEL : 03-5488-1811 (大代表)	FAX : 03-5420-7201
西日本支社	TEL : 06-6479-3918 (代表)	FAX : 06-6479-3919
中部支社	TEL : 0565-35-2561 (代表)	FAX : 0565-35-2189
つくば・東北事業所	TEL : 029-858-1551 (代表)	FAX : 029-858-1071
東北営業所	TEL : 022-221-2301 (代表)	FAX : 022-221-2304
北海道営業所	TEL : 011-708-1511 (代表)	FAX : 011-758-2789

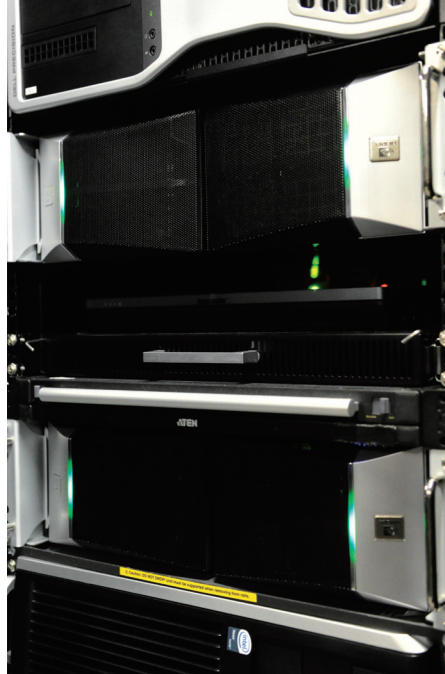
株式会社エルザ ジャパン

<http://www.elsa-jp.co.jp>

〒105-0014 東京都港区芝3丁目42番10号 三田UTビル

TEL : 03-5765-7391 FAX : 03-5765-7235

Case Studies



日本初* 8Kホログラムによる リアルタイム立体視を可能にした 「NVIDIA® Quadro® Plex 7000」の実力

導入事例 独立行政法人 情報通信研究機構 様

市橋 保之氏「電子ホログラフィの研究」

* 2012年1月当社調べ

独立行政法人 情報通信研究機構
(National Institute of Information and Communications Technology)。

英語表記の頭文字を取り、「NICT」の愛称で親しまれる日本を代表する研究機構である。本部は東京都小金井市。そのほか全国各地に研究所や研究センターなどを配置。全国から優秀な研究者が集結し、情報通信技術(ICT)分野の研究開発と事業振興業務を推進している。

NICTにおける研究内容は実にさまざまだが、東京の本部では「未来を見据えた技術」を確立するための基礎研究が多い。そうした中、今回、日本SGI/ エルザ ジャパンが共同で取り組んだソリューションが「電子ホログラフィ技術」を用いたリアルタイム高精細表示システムの開発だ。

まるで空中に浮かび上がるような立体視を可能にする電子ホログラフィを実現するためには、非常に強力な可視化技術に加え、膨大な計算を同時に行う必要がある。実現の手立てとして導入したのが、ビジュアルコンピューティングシステムの「NVIDIA Quadro Plex 7000(以下Quadro Plex 7000)」。

NVIDIA が推進する次世代型CUDA である「Fermi アーキテクチャ」を採用したQuadro GPU を2基搭載。マルチGPU のパワフルな可視化装置となる。

1GPU あたり512基、合計1024基のCUDA コアにより、OpenGL アプリケーションの処理を大幅に加速。平行してCUDA のプログラミングサポートにより、GPU の計算能力を可能な限り引き出すことができる。今回のシステムではQuadro Plex 7000 を4基導入することで、リアルタイムでの8Kホログラム 立体視を可能にした。これは日本で初めてのシステムとなる。

電子ホログラフィの研究に従事しているのは、NICT ユニバーサルコミュニケーション研究所 超臨場感映像研究室研究員の市橋保之氏(工学博士)。日本SGI のテクニカルディレクター、太田 聡氏との対談により、Quadro Plex 7000 を採用した経緯から導後の手応えまでを紹介する。

既に存在する装置を活かして、機能を追加していく形が理想でした

——まずは市橋先生の研究内容について教えてくださいいただけますか。

市原氏「『電子ホログラフィを用いた立体表示技術』の研究に取り組んでいます。IP(インテグラルフォトグラフィ)カメラで3次元の被写体を撮影し、それをIP画像からホログラムに変換して、電子ホログラフィを使って表示するという内容です。

元々、私は千葉大学で電子ホログラフィの技術を研究していました。立体視といえども、ホログラムは皆さんが想像するような普通の3Dテレビとは原理が違います。ホログラムは光の干渉と回折の2つの物理現象を利用します。我々は普段、物を見ている物体からの反射光でその物を認識していますが、ホログラムによって物体からの反射光が再現されるので、立体映像を観察することができます。電子ホログラフィの場合は、物理の波動方程式を使って数値計算を行い、3次元映像を表示するのです」

——そもそもQuadro Plex 7000の導入のきっかけは何だったのでしょうか。

市原氏「私が所属していた研究室の教授(千葉大学の伊藤智義教授)がエルザ ジャパン様と仲良くしていた関係でご紹介いただきました。そして実際の研究内容をヒアリングしていただいた結果、日本SGI様との協業という形になったのです。最初の打ち合わせは2011年の1月頃。その後ミーティングを重ね、どのようなソリューションがベストなのかをお互いに話し合いました。

私が従事する研究自体が、入所前からずっとNICT内で続いてきたものですので、既に存在する装置を活か

して、機能を追加していくという形が理想でした。それを考えると、GPUがイメージに近いのかなと感じていました。実際にQuadro Plex 7000を導入する前は、現在のシステムからそのままQuadro Plex 7000を抜いた形で計算していたのです。4台のコンピュータを4K装置に接続し、CPU計算によってリアルタイム出力していました。4Kホログラム表示の場合もそれでも可能だったのですが、私の研究では8Kホログラム表示にしなければいけない。すると途端にハードルが上がってしまうのです」

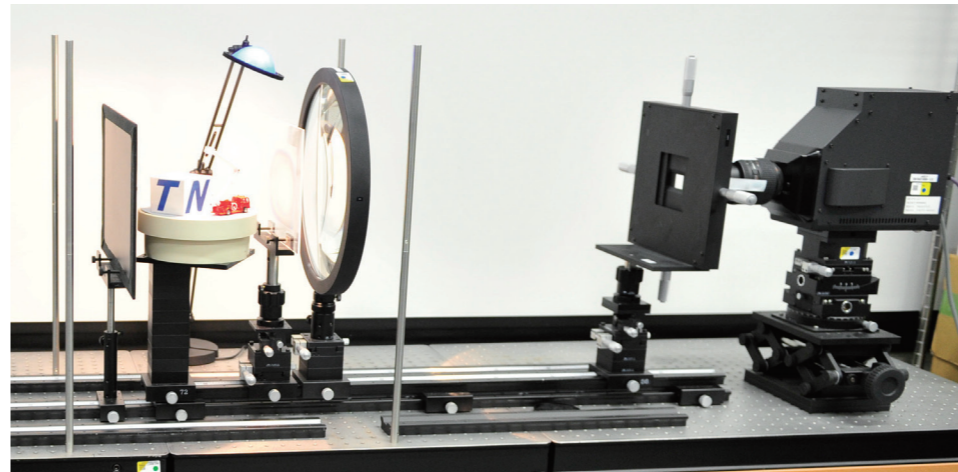
大田氏「私はおもにプログラムを担当していますので、GPUを利用しての処理や、パフォーマンス上の適切なチューニングなどを行っています。構成時において、最終的に8K映像を出力して複数で同期を取るといった形になった時に、Quadro Plex 7000が最も確実だと判断しました」

8K表示において、Quadro Plex 7000の威力は非常に大きい

——実際に導入されてみての手応えは？

市原氏「期待通りの部分が大きかったですね。やはり最も懸案事項だったのは、「8Kホログラムの表示がスムーズにできるかどうか」という点でした。先ほども述べたように、実写画像を撮影し、ホログラムに変換して3次元で表示する仕組みはあったわけですが、それを8Kのサイズにするシステムは存在していませんでした。つまりQuadro Plex 7000を4基利用するこの仕組みは、「日本初」のシステムになります。

ディスクレコーダーを使って、レコーダー上に8Kホログラムデータを保存して出力する実験は行っていたのですが、この方法だとオフライン処理しかできません。しかし現在のQuadro Plex 7000によるシステムなら、カメラの前に画像を置けばすぐさまリアルタイムの処理が反映されます。今回、8Kホログラム表



リアルタイムシステムの再生像



示においてQuadro Plex 7000の威力は非常に大きいものでした」

大田氏「確かに4基を接続したシステムはありませんでした。それにQuadro Plex 7000を導入していても、やはりビジュアル化、つまり映像表示に使う場合がほとんどなのです。今回のように、GPUで計算しながら可視化するために複数基を導入するケースは初めての事例になります。計算を同時に行っているところに大きな意味があるわけです」

——今回のケースで、先生もGPUの可能性を実感されたのではないですか。

市原氏「大学在籍時、フルHDサイズでCGデータからホログラムを作成して表示する研究をしていた関係で、もちろんGPUの存在は知っていました。ですので『GPUを利用することで、今回の8K映像出力も可能になるのでは?』という思いがあったのは事実です。とはいえ、市販のGPUではとても難しいのは容易に想像できたので、Quadro Plex 7000の導入は最適だったと感じています」

大田氏「話を詰めていく中で、ちょうどQuadro Plex 7000が発売されたというのも良いタイミングでした(2011年7月)。最初の段階では、「普通のGPUを挿して実現できるのではないか?」というアイデアもありましたが、やはり同期の問題で難しいものがありました。最終的には同期信号がきちんと取れる点や、1スロットで2基搭載できる点などから総合的に判断してQuadro Plex 7000に決定しました」

Quadro Plex 7000は、CUDAでプログラミングする時の性能が格段に向上

——Quadro Plex 7000による成果はどのような点に現れているのでしょうか。

市原氏「まず、IP方式で撮影して、ホログラフィ方式で再生を行なっている例はNICTしかありません。現状のもので、ホログラムの解像度が8Kで画素ピッチが4.8μ、ホログラムサイズが対角4cmのとき、およそ度ぐらいの範囲で立体視できます(注:パネル1枚あたりの性能)。これを動画で滑らかに映し出すための基礎研究を行なっています。順調に行けば、2030年ごろには実用化されるでしょう。

電子ホログラフィの用途としては、まずはエンターテインメント系、さらに医療系が想定されます。単なる3Dではなく、立体を忠実に再現できる技術ですので、遠隔地の医療現場の情報をきちんと伝えられるのではないかと期待しています」

——GPU ソリューションの成熟に伴い、CUDAの演算能力も飛躍的に向上しています。この点に関してはどのように感じていますか。

本事例の8K出力構成図

