

ピコプロジェクトよりも はるかに強力なDLPチップ

米テキサス・インスツルメンツ社(TI)製のマイクロエレクトロメカニカルシステム(MEMS)を使ったデジタル光処理(DLP)技術は、周知のピコプロジェクト用途にとどまらず、さらに多くの領域へ向かう道を模索している。今年のPhotonics West 2010 MOEMS-MEMS Conference 7596はDLPなどのデジタルマイクロミラーデバイス(DMD)を使ったアプリケーションの話題で持ちきりだった。ディスプレイ用途や動的なスペククル低減に加えて、医学上および産業上のDLP用途も出現しつつある。

医用画像と照明

米テキサス大学アーリントン校(UTA)、TI、国立標準技術研究所(NIST)およびテキサス大学南西医療センターの研究者たちは共同して、反射分光法で生物組織を高速で解析することが可能な米オプトロニック・ラボラトリーズ社製のDLP利用光源を使うハイパースペクトルイメージングシステムに取組んでいる⁽¹⁾。このスペクトル照明光源は、350 μ mのスリットを使用した場合、8.55nmの半値全幅(FWHM)帯域通過で380~780nmの範囲で動作する。反射データは、12ビットまたは14ビットで10MHzまたは20MHzのデジタイザを備えた1392 \times 1040画素(6.45 \times 6.45 μ mピクセル)からなるCCDイメージセンサへと転送される。この臨床用の撮像装置は液体光ガイドを通して光を投影し、ニコンの50mm標準レンズを使って反射光を集光させる。反射分光画像は3次元(3D)ハイパースペクトルイメージキューブにフォーマットされた。

この画像は専用計量化学アルゴリズムを適用して、結果的に組織の化学的性質をほぼビデオレートで視覚化する化学的にエンコードされた画像へと変換される。

テキサスのパークランド・メモリアル・ホスピタルの熱傷部門では、ハイパースペクトルシステムを使用して、熱傷創傷に関する可視域と近赤外(NIR)のデータを収集し、様々な深度における組織中のオキシヘモグロビン寄与率を決定し、急速治療のために切除すべき「死んだ」組織の量を確定している。このスペクトルシステムは、セットアップを若干変更することによって、酸素化血液灌流を指示する網膜のハイパース

ペクトルデータの分析に基づく糖尿病網膜症の研究にも使用されている。最終的に、DLP技術の高速性は、腹腔鏡手術のための先進イメージングを可能にし、胆嚢と腎臓の手術中の組織内ナビゲーションを支援し、術後回復を向上させる。

もう一つのメディカル・イメージングシステムは、オランダのクエスト・イノベーションズ社、イタリアのオブテック社、オランダのライデン大学メディカル・センターなどの協力を得て、オランダのO₂ビュー社によって開発されたもので、1台以上のカメラからのビジュアルフィードバックに基づく選択的でプログラム可能な照明を可能にするDLP



図1 レーザ支援製造法に合わせてデジタル光処理(DLP)技術を使う高速プロトタイピング工程は、画素毎に照度(対応する治療深度)を変えることによって歯科用と補聴用のインプラント製造の速度を加速する。(資料提供:エンビジョンテック)

装置を用いることによって一歩前進した照明を採用している⁽²⁾。この立体システムは複数のCCDセンサを使って患者からのRGBとNIRのスペクトルデータを収集する。DLPチップは変換された画像データに基づいてプログラム化され、例えば、数個のLEDまたは低出力レベル光線治療(LLLT)用のレーザ光源からの光を皮膚蘇生のためのチェス盤パタンの形状、あるいは影響領域を狙った癌組織位置の再現パターンを患者に投影する。

ラピッドプロトタイピング

各種の立体リソグラフィとアディティブ製造工程ではラピッドプロトタイピングを利用することが可能だ。補聴

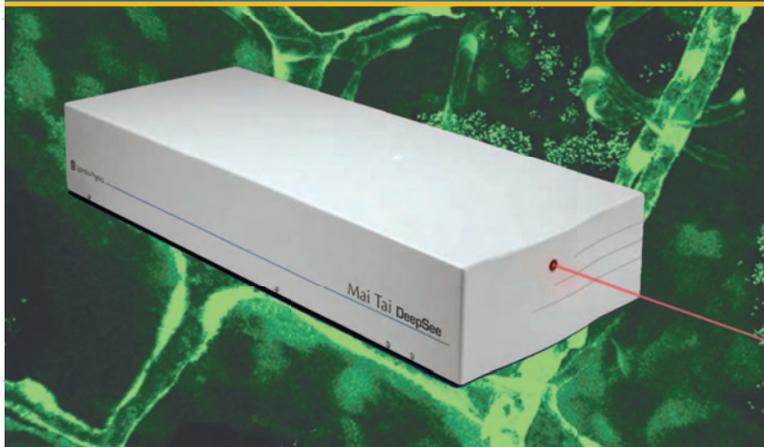
器や歯科市場向けに、米エンビジョンテック社(EnvisionTEC)は、歯科用と補聴器用部品製造のためのアディティブ製造工程にDLP技術を採用している⁽³⁾。これらの部品の製造に固定されたランプまたはLED光源を使用する時、特定のボクセル(画素体積)内の治療深度は一般に100 μ m台に固定される。しかし、照明経路にDLPチップを加えると、DLPチップ内の各MEMS

画素のプログラム化された運動によって可変治療深度(改善された輪郭形状)を個々のボクセルエリアに提供するグレイスケール照明の高速変化が可能になり、プロトタイピング工程の速度がさらに高まる(図1)。可変照明場(例えば0~100 μ mのボクセル治療深度)を治療材料上に投影することによって、製造速度は均一照射に比して2~3倍加速される。(Gail Overton)

参考文献

- (1) K.J. Zuzak et al., "The robustness of DLP hyperspectral imaging for clinical and surgical utility," Photonics West MOEMS-MEMS Conf., San Francisco, CA, paper 7596-03(Jan. 27, 2010).
- (2) R.G.M. van Melick et al., "DLP technology's pivotal role in O₂view's versatile medical projection/illumination device," Photonics West MOEMS-MEMS Conf., San Francisco, CA, paper 7596-02(Jan. 27, 2010).
- (3) A. Siblani, "The use of DMD technology in rapid manufacturing equipment for mass customization applications," Photonics West MOEMS-MEMS Conf., San Francisco, CA, paper 7596-14(Jan. 27, 2010).

LFWJ



群速度分散補正制御装置搭載
一体型モードロックチタンサファイアレーザー

Mai Tai[®] eHP DeepSee[™]

製品情報・お問い合わせは <http://www.spectra-physics.jp>

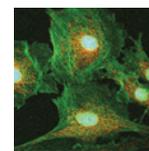
スペクトラ・フィジックス株式会社

本社 〒153-0061 東京都目黒区中目黒4-6-1 大和中目黒ビル
大阪支社 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町3-1-43 西本町ソーラービル

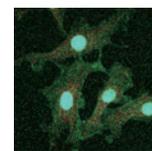
TEL(03)3794-5511 FAX(03)3794-5510
TEL(06)4390-6770 FAX(06)4390-2760

群速度分散補正制御機構搭載により 蛍光強度を格段にアップ

- 690-1040nm(350nm)の広帯域波長可変
- 2.5W@800nmの平均出力
- StabiLok[®]技術により<50 μ rad/100nm以下のビーム位置安定性を保証
- 独自の再生モードロック方式により、安定したモードロックを保持し全波長可変可能
- OPO励起により高出力で1100-2250nmへ拡張



DeepSee-ON GVD付



DeepSee-OFF GVDなし

* Images courtesy of Holly Aaron at the Molecular Imaging Center at UC Berkeley

アプリケーション:

多光子顕微鏡、光CT、時間分解分光、物性表面SHGなど

Spectra-Physics

A Newport Corporation Brand