

【産業技術】 ライフサイエンス

画像診断技術の最新動向（米国）

1. 医療画像診断技術の主要な進歩

画像解析技術の飛躍的な進歩に伴い、医療画像診断装置の製造供給元にとって、市場での競争力を増すために柔軟で独創的な製品開発を行う必要性が高まっている。以下に医療画像診断技術を開発する企業の最新動向を紹介する。

・ Supertron Technologies 社（ニュージャージー州ニューアーク）は、核磁気共鳴画像法（MRI）スキャナーの画像解析能力を劇的に向上する高性能医療画像診断装置を開発している。一連の超電導 MRI コイル（MRI スキャナーのアンテナあるいはカメラ）の製造開発も含まれている。ハーバード大学医学部ブリガム女性病院で実施された眼球等の小さな構造を画像解析する研究で、この新型コイルを用いた 0.2T MRI 装置が使用された。これは、従来の 1.5T MRI 装置のコイルに匹敵する。同社は、分子画像解析、画像誘導治療、画像誘導手術、整形外科用画像診断等における新たな MRI 研究用途を対象とした、神経画像検査や前臨床画像解析用の次世代 MRI 製品を多数開発中である。また、同社は、ハーバード大学をパートナーとして、高性能 MRI 神経画像検査の開発を促進することを目的とする 200 万ドルのアドヴァンスト・テクノロジー・グラントを最近獲得した^{（注1）}。

・ ノースカロライナ大学チャペルヒル校では、医療画像診断の検出感度を高めることが可能な新型 X 線装置を設計した。従来の X 線装置とは異なり、この新しい装置は電場に曝されると常温で電子を放出するカーボン・ナノチューブ膜を採用している。空港の手荷物検査にも応用可能なこの装置は、波形と繰り返し率をプログラムで制御できる連続 / パルス X 線（100KHz 以上）を発生する。同技術の商業化を目指したスピコン・オブ企業 Xintek 社が設立された^{（注2）}。

・ 2005 年 10 月、超音波サービスの供給元である Sound Medical Imaging (SMI) 社（ニューハンプシャー州コンウェー）が、高性能超音波ソリューションを開発した Zonare Medical Systems 社を買収したことを発表した。Zonare 社の特許技術であるゾーン超音波検査（Zone Sonography）技術は、従来の超音波システムのように画像を生成するために何百もの細い線を送受信するのではなく、比較的少ない数の大きな「ゾーン」で画像情報を取得する。Zonare 社によると、写真のフラッシュで対象面を

（注1） www.supertron.com 参照。

（注2） www.xintek.com 参照。

照らすのと同じような方法で、このように大量のデータを迅速に収集することが可能になれば、これまで超音波検査の性能を制限していた多くの物理的制約がもはや問題とはならない。さらに、ゾーン超音波検査法は主としてソフトウェアに実装されているため、画像の収集方法で対処、あるいは特注設計したハードウェアで処理する必要がないので、その性能は音響伝搬速度に拘束されるのではなく、むしろプロセッサの速度に依存する^(注3)。

最近、以下のような企業数社が医療画像診断システムの 3 次元技術を開発したと発表している。

- ・ Actuality Systems 社 (マサチューセッツ州ベッドフォード) は、新型全方向 (360 度) 3 次元空間視覚化ワークステーション Perspecta を今年 5 月の情報装置協会年次総会で発表した^(注4)。

- ・ 病院やヘルスケア・ネットワーク等の企業向け視覚医療システム (visual medical systems) 分野でリードする Eimageon 社 (アラバマ州バーミングハム) は、既製の OpenGL グラフィックス・カードを使用した高品質・リアルタイム 3 次元医療画像を放射線科医や医師に提供する高性能視覚化ソフトウェアを改良した^(注5)。

- ・ Siemens Medical Solutions 社 (ペンシルベニア州マルヴァーン) と Xilinx 社 (カリフォルニア州サンノゼ) は、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ (FPGA) に基づいた新しい 3 次元画像プロセッシング・プラットフォームの開発に向けて、研究チームを結成した。市場調査企業 Frost & Sullivan 社によると、FPGA は医療画像診断市場における最も成長が著しい部門の一つとなりそうである。

2. 新しい医療画像診断技術

現在の MRI 画像診断システムの限界は、心臓ペースメーカー、心臓細動除去器、ドラッグ・デリバリー (薬物送達) システムおよび神経刺激装置等の埋め込み型電子医療装置に用いられる電池技術との不適合性にある。例えば、加熱と誘導電圧といった、心臓ペースメーカー電池の潜在的な問題に関する懸念は、米食品医薬品局 (FDA) の禁忌 (普通ならば適切な療法であるのに、病状を悪化、または治療の目的にそぐわない可能性がある状態・症状・兆候) 措置となって現れた。FDA は最近、米国の約 300 万人のペースメーカー移植者に MRI の使用を禁じたのである。Biophan Technologies

(注3) www.sonar.com 参照。

(注4) 同システムに関する詳細は www.actuality-systems.com を参照。

(注5) www.emageon.com/index.asp 参照。

社(ニューヨーク州ロチェスター)は、この問題に取り組んでいる企業の一つである。同社は、心臓ペースメーカー等の埋め込み型医療装置を安全でMRIに適合可能なものにする技術を開発し、それを商業的に利用するという方針の下、次世代の生物医学技術を開発している。2004年9月に同社は、埋め込み型医療装置に使用するバイオサーマル電源を開発した有限責任会社TE-Bio社株の過半数を取得した。TE-Bio社製バイオサーマル電池の重要な点は、体が自然に作り出す熱エネルギー(体温)を電気エネルギーに変換する新クラスのナノスケール熱電材料を使用していることである。

新しい医療画像解析技術となりうる研究も現在進行している。ロシアで新たに特許が取得された画像解析方法であるBEO断層撮影法(Biological Emission and Optical Radiation Tomography)の医療診断への応用が研究されている。研究者達は、無痛の体表面検査によって、生体の構造や疾病過程に関する、診断に必要な高画質の視覚情報を取得することが可能になると主張している。

その他に、Advanced BioPhotonics社(ニューヨーク州ボヘミア)は、NASAが開発した高度な赤外線技術と、量子井戸型赤外線センサー(QWIP)に基づいた新しい非侵襲的スキャニング技術を披露した。オーク・リッジ米国立研究所では、生物医学的診断方法に利用する先進的な生物医学フォトンクスを開発し、その用途に関する研究を行っている。

以上

翻訳：NEDO 情報・システム部

(出典：SRI Consulting Business Intelligence Explorer Program)