

# HIGHLIGHTS 2015

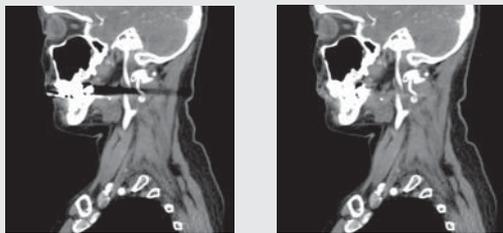
## ヘルスケア Healthcare Systems and Services

ヘルスケア分野では、全身用X線 CT診断装置や、臨床機能を大幅に強化したMRI装置の開発、重粒子線がん治療装置の稼働への貢献に加えて、ゲノム解析データ通信用の量子暗号通信システムの実証試験など、先進的な研究開発を進めています。



▲ 大口径ガントリ  
Gantry featuring  
wide 780 mm bore

▲ 全身用X線CT診断装置 Aquilion Lightning  
Aquilion Lightning whole-body X-ray computed tomography (CT) scanner



SEMARなし

SEMARあり

データ提供：学校法人 藤田学園 藤田保健衛生大学病院

▲ SEMAR適用臨床画像  
Clinical image improved by SEMAR algorithm to virtually eliminate metal artifacts (courtesy of Fujita Health University)

## ■ 全身用X線CT診断装置 Aquilion Lightning

X線CT（コンピュータ断層撮影）診断装置の最上位機種に開発した最新の被ばく低減・ワークフロー改善技術を適用し、患者に優しい検査を実現する新しい普及機として、全身用X線CT診断装置 Aquilion Lightningを開発した。主な特長は、次のとおりである。

- PUREViSION Detector 素材と製造プロセスの最適化で検出器の光出力が当社従来検出器に比べ40%向上し、更にデータ収集装置の高密度実装で電気ノイズが当社従来装置に比べ28%低減したことで、従来よりも低被ばくの検査が可能になった。
- 大口径コンパクトガントリ 16列マルチスライスCTでは最高クラスの780 mmの大口径で最速0.5 s回転のガントリを、内部実装の見直しでコンパクトに実現し、省スペースでの設置を可能にした。
- SEMAR 最上位機種で開発した金属アーチファクト低減技術SEMARを標準搭載し、今まで診断が困難だった金属近傍で、軟部組織の画質を大幅に改善した。

（東芝メディカルシステムズ(株)）



▲ 3テスラMRI装置 Vantage Titan 3T / iS Edition  
Vantage Titan 3T / iS Edition magnetic resonance imaging (MRI) system



▲ 肺野のUTE画像  
Example of ultrashort echo time (UTE) image of lung field

## ■ 臨床機能を大幅に強化した3テスラMRI装置 Vantage Titan 3T / iS Edition

日々高まる臨床ニーズに応えるため、強化された傾斜磁場コイルと臨床機能を大幅に強化したソフトウェアを搭載した3テスラMRI（磁気共鳴イメージング）装置 Vantage Titan 3T / iS Editionを開発した。主な特長は、次のとおりである。

- 洗練された高品質な画像 高い冷却能力と振動抑制技術で、傾斜磁場コイルの発熱と振動を抑制し、安定した高品質画像が得られる。また、UTE (Ultrashort Echo Time) 法による撮像で、肺野領域などの検査において、従来は困難だった部位の画像化を可能にした。
- 検査効率の最大化 頭部、心臓、及び脊椎の形状を解析し、診断に必要な断面の位置決めを支援する機能であるEasyTechを拡充し、検査効率と再現性を両立させた。
- 安心で確実な検査 登録されているソフトウェア以外は動作しないホワイトリスト方式セキュリティシステムを採用した。また、システムトラブルに対するアラート機能の強化で、ダウンタイムの最小化を実現した。

（東芝メディカルシステムズ(株)）



▲ 重粒子線治療施設 i-ROCK  
Ion-beam Radiation Oncology Center in Kanagawa (i-ROCK)

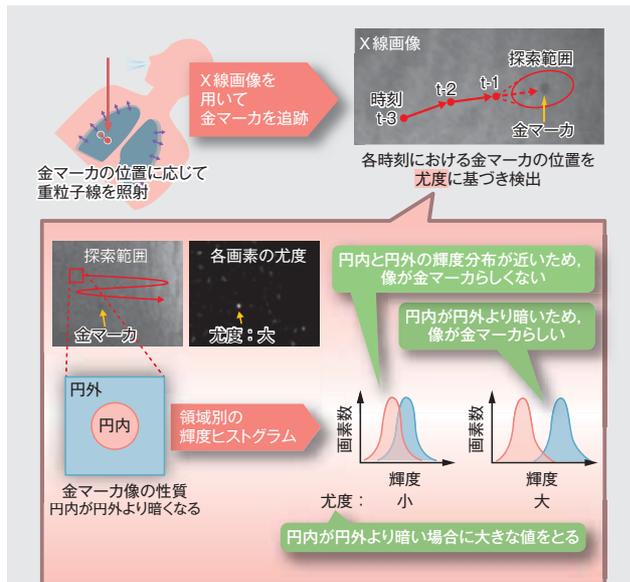
## ■ 神奈川県立がんセンターに納入した 重粒子線がん治療装置を用いたがん治療の開始

地方独立行政法人 神奈川県立病院機構 神奈川県立がんセンターの重粒子線治療施設i-ROCKに納入した重粒子線がん治療装置が、2015年12月から運用を開始した。

この装置は、高速の炭素イオン線（重粒子線）を電磁石により自在に操り、がん細胞にピンポイントで照射する方式を採用している。腫瘍の位置、大きさ、及び形状に合わせて重粒子線を効率よくかつ集中的に照射するため、周囲の正常な細胞を傷つけにくく、また治療の準備に掛かる時間も従来に比べて短いため、早期の社会復帰が可能になる。更に重粒子線は、他の放射線治療に比べてがんの殺傷能力が高く、肉腫などの難治性のがんにも治療効果が期待される。

この装置のキー技術である高速3次元スキャンニング照射法を用いて、現在、呼吸などで位置が動く腫瘍に対しても高精度な照射ができる技術を開発している。当社は、がんを正確に捕える画像診断技術と最先端の重粒子線照射技術を融合させた、革新的な重粒子線がん治療装置を提供し社会に貢献していく。

(ヘルスケア社/電力システム社)



▲ 金マーカ追跡方式の概要  
Outline of gold marker tracking method for heavy-ion radiotherapy

## ■ 重粒子線がん治療向け 金マーカ追跡技術

重粒子線がん治療では、重粒子線を照射する患部が呼吸で移動する場合にも重粒子線の照射を制御するために、2方向から患者の体内を透視したX線画像から患部の3次元位置を追跡する試みがある。しかし患部の視認性が低い場合に、必ずしも追跡できないという課題があった。

そこで当社は、X線画像に明瞭に写る球形状の金マーカを患部近傍に留置し、その位置を追跡する方式を開発した。この方式では、まず、X線画像における過去の金マーカの位置から現在の位置を予測することで探索範囲を定める。次に、その範囲内の各位置で円内が円外より暗い場合に大きな値をとる尤度（ゆうど）を計算する。最後に、尤度が大きい位置を金マーカの位置として検出する。

開発した方式は、第109回日本医学物理学会学術大会の大会長賞を受賞した。今後、2019年10月に治療開始予定の国立大学法人 山形大学の重粒子線がん治療施設への適用を目指していく。

(研究開発センター)



▲ 見守り機能を新たに搭載したSilmee™ W20  
Silmee™ W20 wristband vital signs sensor equipped with watching-over function

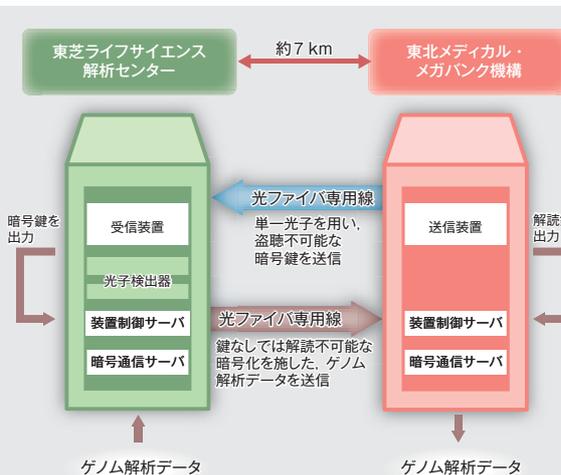
### ■ 様々なシーンをライフログ化する Silmee™ W20

ウェアラブルセンサは、日々の生活における様々な行動や身体の状態を連続的に記録しライフログ化することで、あらゆる分野のソリューションにつながるキーデバイスとして注目されている。

今回開発したリストバンド型生体センサSilmee™ W20は、これまでの一般的な活動量計の基本機能（活動量、睡眠、及び食事の管理）に加え、会話量や、脈拍、皮膚温、紫外線、食事時間の自動検出などのセンシング機能を強化しつつ、消費電力を抑える独自の信号処理技術により、2週間の連続使用を実現した。

これにより、従来の活動量計がターゲットとしてきた個人の健康管理だけでなく、見守り、更に疾病と生活習慣の因果関係分析や、作業現場の安全管理、職場のストレス管理など、様々なビジネス分野への幅広い展開も視野に入れた実証実験にも積極的に活用されている。

(ヘルスケア社)



▲ 量子暗号通信システム  
Quantum cryptographic communication system for genome analysis data transportation

### ■ 量子暗号通信システムによる ゲノム解析データ通信の実証試験を開始

盗聴が理論上不可能な量子暗号通信システムを構築し、ゲノム解析データの通信を行う実証試験を開始した。

東芝ライフサイエンス解析センターと国立大学法人 東北大学 東北メディカル・メガバンク機構を約7 kmの光ファイバで接続し、日本人ゲノム解析ツールのジャポニカアレイ®(注)を用いて解析したゲノム解析データを暗号化して送信する量子暗号通信システムを構築した。光子で暗号鍵を送ることで盗聴行為を確実に検知する量子暗号鍵配信と、送りたいデータと同じ長さの暗号鍵を使い捨てで用いるワンタイムパッド暗号により、通信当事者だけが解読できる暗号通信システムを実現している。

2年間の実証試験で、長期運用における通信速度の安定性や、天候と温度や光ファイバの状態など環境条件の影響度などを検証する。

(注) 東北大学 東北メディカル・メガバンク機構が開発した、日本人ゲノム情報を高精度かつ低コストで解析可能にする遺伝子解析ツール。

関係論文：東芝レビュー、70、9、2015、p.33-36。

(研究開発センター/社会インフラシステム社/東京エレクトロニクスシステムズ(株)/  
インダストリアルICTソリューション社/東芝ソリューション(株)/  
ヘルスケア社/デザインセンター/マーケティング戦略室)