

# 医療・健康に豊かな価値を創造する 医用ソリューション

Trends in Healthcare Solutions

朝比奈 宏 信太 泰雄

■ ASAHINA Hiroshi

■ NOBUTA Yasuo

高齢化が進む日本では、健康ではつらつとした生活を目標として、予防と健診から、診断、治療、フォローアップまでの診療ワークフローの高度化、及び医療システムの構造改革と医療のIT（情報技術）化が先導的に推進されている。

東芝メディカルシステムズ（株）は、いのちの尊さを基本に豊かな価値を創造する「Made for Life」の理念のもとで、医療・健康分野のトータル医用ソリューションプロバイダーとして、早期診断や低侵襲治療を支える画像診断機器の革新的な技術開発により診療ワークフローを進化させ、医療情報システムを統合して医療の質を高めるとともに、業務の効率化と資産の最適な運用を支援している。更に、医療の安心と安全の基本となる、機器やシステムのサービスソリューションも積極的に展開している。

Due to the increase in aging population in Japan, the advanced healthcare services in the areas of preventive medicine, diagnosis, treatment, and follow-up are required in order to realize a healthy and lively society. In addition, information technology (IT)-oriented healthcare is being promoted in connection with structural reforms of the medical system.

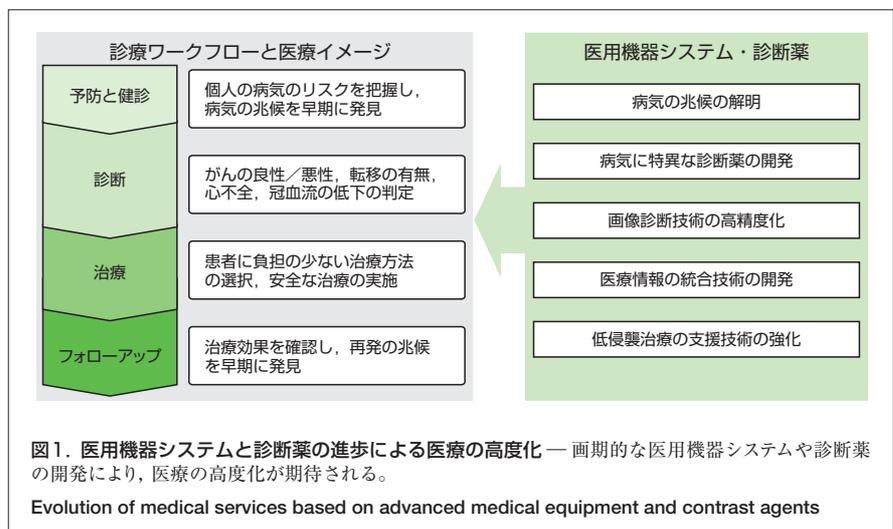
Toshiba Medical Systems Corp. offers value-added and creative solutions based on the philosophy of “Made for Life” as a total healthcare solutions provider. We are making continuous efforts to develop innovative medical equipment with the aim of materializing advancements in diagnosis and treatment. We also provide sophisticated medical information systems to improve the quality and efficiency of medical services. Moreover, we promote service solutions for medical equipment and information systems to maintain security and safety.

## 医療と病気の動向

安心して良質な医療を受けられる日本は、諸外国に先行して高齢化が進むなか、平均寿命の延びにつれて悪性新生物（がん）による死亡率が上昇を続けており、次いで、心疾患、脳血管疾患、肺炎と続いている。

国民はこれらの病気を克服する医療を求めているが、一方で、国民医療費は年々増加が見込まれている。このため、政府の医療制度大綱に基づき、総医療費の抑制、包括医療制度の拡大、及び診療報酬の削減などの諸施策が進められており、病院経営を取り巻く環境は厳しい状況にある。

第3期科学技術基本計画では「生涯はつらつ生活」を目標とし、こどもから高齢者まで健康な日本の実現を目指している。そのためには、国民を悩ます病気の予防と健診、診断、治療の革新的な技術の開発、及び個人の病気のリスクや体質、病気の症状に応じたテー



ラーメイドの診断と治療の実現など、医療水準の向上が期待されている（図1）。

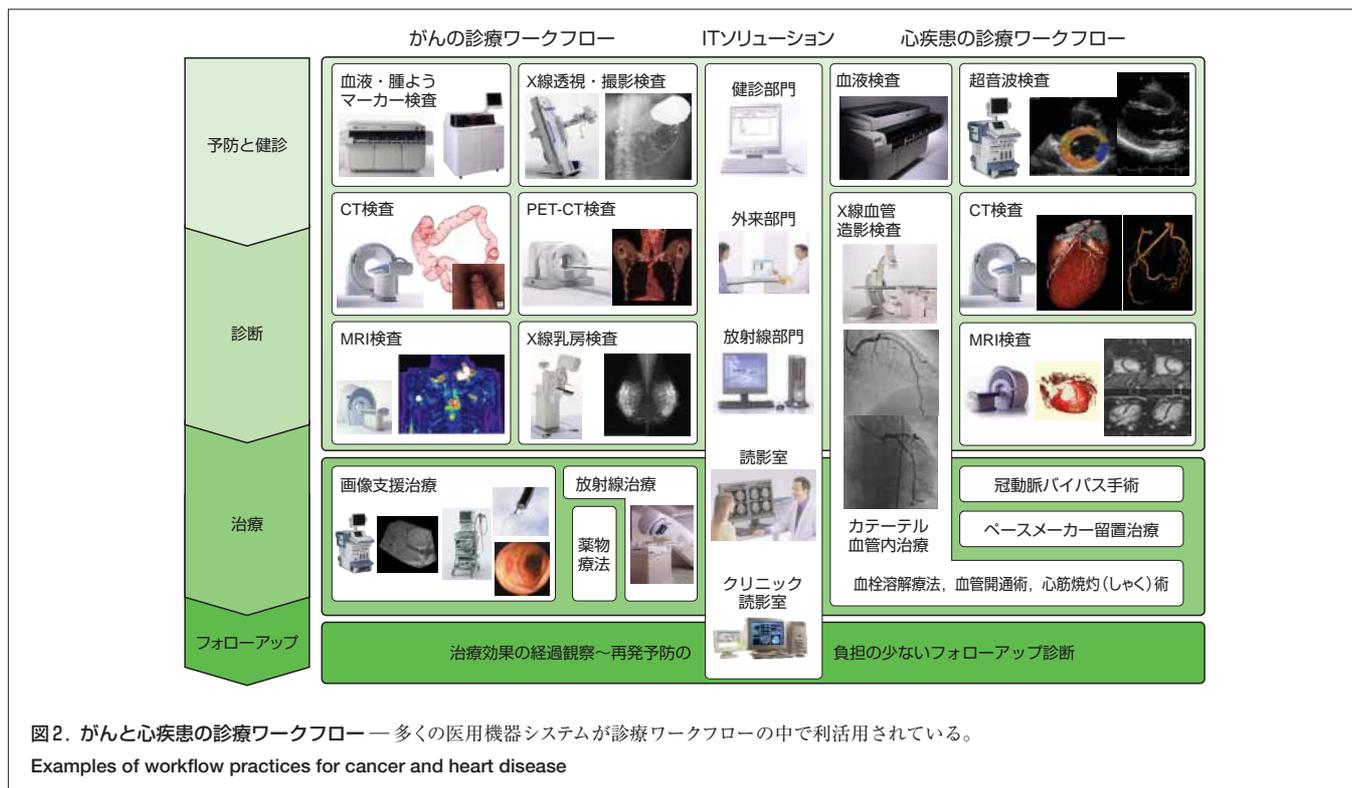
れる。その中で、多くの医用機器システムが使用されている（図2）。

## 診療ワークフローと 医用機器システム

診断や治療は、病気ごとに標準化された診療ワークフローに従って実施さ

## がんの診療ワークフロー

がんは、食道・胃がん、大腸がん、胆道・肝・すいがん、肺がん、乳がん、子宮けいがん、前立腺がんなど多様である。がんを予防するため定期的に健康



診断を受けているが、健康に見えてもがんの兆候が発見されることがあり、そのときには精密検査を受ける必要がある。

健康診断の代表的な検査である血液検査では、採取した血液を生化学自動分析装置で自動的に分析し、血糖や中性脂肪、 $\gamma$ -GTPなどを測定して結果を出力する。最近では、腫瘍に特異な物質を測定する腫瘍マーカー検査も行えるようになった。

一般的に、肺がんはX線胸部撮影と喀痰(かたん)検査、胃がんはX線造影検査、乳がんは視触診とX線乳房撮影、大腸がんは内視鏡と便潜血の検査が行われ、多くの画像診断装置が利用されている。

最近、大腸の内視鏡検査の代わりに、64列マルチスライスCT(Computed Tomography:コンピュータ断層撮影)装置により大腸全体を撮影して画像処理すると、あたかも内視鏡で写し出しているように内部が表示されるため、鮮明に大腸ポリープの有無が診断できるとともに、患者の負担は軽減される。

放射性的な標識を付けたブドウ糖を投与し、がんを早期に発見するPET(Positron Emission computed Tomography:陽電子放出コンピュータ断層撮影)-CT検査が普及している。がん細胞は、正常細胞より大量にぶどう糖を消費するため標識が集積し、標識から放射される放射線を映像化することで、全身のがんの有無、転移が診断できる。また、がん細胞と正常細胞では水成分の挙動が違うことを利用して、MRI(Magnetic Resonance Imaging:磁気共鳴イメージング)装置で全身のがん細胞を描出する研究も行われている。

画像検査及び生化学検査の結果を総合してがんの良性/悪性や転移の有無を判定し、患者に負担の少ない適切な治療方針が決定される。更に、診断画像を利用して治療部位の位置と形状を正確に計測し、到達経路を決め、正常組織への影響などを事前に見極める。治療中も画像診断装置を併用して治療部位の状態を確認しながら、治療計画に従って正確に治療を行う。

治療後は、治療効果の経過観察や、再発予防のためのフォローアップ検査を受ける。

### ■ 心疾患の診療ワークフロー

心疾患には、狭心症や心筋梗塞(こうそく)の虚血性心疾患と、心臓弁膜症、先天性心疾患、不整脈、心不全などがある。

心電図検査や血液検査に続き、超音波診断装置により心房・心室・弁の動きや冠動脈の血液の流れを観察し、病気の有無を診断する。

冠動脈の診断は、従来のX線循環器診断システムを利用した血管造影検査が一般的だが、64列マルチスライスCT装置の登場により、最近ではCT検査へ移行している。CT検査では、心臓と冠動脈を立体撮影してあらゆる方向から観察でき、冠動脈内部のコレステロール付着や血管壁の石灰化も診断できる。

もし、冠動脈が閉塞して心筋梗塞を起こした場合は、即時、血管開通治療を行う。X線循環器診断システムのX

線透視画像を利用し、大腿(たい)部から冠動脈までカテーテルを進め、血管を詰らせた血栓を溶解する薬剤を投与したり、あるいは血管が狭窄(きょうさく)した部分でバルーンを膨らませて再開通させ、ステントを留置することで再開塞を予防する。

血管内治療後は、超音波診断システムや64列マルチスライスCT装置で、治療した場所の血流が保たれているか、心臓の動きに異常はないかを定期的に検査する。

### 医療のIT化の進展

日本のIT国家戦略では、先導的分野として医療のIT化や電子カルテの普及促進を掲げ、医療システムの構造改革と連動して推進している。

病院や診療所では、業務の効率化が

見込める医事会計システムや、診療報酬が認められている医用画像保管通信システムなどの医療情報システムが先行して導入されている(図3)。特に、放射線部門や循環器部門では、各種の画像診断機器と医療情報システムの統合システムが導入され、診療ワークフローを支えている。この医療情報プロセスは、世界的に標準規格適用ガイドライン(テクニカルフレームワーク)の標準化が進んでいる。更に、画像診断機器や医療情報システム間で医療情報プロセスを事前検証する機会が、日米欧で提供されている。

電子カルテは、地域の中核病院や新設の病院から導入が進み、患者へ提供される診療の質の向上、及び病院・診療所の連携強化に貢献している。更に、地域や国レベルで複数の病院と診療所が連携し、患者の健康情報や診療記

録を共有する電子健康記録(EHR: Electronic Health Record)の実現が期待される。欧米で先行して、EHRを支える医療情報ネットワークの整備やデータ交換規約の標準化が進み、日本でも標準化と相互接続の実証事業が行われている。

### トータル医用ソリューション

病院や診療所は、厳しい経営環境の中で、診療ワークフローに従って安全かつ効率よく診断や治療を行い、更に利益を生み出すソリューションを求めている。

東芝メディカルシステムズ(株)はこの要求に応えるため、医用センサとシステム化技術(囲み記事参照)をコアコンピタンスとするヘルスケア分野のトータルソリューションプロバイダーとして、

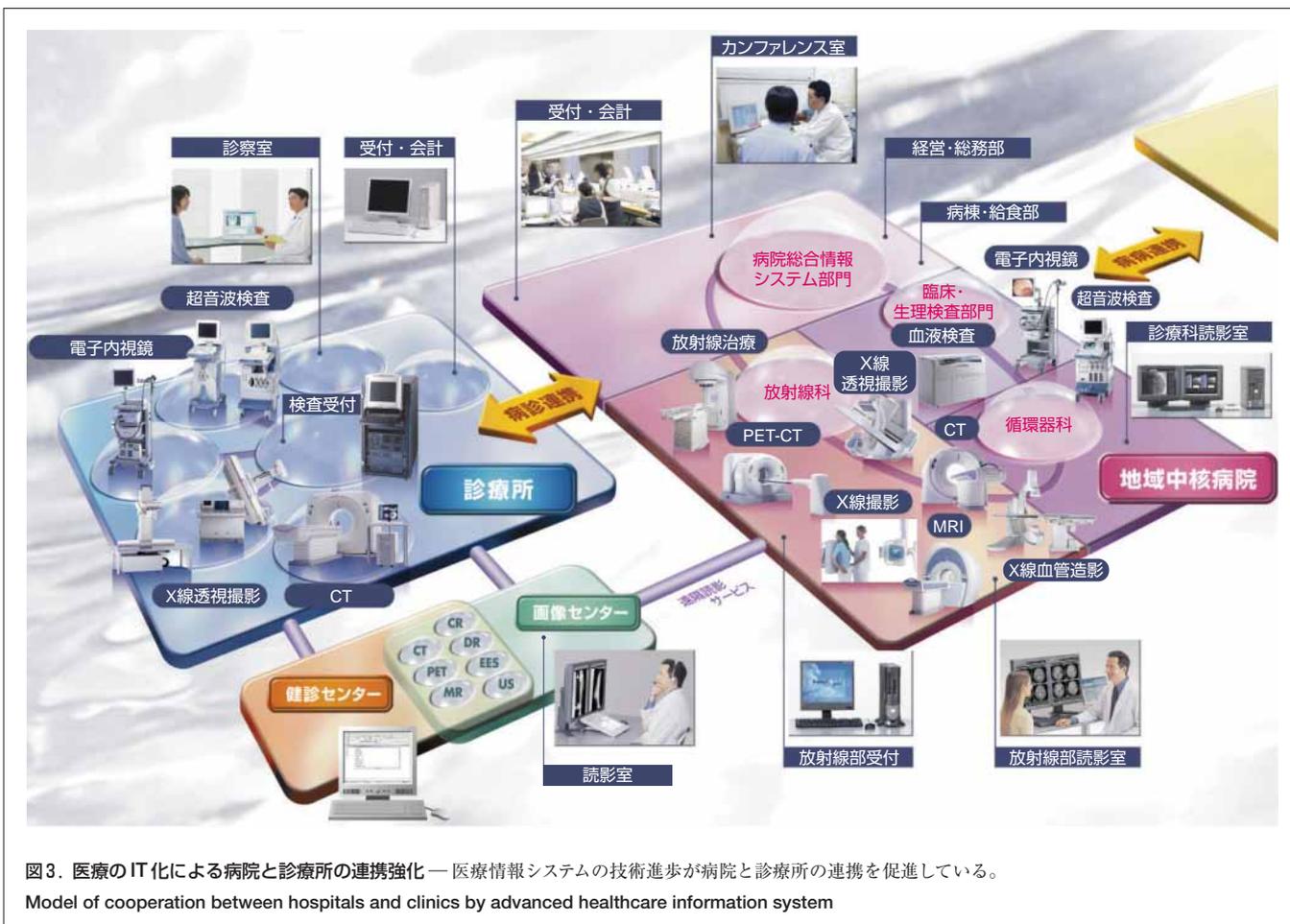


図3. 医療のIT化による病院と診療所の連携強化 — 医療情報システムの技術進歩が病院と診療所の連携を促進している。

Model of cooperation between hospitals and clinics by advanced healthcare information system

## 医用センサとシステム化技術

当社のコアコンピタンスを医用センサとシステム化技術と位置づけ、継続的に強化し成長させてテクノロジーリーダーシップを発揮し、競争力ある商品を次々と市場へ投入している。

医用センサは、高速、広域、高精細な立体画像を撮影するデジタル面センサへ進化している(図A)。最新の医用センサは、X線はX線平面検出器、CTは64列マルチスライスCT検出器、MRIはパラレルイメージングコイル、超音波は2次元アレイプローブである。

システム化技術の一つとして、画像診断装置のソフトウェアプラットフォームの共通化を進めている(図B)。画像処理エンジンと表示フレームワークを共通化することで、画像観察や臨床解析のアプリケーション開発が加速し、操作性も統一できる。更に、保守・サービスエンジンを共通化することで、現地及びテクニカルサポートセンターからの遠隔の保守・サービスの質を高め、画像診断装置の安定動作を支援する。



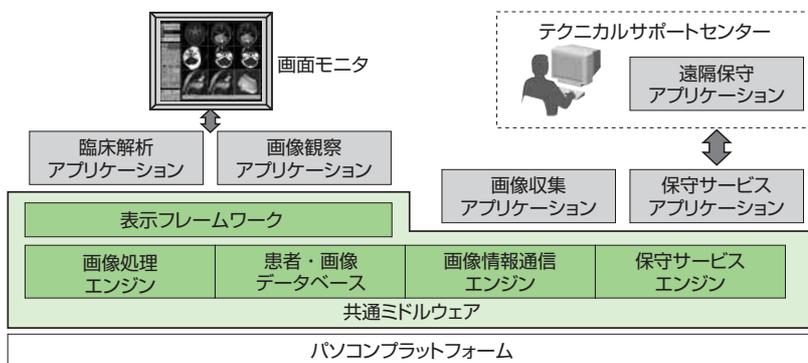
64列マルチスライスCT検出器

MRIパラレルイメージングコイル

X線平面検出器

超音波2次元アレイプローブ

図A. 医用センサ



図B. 画像診断装置共通のソフトウェアプラットフォーム

画像診断装置や医療情報システムを構成した幅広いソリューションをそろえている。当社が提供する、豊かな価値を創造する医用ソリューションとして、次のようなものがある(図4)。

- (1) イメージングソリューション  
各種の画像診断装置が高精細な診断画像を提供して画像検査を支援するソリューション
- (2) ITソリューション  
画像診断装置の診断画像を保管・配信する医用画像保管通信システム、放射線部門情報システム、電子カルテを含む病院情報システム、更に医療経営分析まで統合した医療IT環境を構築するソリューション
- (3) クリニカルラボラトリソリュー

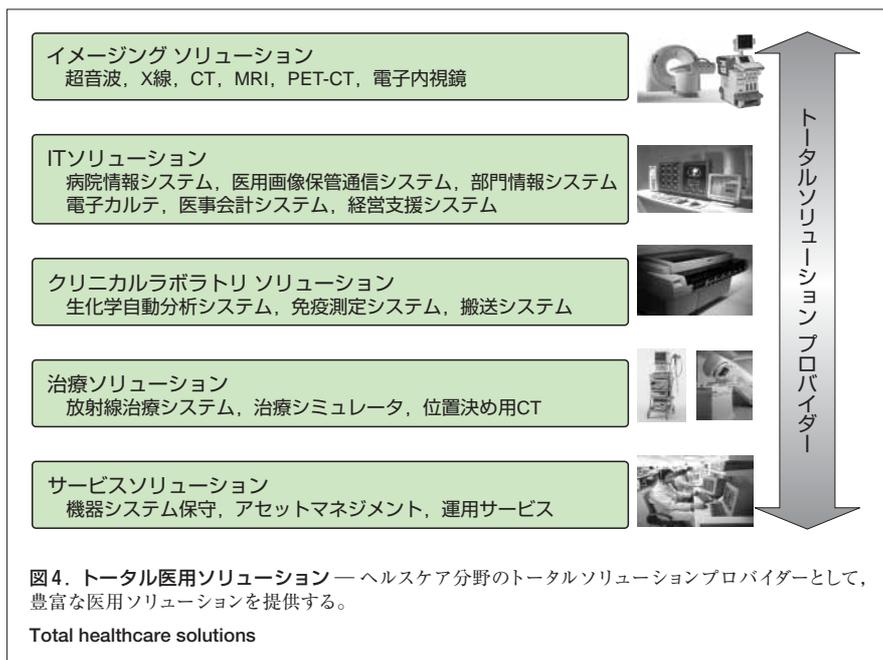


図4. トータル医用ソリューション — ヘルスケア分野のトータルソリューションプロバイダーとして、豊富な医用ソリューションを提供する。

Total healthcare solutions

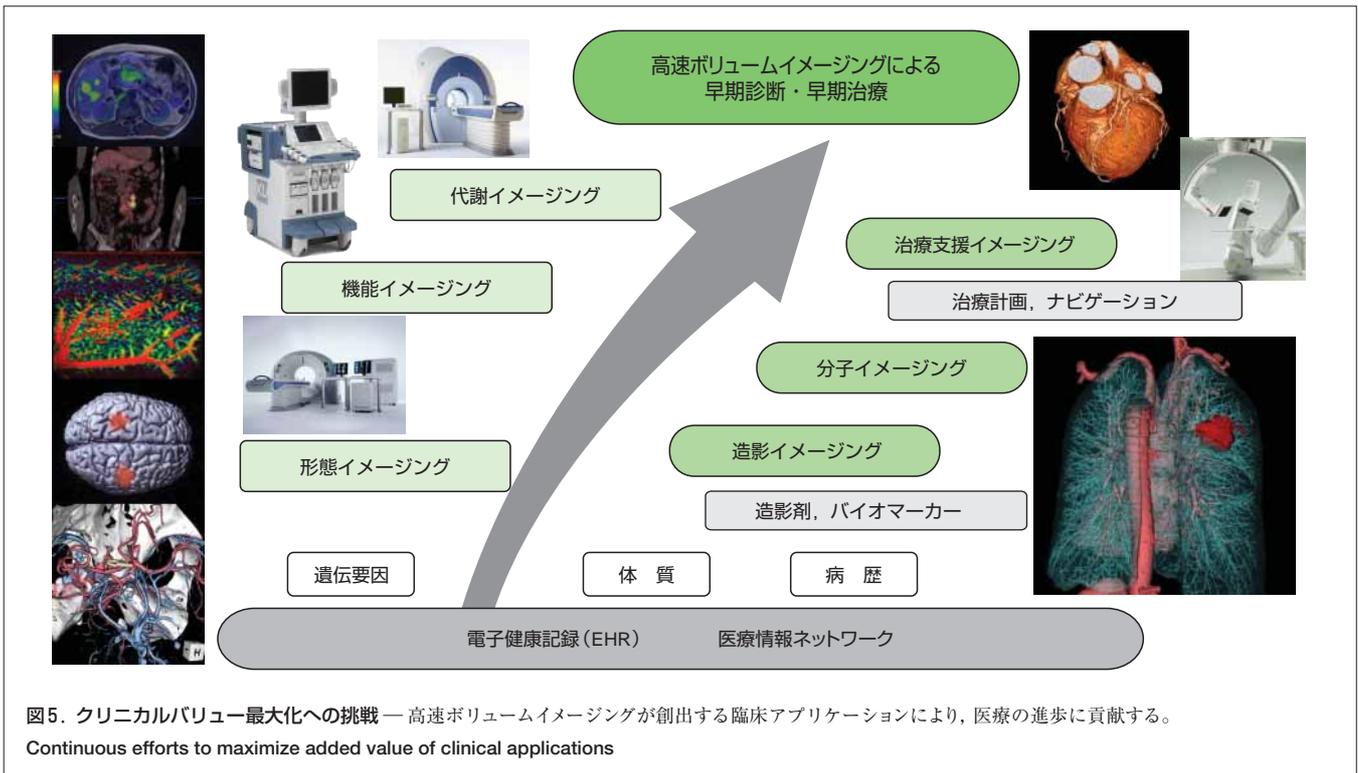


図5. クリニカルバリュー最大化への挑戦—高速ボリュームイメージングが創出する臨床アプリケーションにより、医療の進歩に貢献する。

Continuous efforts to maximize added value of clinical applications

シオン 生化学自動分析装置が自動的に血液検査を行い、結果を出力するソリューション

- (4) 治療ソリューション 放射線治療、カテーテル血管内治療、外科手術などを安全、正確に実施するために、画像診断装置を組み合わせるソリューション
- (5) サービスソリューション 医療の安心と安全の基本となる、画像診断機器や医療情報システムなどの安定動作から資産運用までを支援するソリューション

### クリニカルバリューの最大化

病気は多様であり、その場所や進行度により診断と治療の方法も異なるため、それを実現する画像診断技術や治療技術の継続した高度化が求められている(図5)。64列マルチスライスCT装置に代表される画像診断装置が実現する今後の高速ボリュームイメージングにより、臓器や血管系を薄層の立体画像として高速で高精細に撮像し、病

気の場所の形態、機能、及び代謝のわずかな変化も発見し、その場所と進行度の把握が可能になる。更に、この薄層の立体画像を利用した治療計画や治療ナビゲーションを行うことで、患者に負担の少ない低侵襲な治療も可能になる。当社は、世界の医療先進国の医療施設と共同研究を積極的に展開し、診断や治療の臨床アプリケーション開発に努めている。

細胞や微細血管レベルの変化を強調する造影剤、又は病気に特異性を持つタンパク質を標識化するバイオマーカーを用いて、臓器、血管系を撮像する分子イメージングにより超早期に病気の兆候をとらえ、発症する前に局所的に治療を施す先導的な研究が行われており、当社も参加して早期実現を目指している。

また、個人の遺伝要因や体質、健康履歴に基づき病気の発症リスクをスクリーニングする技術が確立すると、予防医学的な健康管理や病気の兆候の効果的な発見も期待できる。そのためには、電子健康記録(EHR)や医療情報ネット

ワークなど社会的な仕組みの整備が必要であり、当社も実現に向けて貢献している。

今後も、グローバルに医工連携を深めてテクノロジーリーダーシップを発揮し、医療と健康の分野で豊かな価値を創造する医用ソリューションを提供し続けていく。



朝比奈 宏  
ASAHINA Hiroshi

東芝メディカルシステムズ(株) システム&ソフトウェア担当技師長、研究開発センター長。  
X線循環器装置及び共通基盤技術の開発に従事。  
日本ME学会、日本放射線技術学会会員。  
Toshiba Medical Systems Corp.



信太 泰雄  
NOBUTA Yasuo

東芝メディカルシステムズ(株) モダリティ技術担当技師長。X線CT装置の開発に従事。  
日本放射線技術学会会員。  
Toshiba Medical Systems Corp.