

Healthcare / Biotechnology

医療・健康・バイオ

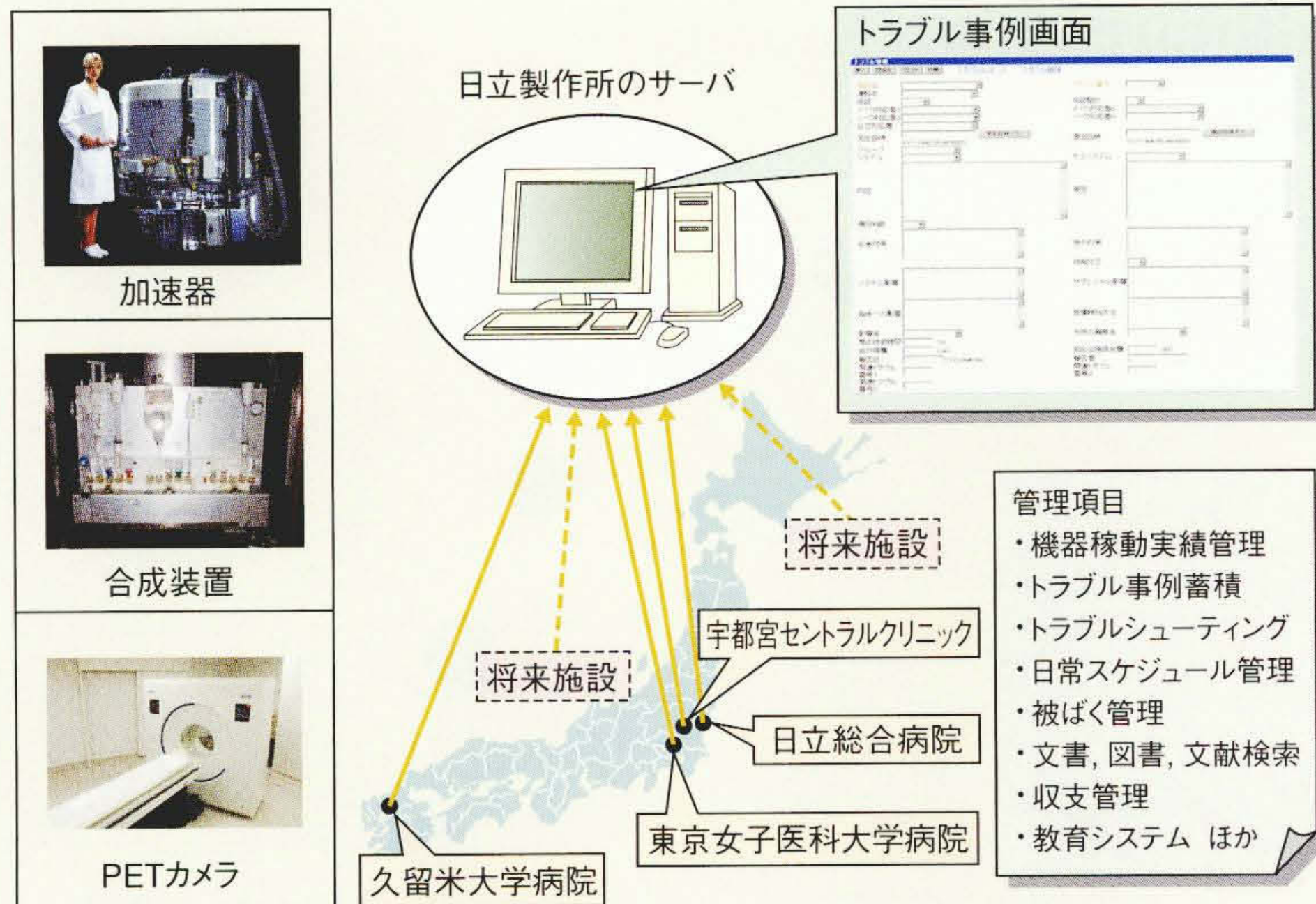
医療	82
健康・福祉	85
バイオ・科学機器	87

医療

少子高齢化の進展、生活習慣病の増加、国民総医療費の増大など、医療分野を取り巻く環境は大きく変化している。日立グループは、グループ各社の特徴技術を生かし、高い機能・信頼性や優れた操作性の画像診断装置や医用分析装置、疾病の早期発見のための高度支援システム・サービスなどの新しい製品やサービスの創出を追求している。

PET 検診支援サービスの展開

— 複数PET施設の情報一元管理による高効率運用支援 —



注：略語説明 PET (Positron Emission Tomography; 陽電子放出断層撮影)

複数PET施設の情報一元管理による高効率運用支援の概要

日立製作所は、がんなどの診断に有効なPET検診を支援するサービス事業を展開しており、現在、国内で4施設の運営を支援している。

PET検診では、加速器による放射性核種製造と、その後の核種標識による薬剤製造・検定を毎日実施しており、機器の安定稼働と信頼性向上が重要な課題である。

そのため、複数施設を支援している日立製作所の利点を生かし、各施設における不具合情報を共有でき、かつ一元管理できるウェブデータベースシステムの運用を開始した。これにより、不具合情報の水平展開や類似不具合発生時の迅速な対策が可能となるなど、機器の稼働率向上に役立っている。

今後さらに施設数を増やし、さまざまな情報を蓄積、活用し、システムの機能を高めていく。

(サービス開始時期：2004年11月)

コンパクトな血液自動分析装置“LABOSPECT 003”

医療現場では、診療や検査での自動分析装置の精度、操作性の向上、人為ミスなどの防止を可能にするシステムが求められている。このため、次世代の自動分析装置として、試薬や標準液などを総合的に管理できるシステムを備えたコンパクトで緊急検査などに幅広く適用できる血液自動分析装置“LABOSPECT 003”(最大処理能力 320テスト/時)を開発した。

1分析項目ごとに必要な複数の試薬を組み合わせた試薬カセット方式にバーコードを採用し、夜間や緊急検査の際にだれでもできる簡単な操作を可能とした。さらに、超音波攪拌(かくはん)によるキャリアーバの低減、サンプルのつまり検知機能など、信頼性向上を図った。また、オプションとして、専用回線を通してサービスセンターと接続し、運転状況、精度管理結果、試薬ロット管理、および標準液の濃度設定の送受信を行い、装置、試薬、標準液、および精度管理試料の情報を統合的に管理するサービスを提供している。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期：2004年9月)



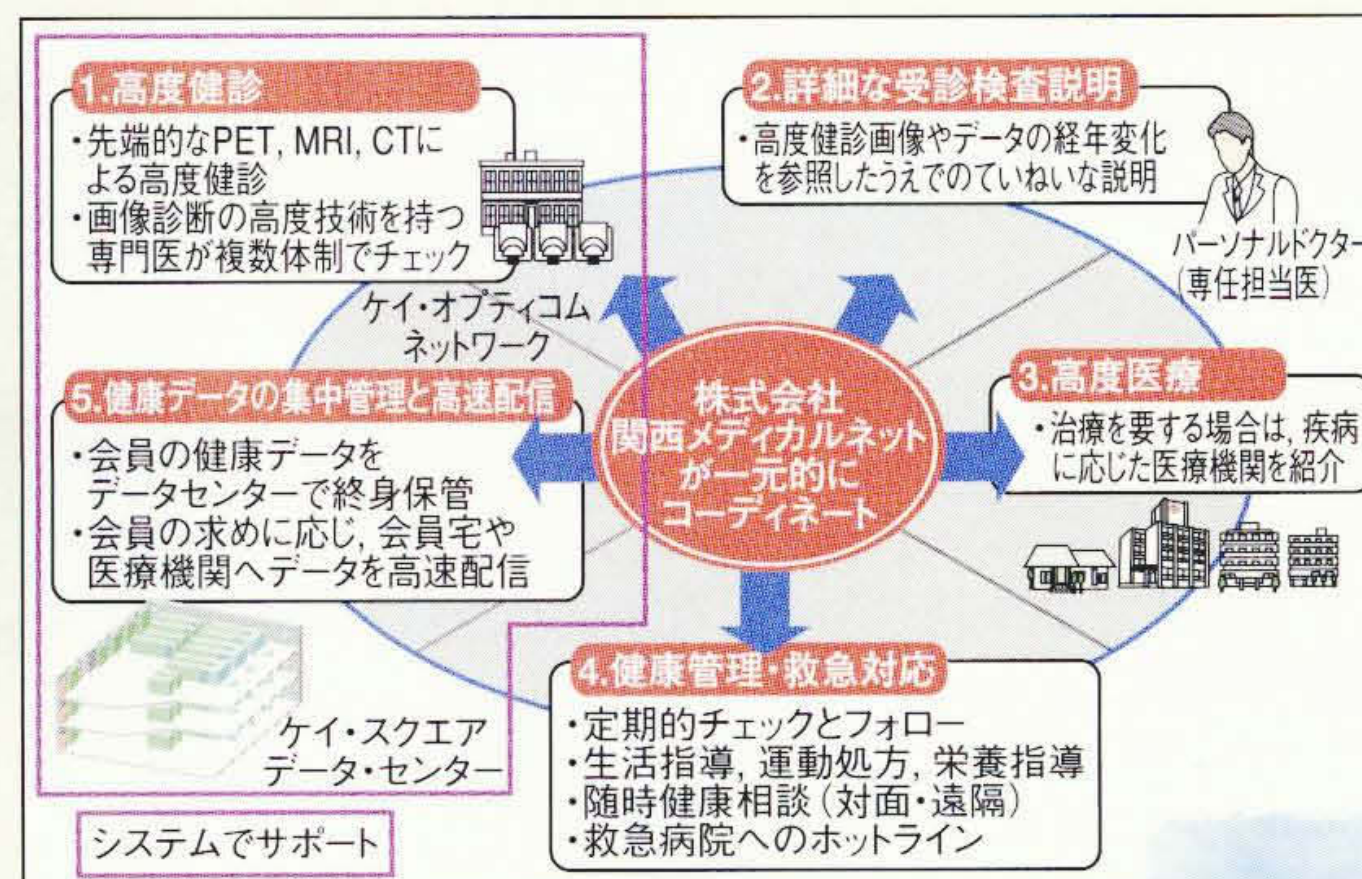
血液自動分析装置“LABOSPECT 003”の外観(上)と主要部分(下)

株式会社関西メディカルネット納め ネットワーク型ヘルスケア サポート システム

日立製作所は、PETをはじめとする高度医療機器を用いた健康診断レポートや、検査結果の配信を行う株式会社関西メディカルネットのネットワーク型ヘルスケア サポート システムを構築した。このシステムは、健康診断実施施設である高度医療機器検査施設で発生したデータを、光ファイバネットワークで接続されたデータセンターを経由して提携先医療機関に配信するシステムである。データセンターの配信機能として、検査の依頼元医療機関に対しての検査画像の自動配信機能が特徴である。また、インターネットを介した画像レポートの参照機能と、各会員を対象とした健診情報の参照機能がある。これにより、提携先医療機

関は検査画像と画像レポートが、会員の自宅からは総合健康診断レポートがそれぞれ参照できる。

(2003年9月1日から順次稼動、2004年9月に機能拡張)



健診実施施設内



健診実施施設



健診実施施設PET棟

注：略語説明 PET (Positron Emission Tomography), MRI (Magnetic Resonance Imaging)
CT (Computed Tomography)

ヘルスケア サポート システムの概要

オープンMRI装置“APERTO”用最新アプリケーション “ASCENDING 5.0”

株式会社日立メディコは、オープンMRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置のリーディングカンパニーとして高い評価を得ている。そのオープン性は、最新装置“APERTO”の



オープンMRI装置“APERTO”の外観

ガントリーのデザインにとどまらず、さまざまなアプリケーション、治療分野など、MRIの新しい応用に関して適応の可能性を広げている。このAPERTOに新たに搭載する最新のアプリケーションパッケージ“ASCENDING 5.0”を開発した。

〔主な機能〕

- (1) シングルショットEPI(Echo Planar Imaging)での動きひずみを低減する高画質 DW-EPI(Diffusion Weighted EPI)
- (2) 高速撮像を可能とする新しい計測手法であるRSSG-EPI (Rf Spoiled Steady-State Acquisition with Rewound Gradient Echo)シーケンスにより、I-MR(Interventional MR)などのモニタに威力を発揮
- (3) 撮像パラメータを変更するときに、画像SN比、空間分解能、撮像時間などを表示するイメージクオリティグラフ

(株式会社日立メディコ)

(発売時期:2004年10月)

組織の硬さを画像化する新しい超音波検査法を搭載した デジタル超音波診断装置“EUB-8500”

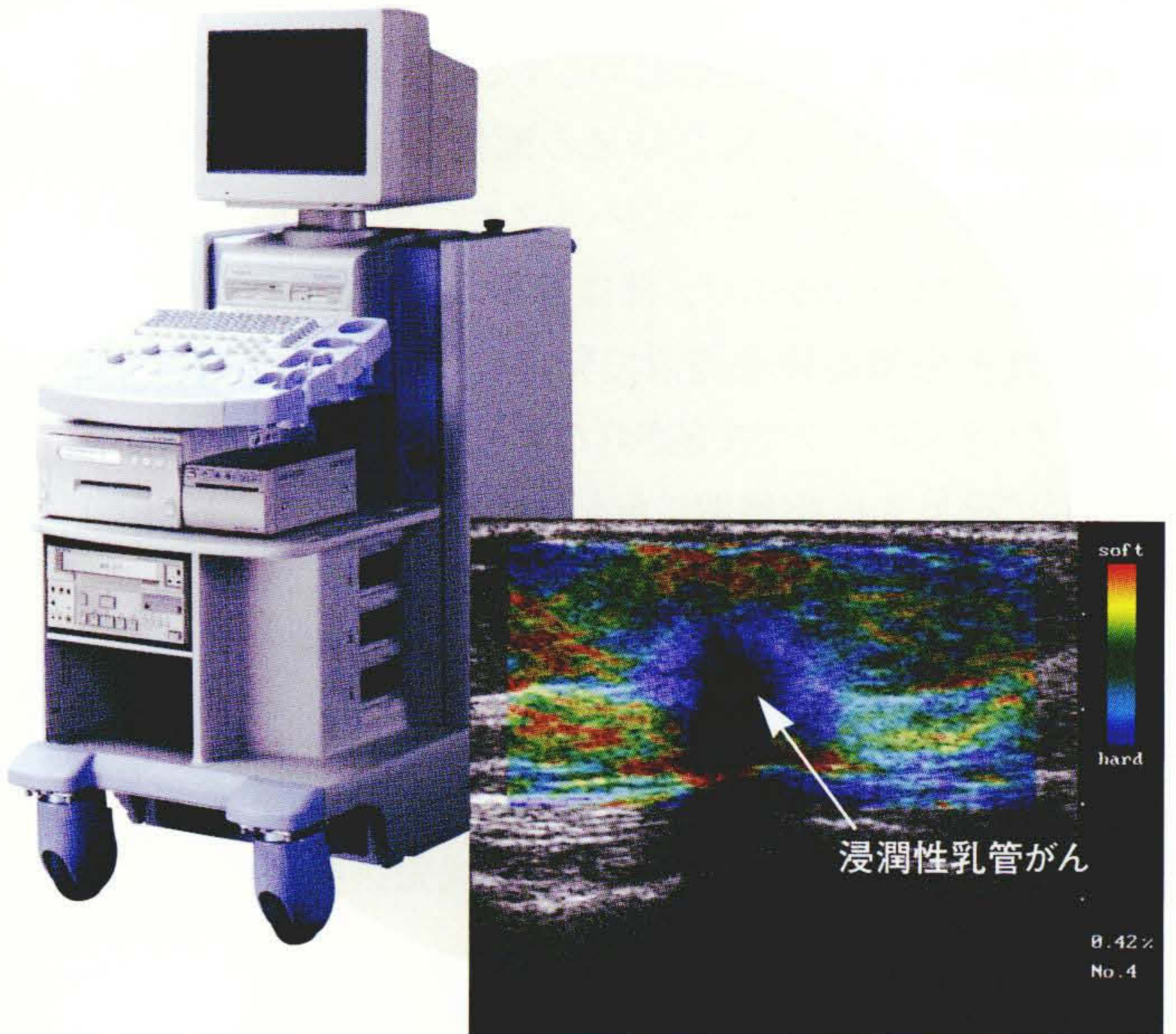
乳がんなどの新生悪生物では、その病変部位が硬くなることが知られており、触診などの検査方法に利用されている。

また、超音波検査法は、無侵襲で簡便にリアルタイムで画像が得られることから、腹部や循環器の領域、産婦人科などで広く使われている。

今回、筑波大学との共同研究を通じて開発した、組織の硬さを画像化する新しい超音波検査法(Real-time Tissue Elastography)をデジタル超音波診断装置“EUB-8500”に採用し、発売を開始した。この技術が臨床の場に供せられるのは世界初である。

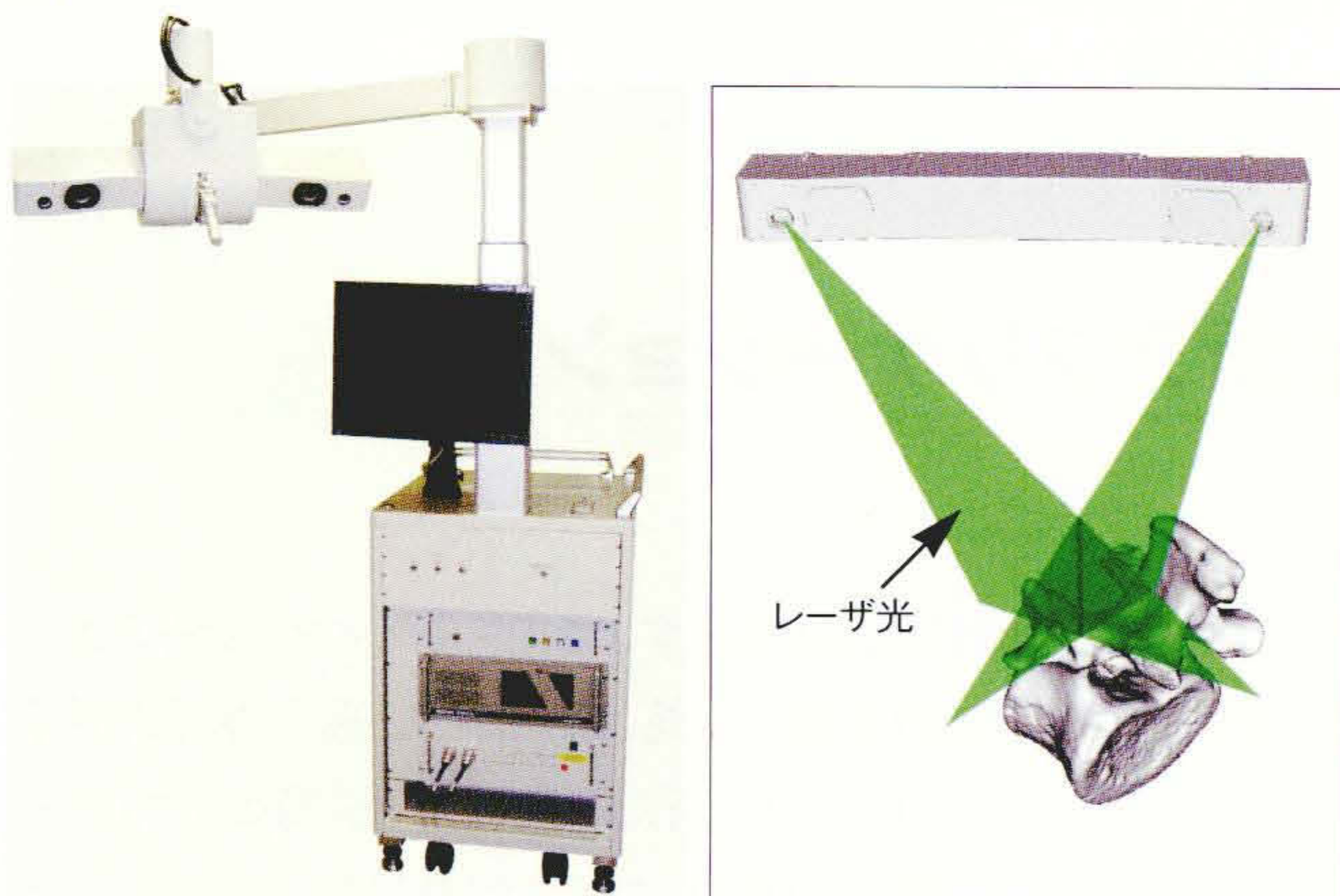
現在、乳がんの確定診断には、細胞診や針生検などの侵襲的な検査手法が用いられている。この技術は、その検査対象を絞り込み、患者の負担の軽減に貢献できるものと期待されている。(株式会社日立メディコ)

(発売時期:2004年1月)



デジタル超音波診断装置“EUB-8500”の外観(左)とエラストグラフィー像(浸潤性乳管がん)(右)(右の写真提供:筑波大学臨床医学系 植野映助教授)

手術ナビゲーション用レーザ ガイダンス システム “VECTLASER”



手術ナビゲーション用レーザ ガイダンス システム“VECTLASER”の外観(左上)とターゲット提示の概念(右上)および臨床応用の様子(下)(写真提供:大阪大学)

医療現場のIT(Information Technology)化が促進され、術前の画像情報を基に計画を立て、手術現場でこれを参照する医療用ナビゲーションシステムが登場した。今後、このシステムへのニーズが急速に増えると予想される。

医療用ナビゲーションシステムの使用時の課題は、術者(手術を行う外科医)がナビゲーション情報を見るために、手もとからディスプレイ画面に視線を移さなければならない点である。これは、従来の手術方法にはない動作で、術者の手振れの原因となる。

これを解決するため、ナビゲーション計画情報と実際の術部・ターゲット位置とを手術現場で直感的に高精度で結び付けることができる、ナビゲーションシステム用の次世代ヒューマンインタフェース技術として、複数のレーザポインタ装置から面状にレーザ光を照射し、そのレーザ光面の交線によって術具の目的位置と方向を提示するレーザ ガイダンス システム“VECTLASER”を開発した。

健康・福祉

少子高齢化の進展に伴い、介護現場の業務の効率化や、利用者にとって安心して快適なサービスが求められている。日立グループは、福祉施設運営の実績やグループの総合技術力を生かし、さまざまなシステム、サービスを提供している。特に業務支援・解析を行う介護関連システムや利用者への負担の少ない計測技術を活用し、施設や在宅向けソリューションのほか、健康増進、介護予防への新たな事業への取り組みを推進している。

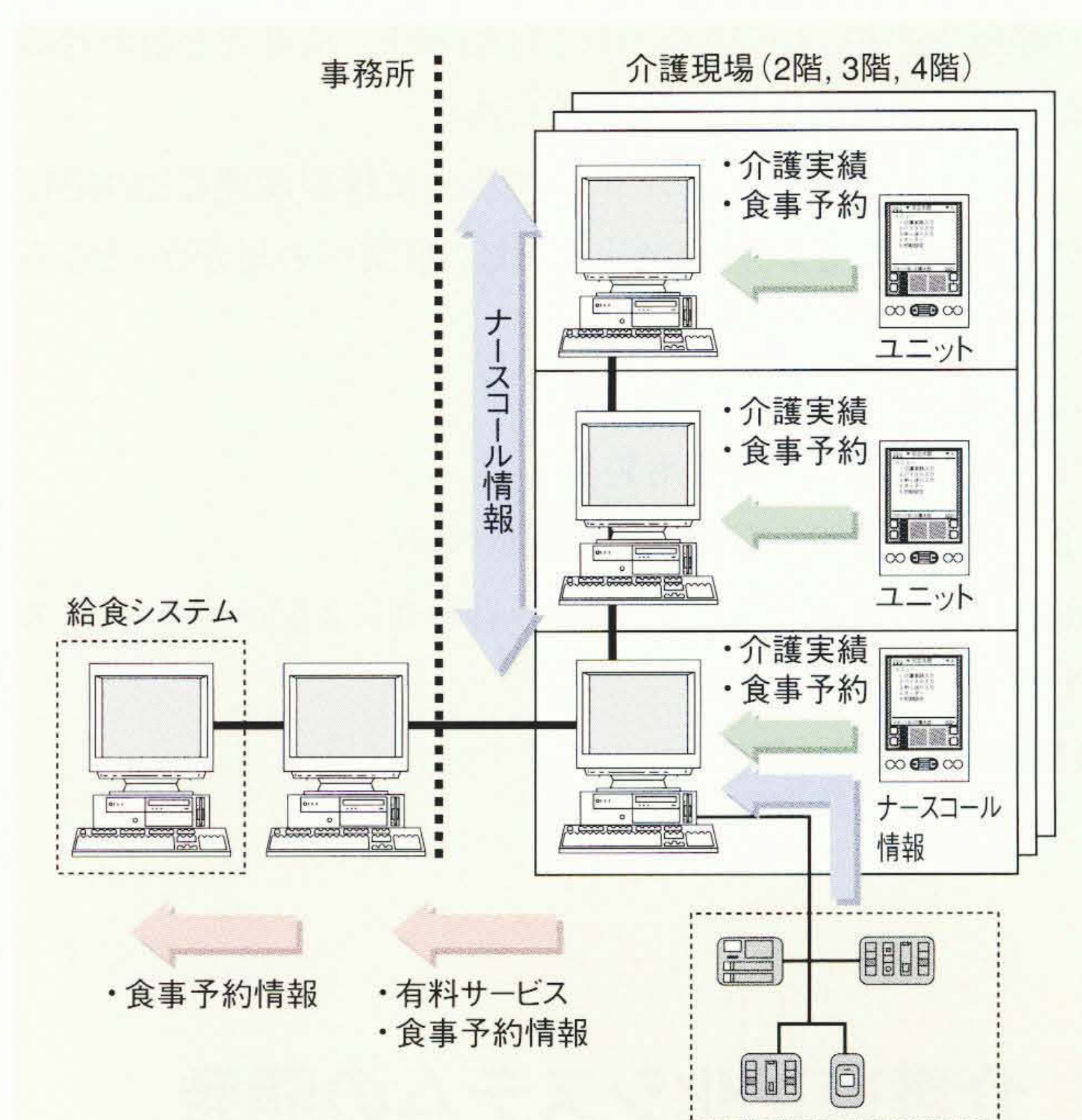
株式会社日京クリエイト「サンクリエ本郷」納め 介護支援システム

株式会社日京クリエイトが運営する有料老人ホームに、介護支援システムを納入した。このシステムの特徴は、介護スタッフが介護中に携帯するPDA(Personal Digital Assistant)から介護実績と食事予約の入力ができる点と、介護現場に設置された端末から、有料サービス実績を入力できるようにしたことである。また、入力された有料サービス実績と食事予約情報は、請求システムとも連動する。これにより、介護スタッフには介護記録の、事務員には事務作業の効率化が図れる。

〔主な特徴〕

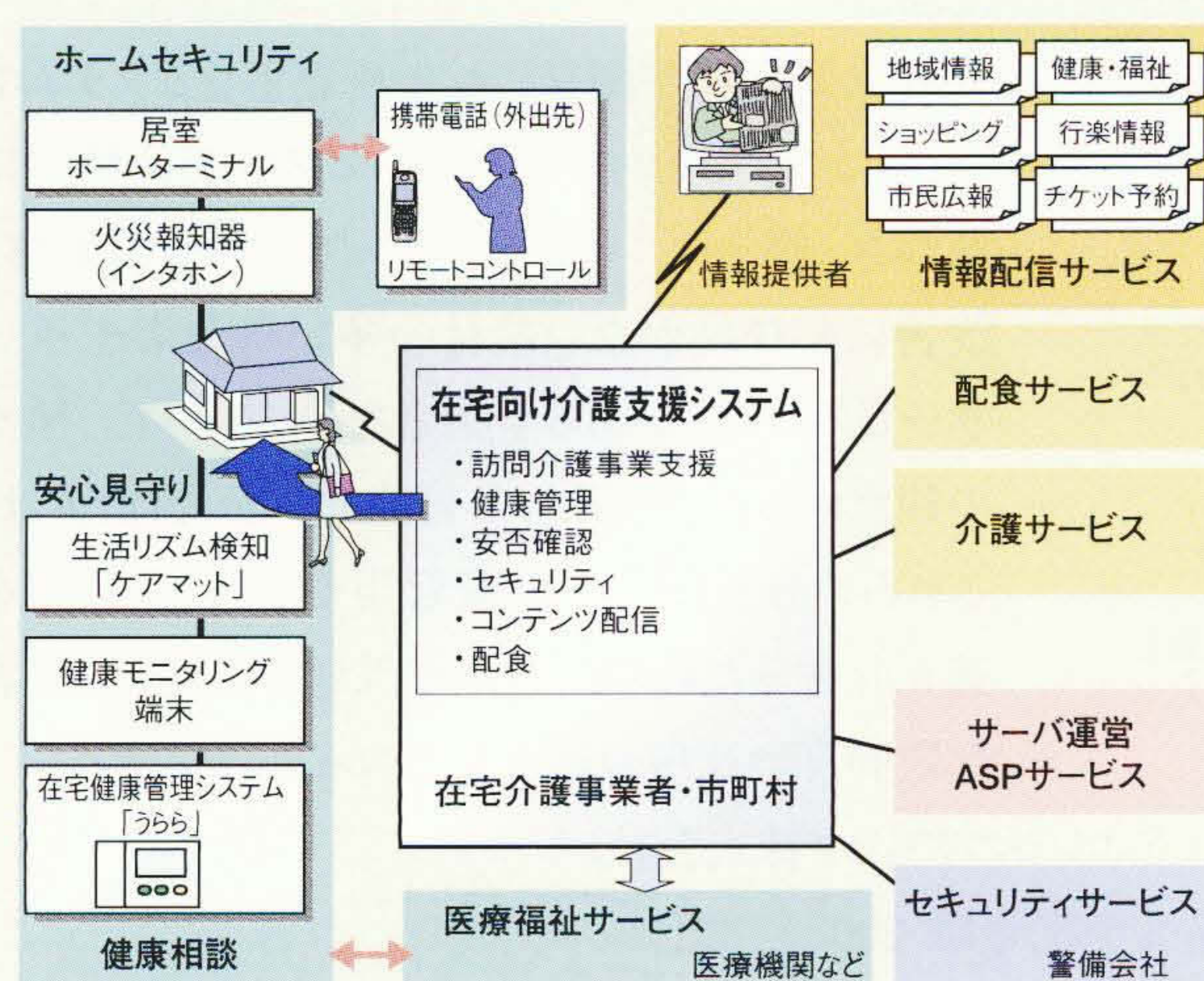
- (1) PDAを介護記録の入力手段とすることによる介護記録作業の効率化
- (2) 介護現場で入力した食事予約情報と有料サービス実績を事務所の請求システムとも連携させることによる事務作業の効率化

(納入時期:2004年9月)



介護支援システムの構成例

在宅介護事業者向けソリューション



注：略語説明 ASP(Application Service Provider)

在宅介護事業者向けソリューションの概要

要介護者が在宅で生活できるように、在宅支援に対応した介護保険制度が充実してきている。介護事業者には、複数事業所を統合した一括請求や、効率的な介護ヘルパーの派遣スケジュールなどの管理が求められる。これに対応し、日立製作所は、介護事業者向けに、訪問介護事業支援システムなどのさまざまなソリューションを提供している。

〔主な特徴〕

- (1) 在宅介護事業者向けに実績のある訪問介護パッケージにより、ニーズに対応したきめ細かい業務支援や複数事業所での集計・統合請求での業務効率向上が可能
- (2) 日立グループ会社、医療機関との連携による、高齢者向けの健康支援、配食などの生活支援サービス、健康増進などの地域に密着したワンストップサービス

(サービス開始時期:2004年4月)

技術研究組合医療福祉機器研究所納め 「無拘束睡眠時モニタリング計測装置」

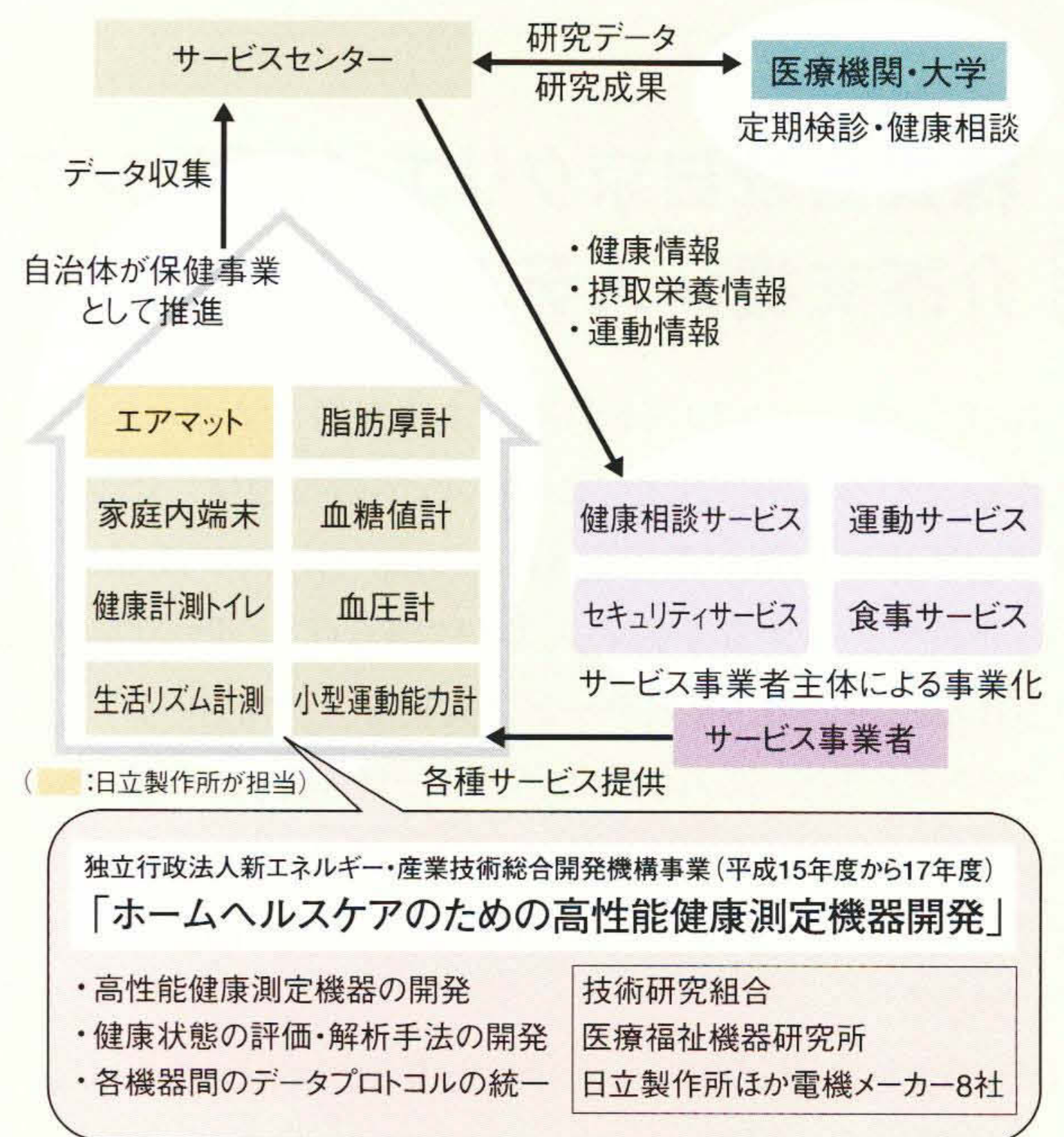
健康増進や予防介護が叫ばれる中で、無拘束、非侵襲技術を利用したホームヘルスケアのための手段が求められている。独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の支援により、無拘束睡眠時モニタリング装置を開発した。

この装置の特徴は、厚さ5mmのエアマットにより、睡眠時の呼吸や心拍、いびきなどの生体情報を、利用者を煩わせることなく、連続的に計測できる点である。

この技術により、寝ながらにして容易に睡眠状態などの把握が可能となり、さまざまな健康サービス事業への足がかりとなることが期待できる。

〔主な適用例〕

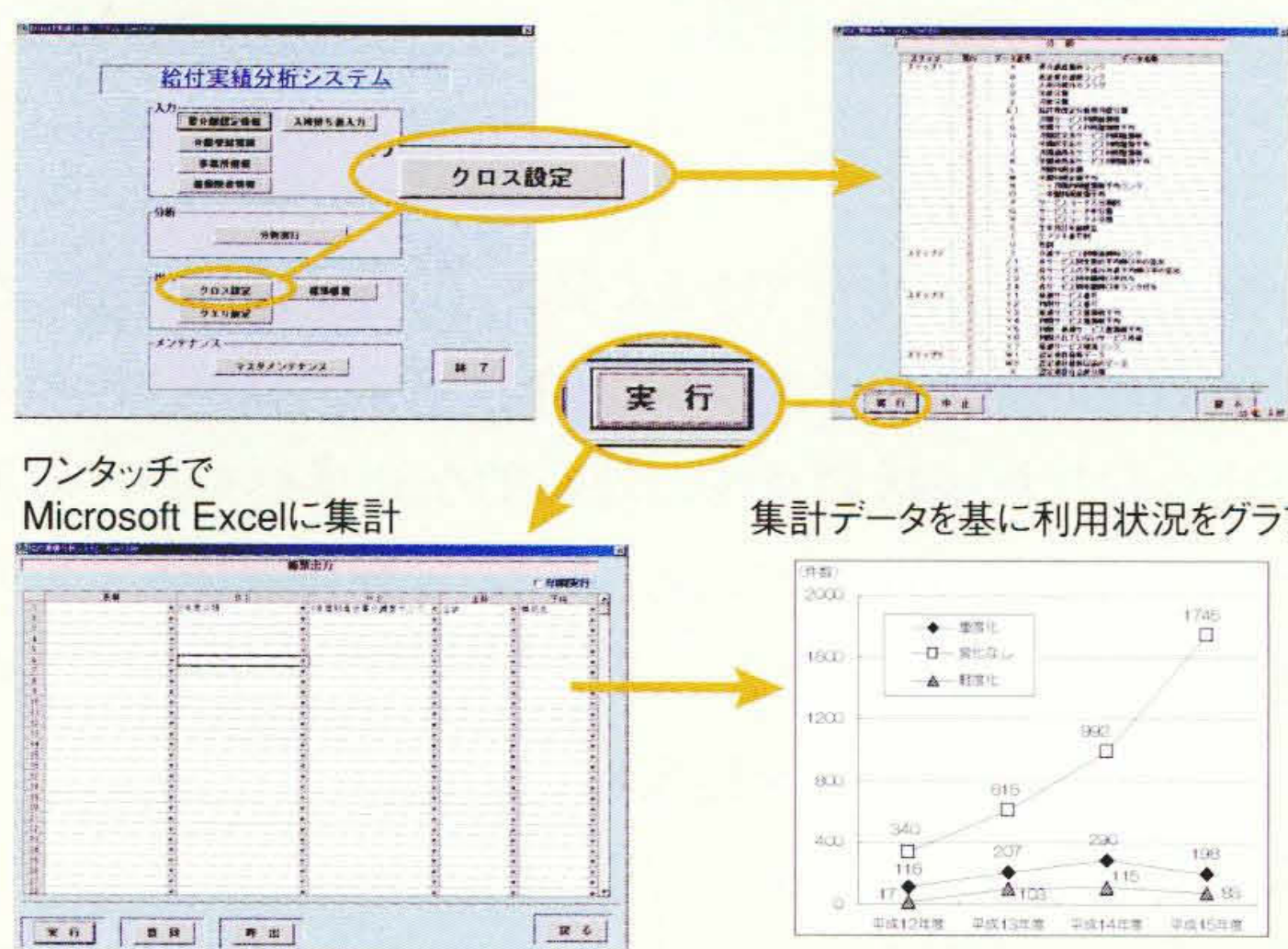
- (1) 睡眠障害など研究用装置
 - (2) 快適な安眠を志向した高機能ベッド
 - (3) ほかの健康サービスとの組み合わせによるトータルヘルスケアサービスへの展開
- (発表時期:2004年3月)



「ホームヘルスケアのための高性能健康測定機器開発」の概要とヘルスケアサービス例

介護適正化システムの開発

●福祉用具貸与急増→利用状況, 給付事業者を抽出し, 原因を分析



* 給付事業者データは国民健康保険団体連合会の適正化システムから抽出

給付実績分析システムの利用例

介護保険制度が2000年4月に施行され, 最近の要介護認定者数の急増と相まって, 介護保険の給付費が急増している。国は, 介護保険制度の見直しを2005年度に実施するために,

サービス利用の規制や保険料徴収の対象年齢を引き下げるなどの検討を進めている。このような中で, 介護保険の適正な運用を図るために, 給付されたサービス内容を詳細に分析する必要が出てきた。

日立製作所が開発した介護適正化システムでは, 自治体で給付されたサービスの実績情報に基づき, 例えば, 要介護度の改善状態の推移, 改善に結び付かない給付の多い事業者や単一サービスに偏りがある事業者などについて, 種々の観点から自由な分析が可能である。自治体は, これらの分析により, 介護費用やサービス利用を適正化するための問題点や課題を確認し, 介護保険制度の運用の適正化を図ることができる。

(日立エンジニアリング株式会社)

(発売予定時期:2005年3月)

バイオ・科学機器

バイオテクノロジー・材料・エレクトロニクスなどの分野における研究開発部門では、機器の高精度・高感度化の追求にとどまらず、効率のよい研究開発活動のために、研究者をサポートする操作性や経済性の向上が強く求められてきている。そのようなニーズにこたえるために、新技術の導入やシステム化、機構・ソフトウェア開発を進め、この分野をリードする製品・システムを創出した。

タンパク質解析のためのトータルソリューションを提供する 液体クロマトグラフ質量分析装置“NanoFrontier”

タンパク質の解析では、ナノLC(微量液体クロマトグラフ)を用いてサンプルを分離させた後、MS(質量分析計)で分析する方法が一般的である。しかし、この二つの装置をシステムとして供給するメーカーは少なく、双方の接続部分がトラブルの原因や高感度分析のキーポイントとなり、使用者に高度のノウハウが必要であった。

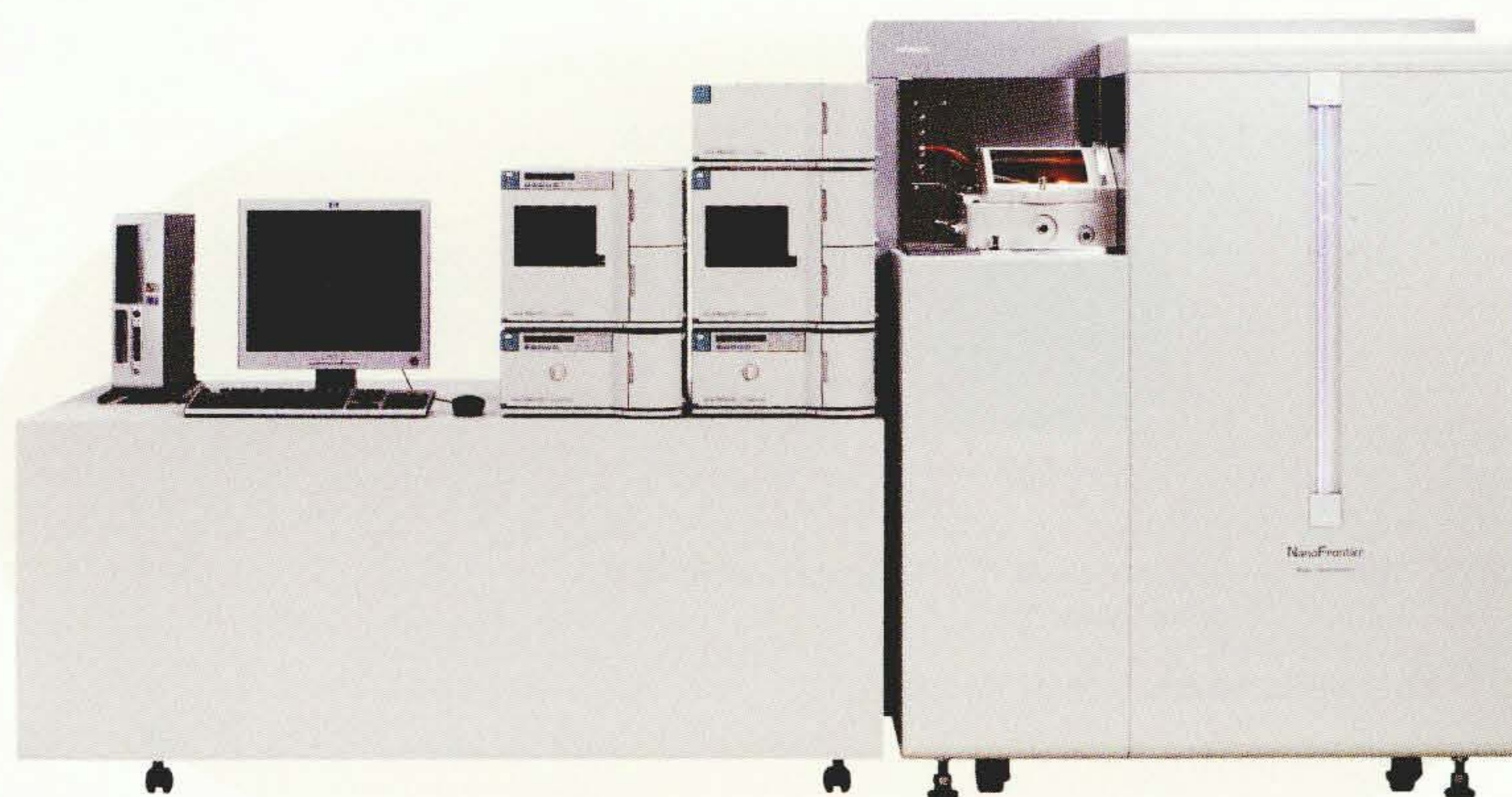
NanoFrontierでは50 nL/minという極微量の溶液でサンプルを分離する新方式のナノLCと、IT(イオントラップ)およびTOF(飛行時間)質量分析計を連結したハイブリッドMS(IT-TOFMS)をシステム化した。

ハードウェア面でのトラブルやメンテナンスでの顧客の負担を大幅に軽減し、MS/MS(多段分離)解析と高分解能・高

精度のMS測定を両立させ、アミノ酸配列情報によるタンパク同定の性能を向上させた。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期:2004年10月)



液体クロマトグラフ質量分析装置“NanoFrontier”

高精度・高感度を追求した原子吸光光度計「Z-2000シリーズ」

環境分野では、有害物質の規制強化に伴い、その分析に使用される原子吸光光度計の高精度・高感度化へのニーズが高まっている。これにこたえて、フレーム分析と極微量濃度に適したグラファイトファーン分析をラインアップ別にそろえた「Z-2000シリーズ」偏光ゼーマン原子吸光光度計を発売した。

分析性能では、偏光ゼーマン法による二つの偏光成分の光に対して、同時取り込みを可能とした光学系とデュアル検知器の採用により、高精度・高感度化を実現した。グラファイトファーン分析では、水溶液1 L中に含まれる0.15 μ gのヒ素を検出できる。

従来、環境・材料・石油化学・食品分野が中心であった装置の用途は、高感度化により、今後、バイオ関連への拡大が期待できる。

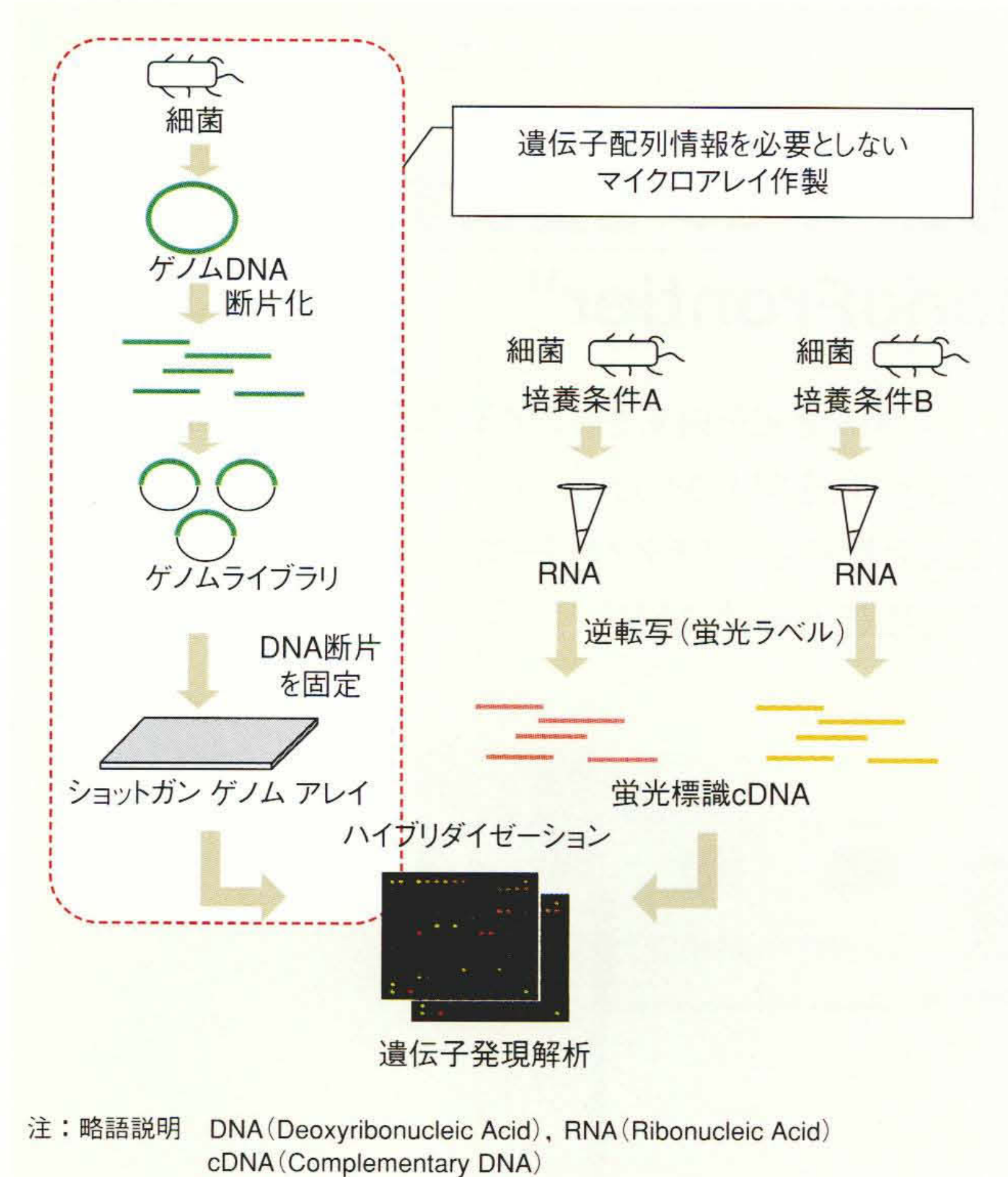
(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期:2004年3月)



偏光ゼーマン原子吸光光度計「Z-2000シリーズ」のラインアップ

多様な微生物の遺伝子発現解析を可能とする ショットガン ゲノム アレイ



ショットガン ゲノム アレイによる遺伝子発現解析の仕組み

マイクロアレイは、生物の遺伝子発現を網羅的に計測するデバイスである。従来のマイクロアレイの作製では遺伝子配列情報に基づくDNA合成が必要であり、これを利用した発現解析が可能な生物種は限定されていた。

ショットガン ゲノム アレイでは、生物が保有するゲノムDNAを断片化してアレイ上に固定する技術を用い、製造工程からDNA合成過程を省略した。これにより、膨大なコストを要する遺伝子配列解析を不要とし、遺伝子配列情報に乏しい微生物のマイクロアレイ解析を可能とした。

ショットガン ゲノム アレイを使用することにより、新しい酵素の発見や発酵工程の状態把握が可能である。今後は、これらの特徴を生かした解析サービスの展開を目指している。

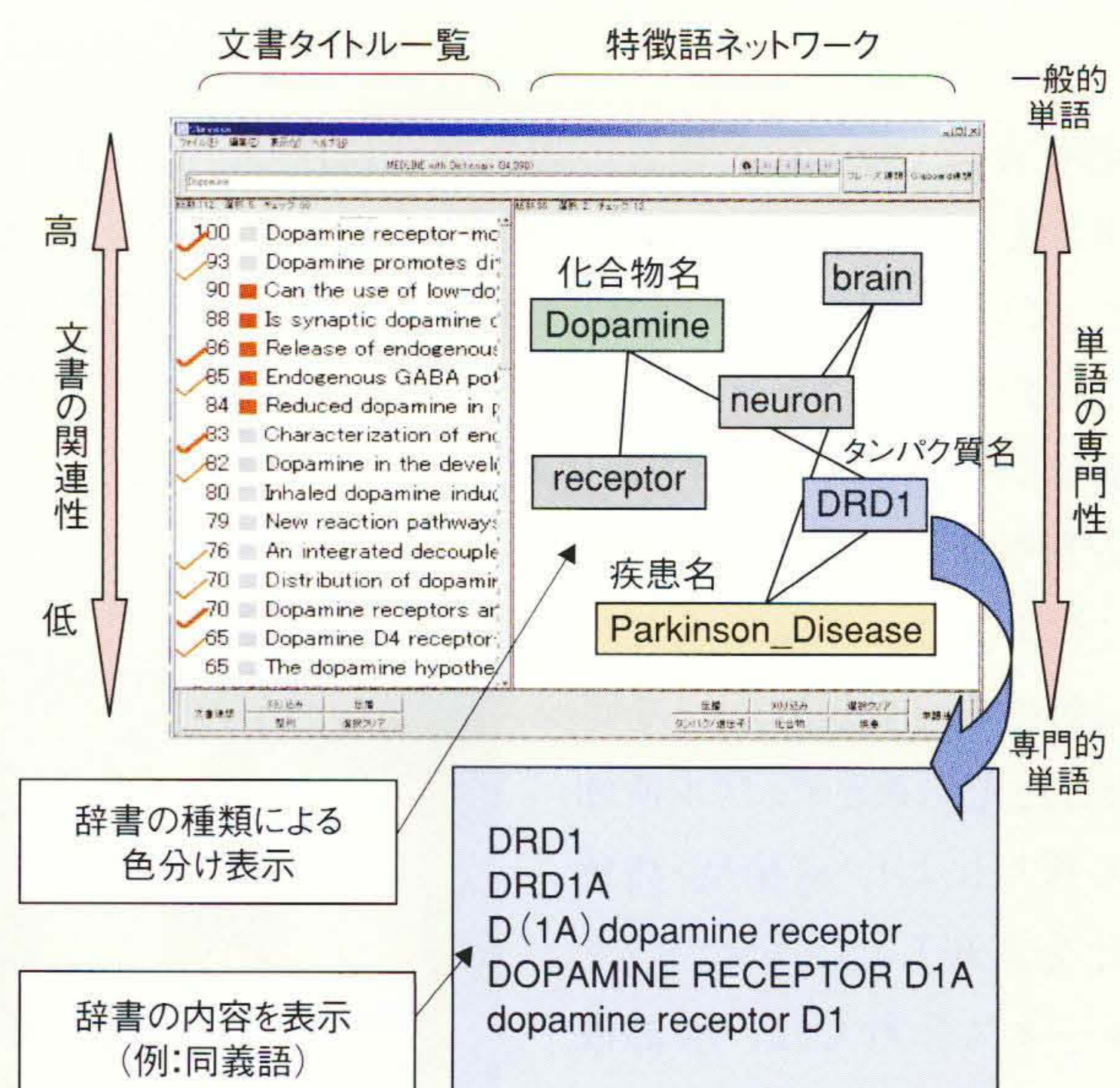
(発売時期：2004年1月)

膨大な文書群からアイデアにマッチした情報検索を可能にした 「連想検索システム」

文書情報では、書き手の専門分野や慣習から同一語に対して各人各様の表現を用いることから、検索の際にキーワードの選択が困難な場合が多い。「連想検索システム」では、漠然としたアイデアやあいまいな情報から、キーワードを選択することなく文書情報の検索を可能とした。さらに、検索結果を特徴づける単語群を表示するので、ユーザーは、多数の文書を読むことなく概要を理解することができる。

このシステムにバイオ関係の用語を収集した辞書を適用することにより、タンパク質や化合物、疾患などの名称の同義語問題を解消するとともに、辞書搭載語の色分けにより、内容把握を容易にしたシステムを提供している。高速なGETAエンジン[※]の搭載により、膨大な計算量を要する1,300万件超の文書群を対象とした連想検索をきわめて短時間に実行できる。今後は、社内文書などへの応用のためのツールのパッケージ化を目指す。

※)汎用連想計算エンジン“GETA (Generic Engine for Transposable Association)”は、独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) が実施した「独創的情報技術育成事業」の研究成果である。



「連想検索システム」の画面例

次世代を担う高性能新形ナチュラル走査電子顕微鏡

「S-3400N形」

走査電子顕微鏡は、物質表面の微細構造を観察する装置として、さまざまな産業分野の研究開発から品質管理まで多方面でその有用性が認められ、操作が簡単な装置へのニーズが高まっている。このニーズにこたえるために、高性能で操作が簡単な次世代形高性能ナチュラルSEMの「S-3400N形」走査電子顕微鏡を発売した。

〔主な特徴〕

- (1) 電子光学系の自動化や最新制御系技術の搭載により、ワンタッチで電子線の自動調整が可能
- (2) ステージのX軸とY軸での移動が100 mm×50 mm、最大200 mm径の試料が搭載できるうえ、5軸モータドライブを標準装備し、最大80 mm厚試料の観察と、オプションのEDX (Energy Dispersive X-Ray) 装置により、エネルギー分散X線分析が可能
- (3) 真空排気系へのTMP (ターボ分子ポンプ) 標準装備により、これま

での油拡散ポンプに比べ、当社従来機比で約34%の省電力と約25%の省スペースを実現
(株式会社日立ハイテクノロジーズ)
(発売時期:2004年7月)



S-3400N形走査電子顕微鏡の外観

低加速電圧で本格的STEM機能を実現した

超高分解能インレンズFE-SEM

エレクトロニクス・材料・バイオテクノロジー分野では、超微細構造を観察するため、いっそう高性能なSEM(走査電子顕微鏡)が不可欠になってきている。このニーズに対応するため、従来装置(S-5200形)の性能をさらに向上させたインレンズ

FE-SEM(電界放出形走査電子顕微鏡)「S-5500形」を発売した。

〔主な特徴〕

- (1) 新電子光学系の採用により、30 kVでの世界最高分解能0.4 nmを達成(2004年10月時点)
- (2) 「BF/DF Duo-STEM 検出器」(オプション)により、BF(明視野)STEM(Scanning Transmission Electron Microscopy)像とDF(暗視野)STEM像の同時観察を可能とし、さらに、DF STEMモードでは検出角を変えることができる。この新検出システムにより、30 kVでの低加速電圧STEMの用途が大きく広がる。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)
(発売時期:2004年10月)



インレンズFE-SEM「S-5500形」の外観(左)と
カーボンナノチューブの観察例(加速電圧30 kV)(右)

デジタルカメラ搭載の医学・生物学分野向け 透過電子顕微鏡「H-7650形」

「H-7650形」透過電子顕微鏡は、複合対物レンズによって、数十万倍の倍率での高分解能観察にとどまらず、医学・生物学分野で多用される低倍率での広い視野の高コントラスト観察も可能とした。

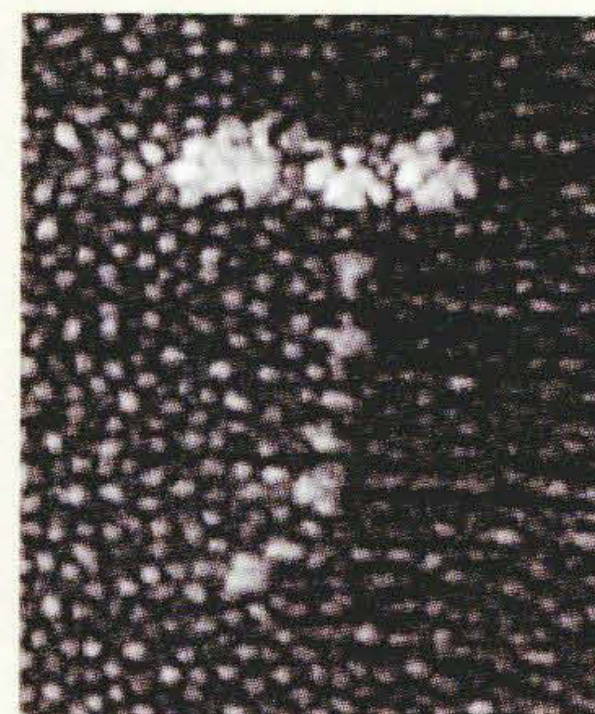
さらに、電子顕微鏡本体と一体化制御の高感度デジタルカメラを搭載し、ディスプレイ上に表示された画像をそのままデジタル画像として記録でき、オートフォーカス機能や画像のデータベース機能などによる操作性の向上も図った。デジタルカメラの感度は写真フィルムの約40倍で、電子線照射に弱い試料の観察が可能である。また、試料の立体構造を再構築するために、連続的に試料傾斜角を変えた画像を自動撮影する機能などをオプションとして用意した。医学・生物学分野の研究開発の進展に大きく貢献することが期待される。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期:2004年3月)



「H-7650形」透過電子顕微鏡

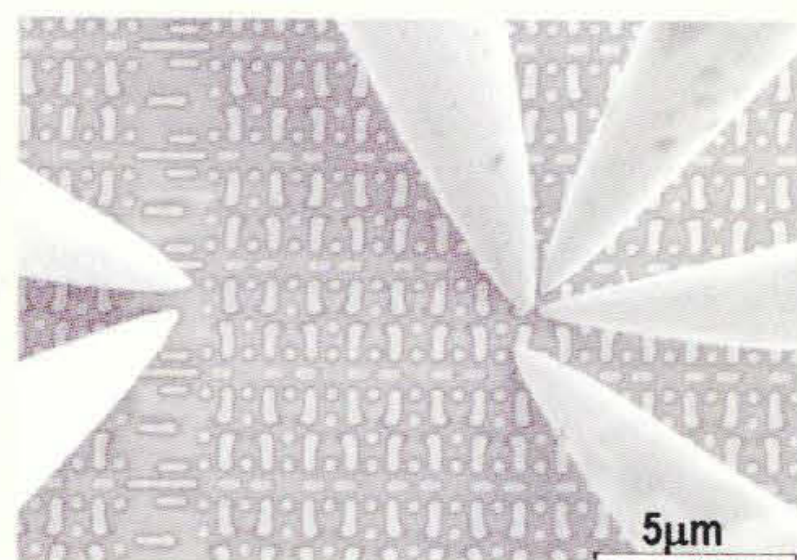


低角度シャドウイング処理した重鎖ミオシン（筋収縮を引き起こすタンパク質）の三次元再構成
試料提供: 東京慈恵会医科大学DNA医学研究所
佐々木博之教授
三次元再構成協力: 工学院大学 馬場則男教授

20 nm

90 nm以降の半導体デバイスの実回路を直接評価できる 「ナノ・プローバ」“N-6000”

半導体デバイスの故障解析では、論理的、電気的診断解析に引き続き、物理的解析が行われる。従来の論理的、電気



写真提供:株式会社ルネサス テクノロジ



プロービング中の走査電子顕微鏡像(上)と「ナノ・プローバ」“N-6000”(下)

的診断解析では、故障セルの同定は可能であるものの、物理的解析評価対象である実際の不良トランジスタや、さらに詳細な故障解析個所の特定は困難であった。

株式会社ルネサス テクノロジと日立製作所が共同で開発した微小デバイス特性評価装置「ナノ・プローバ」“N-6000”では、先端半径50 nmの微細なタングステン製のプローブ（探針）6本を走査電子顕微鏡内に配置し、トランジスタを構成するソース、ドレイン、ゲート、基板などにつながったコンタクトにこれらのプローブをそれぞれ当てることにより、半導体デバイスの実回路上で微小電流リークやしきい値電圧変動などのMOS (Metal-Oxide Semiconductor) の特性、コンタクト抵抗などを直接評価できる。これにより、不良個所が詳細に把握でき、故障解析において、チップの論理的、電気的診断解析と物理的解析を橋渡しすることが可能となるため、故障解析の著しい効率向上が期待できる。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期:2004年11月)