

Healthcare/ Biotechnology

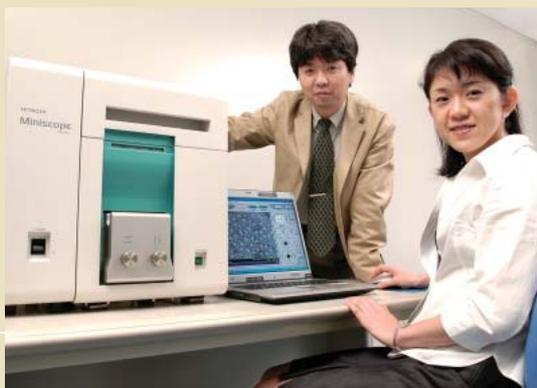
医療・健康・バイオ

77 医療

80 健康・福祉

82 バイオ・科学機器

デジタルカメラ感覚で誰でも気軽に使える コンパクトサイズの卓上顕微鏡“Miniscope TM-1000”



開発・製造に当たった株式会社日立サイエンスシステムズ電子装置システム第一設計部の平根賢一主任技師（左）と、企画・販売担当の株式会社日立ハイテクノロジーズ先端製品営業本部アプリケーション技術部の平島小百合（右）

「簡単な操作で気軽に使える電子顕微鏡を」というニーズに応えて株式会社日立ハイテクノロジーズが発売した卓上サイズの電子顕微鏡“Miniscope TM-1000”は、電子部品メーカーやさまざまな企業の研究所、工場のほか、大学、高校などの教育機関でも導入しやすいように低価格に抑えた製品で、設置面積1m×1m、総質量88kgという小型サイズながら、誰にでも使えるシンプルな操作で、高倍率、高焦点深度の観察を実現している。

開発の背景は

“Miniscope TM-1000”は、従来の電子顕微鏡に比べてはるかに簡便な操作と、これまでにないコンパクトなサイズを実現した最新型の卓上サイズの電子顕微鏡です。これまで日立製作所は、世界最高性能^{*1}を誇る大型電子顕微鏡以外にも、低価格の汎用タイプのをそろえていました。しかし、もっと手軽に使える小型の電子顕微鏡をというユーザーニーズの高まりから、例えば倍率を20～1万倍に設定し、低真空反射電子像の観察モードだけとするなど、仕様を最も必要とされる機能に特化させ、誰でもすぐに使うことのできる卓上サイズとして開発したものです。

通常、電子顕微鏡を使うときには、そのつど、電子線の電流値や加速電圧などさまざまな条件設定と光軸合わせなどの調整が必要です。精密なデータを取るためには、それらの条件設定と調整にオペレーターの習熟を必要とする部分が多く、また、途中で条件を変えて使用した場合の再調整など、煩雑な操作性が問題になっていました。Miniscopeは、特別な技術が一切不要で、簡単なボタン操作だけで誰にでもすぐにデータが取れる画期的な操作性を備えています。

Miniscopeの特徴は

いつでも誰でも気軽に身近で使えるものをというニーズに応じて開発したMiniscopeは、設置のための特別な工事不要で、AC100Vのコンセント(3P)接続だけでどこでもすぐに稼働させることができます。また、真空ポンプに、冷却水を必要としないターボ分子ポンプを採用したことで、冷却水循環装置が不要となり、ランニングコストも低減させた省エネルギー設計として

います。立ち上げ時間も約3分と、従来の油拡散真空ポンプでの約20分に比べ大幅に短縮しました。

さらに、電子顕微鏡では試料に電子線を照射するため、プラスチック、紙、あるいは生物試料など電気を通さない物については、金属コーティングが必要でした。しかし、Miniscopeでは、試料を置く環境を高真空ではなく低真空とし、反射電子の信号を像にすることによって、前処理の金属コーティングを不要としました。このため一段と迅速な観察が可能となりました。

また、オートスタート機能によってワンクリックで起動できるほか、明るさやコントラストなどの輝度とフォーカスを自動調整し、すぐに観察することができます。PCディスプレイに表示されるコントロール画面も、「視野探し」、「画像確認」、「画像調整」、「観察倍率」、「保存」など、正にデジタルカメラ感覚で使えるシンプルでわかりやすい表示となっています。

今後の展開は

このようにコンパクトな設計とシンプルな操作性、金属コーティングなしで迅速な観察が可能なMiniscopeを、500万円を切る価格にすることで、これまで光学顕微鏡を多用していた研究所や企業だけでなく、学校の先生方や生徒さんなどにも気軽に使っていただけるように、ユーザー層の拡大を図っていきたく考えています。2006年4月からは欧米でも販売を開始します^{*2}。いっその普及を図るために、コストダウンに加えて、今後は技術的な改良、例えば、見るだけでなく、試料を分析する機能、試料を計測する機能など、さらに専門性の高い機能に特化させた次世代製品の開発が技術的なテーマです。

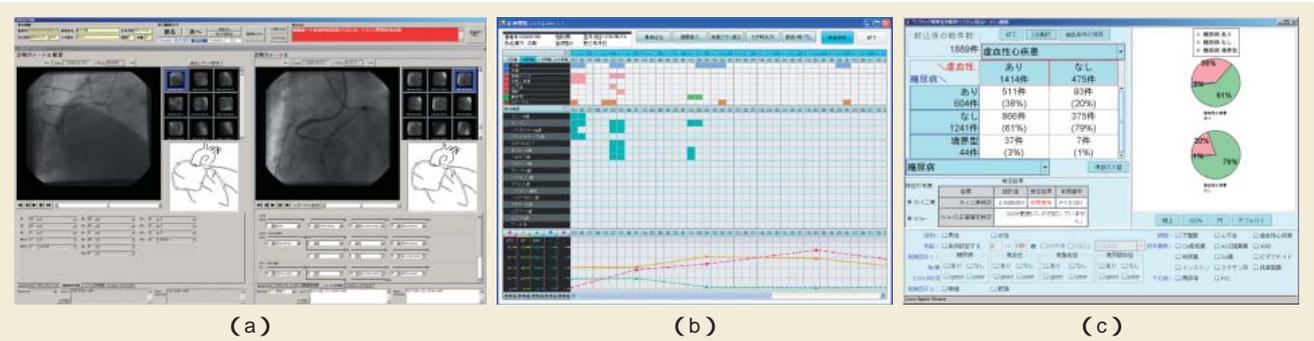
*1: 超高分解能電解放出形走査電子顕微鏡 S-5500[†] 加速電圧30kVで二次電子分解能0.4nm

*2: アジア、欧米などの海外では Tabletop Microscope TM-1000[†]として販売予定

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,各社の特長技術を活かし,医療に寄与するシステムやサービスを提供している。例えば,高い機能・信頼性や優れた操作性の画像診断装置・臨床検査装置,疾病の早期発見に貢献する高度支援システム・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。

東京大学医学部との共同開発による 診療ナビゲーションシステム



心臓カテーテル検査・治療用システム画面例 (a), 情報参照用システム画面例 (b), 情報提供用システム画面例 (c)

生活習慣病などの患者が多い循環器内科領域で,日々の診療に活用できる「診療ナビゲーションシステム」を東京大学医学部附属病院循環器内科と共同で開発した。

このシステムは,(1)情報管理登録用システム,(2)情報参照用システム,(3)情報分析用システムから成る。心臓カテーテル検査を基点とし,そこで発生するさまざまな診療情報を連続的に管理し,それらを詳細かつ簡易なレベルで日々分析できる。いずれのシステムもウェブベースでの運用が可能で

あり,安価に導入,運用できる。

なお,システムの一部機能は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「臨床用遺伝子診断システム機器」研究と,同科学技術振興機構(JST)の「社会技術研究ミッションプログラム・医療安全研究」によって実現された。情報管理登録用システムの心臓カテーテル検査情報管理システムについては,2005年度末の製品化を計画している。

着衣のまま数十秒で心臓全体の電気生理検査を可能にする 心臓磁気計測システム

今回開発した心臓磁気計測システム(心磁計)は,世界で初めて薬事承認を取得した臨床検査装置である。

心磁計は,心臓の各部位から自然に発生する微弱な磁場を超高感度磁気センサで測定し,心臓の電気生理学的検査

を非接触・非侵襲で行う画期的な臨床検査装置である。64本の磁気センサを配置し,着衣のまま成人の心臓を一度に短時間(10~30秒程度)で検査できる。不整脈の発生部位を高精度に推定できるほか,心筋梗塞(こうそく)に進行する前段階

である狭心症を高感度に検出できる。また,これまで難しかった胎児の心臓検査も容易にした。胎児の場合,心電図や超音波検査での電気生理学的検査が困難であり,今後,胎児心磁図は出生前検査に広く使われるものと考えられる。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)



「電流アロー図(筑波大学附属病院提供)」「心臓磁気計測システム MC-6400」(右)



PET 支援サービスの展開

日立製作所は、病院のPET(Positron Emission Tomography :陽電子断層撮影法)検査を支援するサービスを展開しており、2005年の医療法人財団大和会武蔵村山病院をはじめ、2006年初からは、学校法人日本医科大学でサービスを開始する予定である。



日立製作所のPET支援サービスを採用している医療法人財団大和会武蔵村山病院

両病院では、東京女子医科大学で共同開発した放射線量評価システムや既契約3施設での実績に基づく情報共有化システムの採用に加え、MRI(Magnetic Resonance Imaging :磁気共鳴画像法)、情報システムなどの最新鋭システムまで取り込んだ新たなサービスを提供している。

また、武蔵村山病院には、日立グループの総力を結集し、がんの診断だけでなく、生活習慣病などの予防を含めたトータルソリューションの提案、日本医科大学には、分子イメージングへの進出を目指した新規事業展開の検討をそれぞれ進めている。

今後この分野でのさまざまなニーズに対応するため、PETを軸にしたトータルサービスを提供していく。



デジタル一般撮影システム“ RadnextGENESYS ”シリーズ

最大視野サイズ43×43 cmのFPD(Flat Panel Detector)検出器を搭載したデジタル一般撮影システムをシリーズ化した。立位用、臥(が)位用、ユニバーサル用で構成される。

立位用と臥位用は天井走行式X線管球装置と組み合わせたシステムであるのに対し、ユニバーサル用は逆U字アームにX線管球装置とFPDを搭載した独自のシステムである。立位用は、FPDを水平位にも設定でき、広い臨床用途に使用できる。ユニバーサル用は多方向からの撮影が可能であるほか、X線焦点からFPD入射面距離を180 cmまで離すことができるため、車いすでの撮影や胸部撮影にも対応できる。コンソールは、X線制御・被検者情報設定・画像表示(撮影後3秒以内に表示)を1台で行えるため、操作性がよい。

今後は、隣接部位をそれぞれ撮影し、画像処理によって1画像に合成する長尺撮影機能を搭載し、広範囲の部位にも対応できるようにする。

(株式会社日立メディコ)

(発売時期: 2005年10月)



(a)



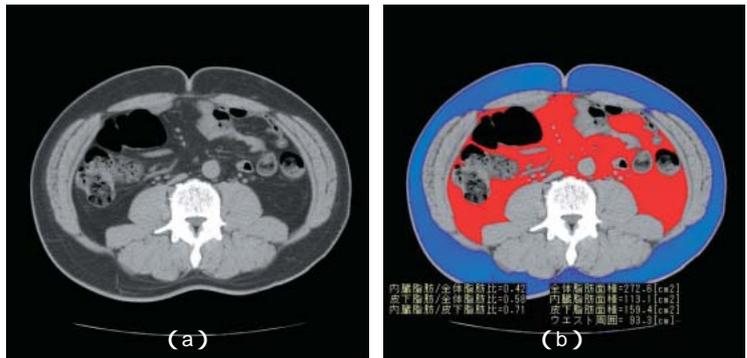
(b)

立位用・臥位用システム(a)と
ユニバーサルシステム(b)

CTによる内臓脂肪測定ソフトウェア“ fatPointer ”

肥満と生活習慣病との関係が注目されている。肥満には、内臓脂肪型肥満と皮下脂肪型肥満の2種類がある。内臓脂肪面積が100 cm²以上で内臓脂肪型肥満と判定され、生活習慣病（糖尿病、高血圧、高脂血症など）やメタボリックシンドロームのリスクが高いと言われている。そのため、検診での早期発見や受診者の生活習慣改善が課題となっている。

内臓脂肪面積は、へそ位置で撮影した腹部CT（Computed Tomography）画像から算出できる。これまでは、操作者が手動で内臓脂肪領域を囲んで面積を算出していた。このソフトウェア“ fatPointer ”を使用すると、内臓脂肪面積が自動的に測定できる。このような大幅な省力化の結果、大人数を対象とする検診でも内臓脂肪面積の測定が実施できるようになった。また、受診者にわかりやすいように内臓脂肪を色分けすることで、生活習慣の改善指導をいっそう効果的なものにする。
（株式会社日立メディコ）



へそ位置の腹部CT画像(a)とfatPointer処理結果(b)
注: (内臓脂肪), (皮下脂肪)

ライナックを用いた医療用加速器システム

ライナック（直線加速器）を用いたPET（陽電子断層撮影法）用加速器システムを米国 AccSys 社と共同で開発した。初号機を日立総合病院（茨城県）に設置し、2004年4月からPET検診で安定、かつ円滑に使用している。ライナックは加速エネルギー7 MeV、電流100 μA以上の陽子ビームを発生し、全長4.7 m、質量2.7 tである。

陽子ビームを直線的に加速することから、加速器の放射化が少ない。また、遮蔽（へい）体によってシステム全体の放射化が抑えられているので、メンテナンス性が優れている。さらに、ライナックは軽量であるので、既設の建屋への設置も容易であり、建物の建設費用の低減も可能である。

このシステムで使用する高価な¹⁸O水は1回の照射当たり0.5 ccと少ないため、再利用しなくても運転コストを低減できる。



ライナックを用いたPET用加速器システム“ PULSAR-7 ”

健康・福祉

高齢社会の到来の中で、介護給付費の伸びを抑制するために、介護保険制度では、予防重視型システムへの転換などを柱とした改正が進められている。日立グループは、新予防給付や地域支援事業などの創設に対応した新たなシステム、サービス、機器をいち早く提案し、総合福祉ソリューションの展開を進めているほか、施設事業者向けに、操作性と機能をさらに向上させた業務支援システムを開発した。

介護保険制度改正を踏まえた事業者向けソリューション

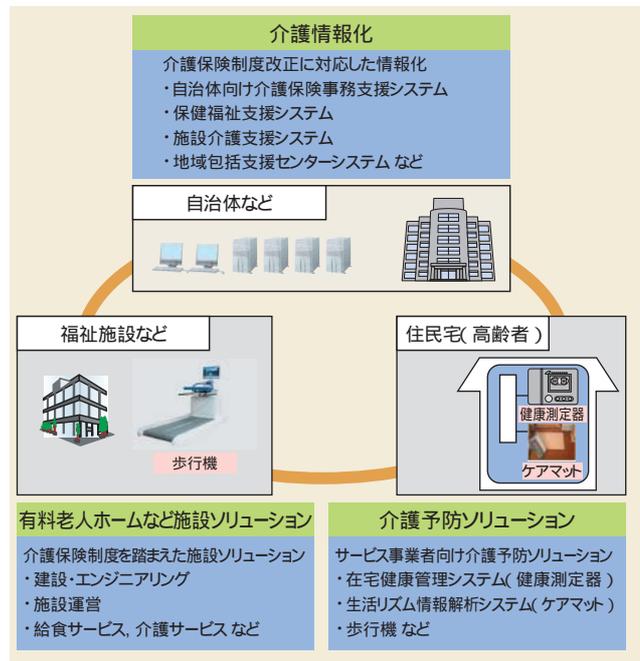
2004年度から改正が進められている介護保険制度では、介護度の進行を抑える介護予防や、それらを地域で総合的に支援する仕組みづくりが求められている。

日立グループは、グループでの福祉施設の計画から建設、運営までの一貫した実績を基に、制度改正に対応した介護現場の事務効率向上、利用者の安心と生活の質の維持・向上を目指したソリューションを展開している。

〔主な特徴〕

- (1) 市町村やサービス事業者向けに介護保険システム、地域包括支援センターシステムなど、制度改正へのスムーズな切り替えに対応
- (2) 介護予防を先取りして開発した歩行機はじめ、各種製品によって介護保険外サービスまできめ細かい提供が可能
- (3) 前述の特徴を生かした製品の提供から有料老人ホーム事業運営など、企画から運営までの総合福祉ソリューションを実現

(サービス開始時期: 2005年4月)



介護保険制度改正に向けた福祉総合ソリューション

有料老人ホーム支援システムの開発

2001年に「施設介護支援システム 有料老人ホーム版」をリリースして以来、有料老人ホーム運営事業者のサービスの良

質化・多様化に向けて発展・改良を図ったシステムが好評である。

新バージョンである「有料老人ホーム支援システム」では、「有料老人ホーム運営業務のカバー範囲の広さ」に加え、以下のような操作性・機能の向上を図った。

〔主な特徴〕

- (1) 1画面内の表示項目数を増やし、画面切り替え頻度を少なくした。
- (2) フロント業務向けに入居状況・スケジュール一覧を表示して、入居者および来訪者状態把握を容易にした。
- (3) 経理業務向け請求・売り上げ月一覧表を作成し、財務管理支援機能を増やした。

今後、有料老人ホームへの導入の拡大が期待できる。

(株式会社日立エンジニアリングサービス)

(発売時期: 2005年10月)

大項目メニューを画面上部 中項目メニューを画面左部に表示して中項目として扱う情報を1画面に集中表示した。

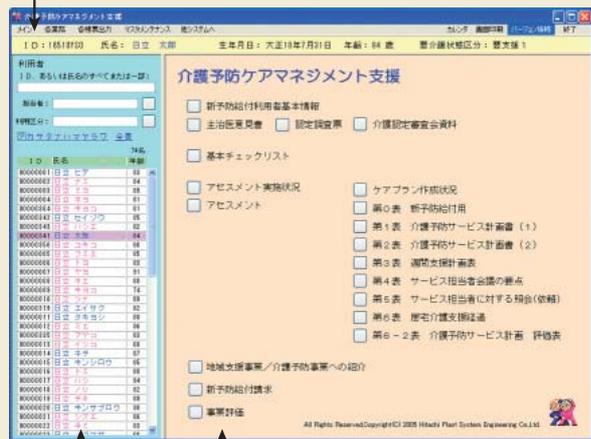


有料老人ホーム支援システムの画面例



地域包括支援センター向け支援システム

現在実行中の業務から他システムや他業務にメニューバーから簡単に遷移できる。



各業務画面が表示される。

利用者選択画面を必要に応じ表示でき、利用者の切り替えが簡単にできる。

地域包括支援センター向け支援システムの画面例

介護保険制度改正に伴い、地域住民の保健医療の向上と福祉の増進を包括的に支援することを目的に、地域支援事業のうちの包括的支援事業を地域で一体的に実施する役割を担う中核拠点として、地域包括支援センターが2006年4月から新設される。

これら地域包括支援センターが取り組む多岐にわたる事業での業務の効率化を図るシステムを開発した。

〔主な特徴〕

- (1) 新予防給付対応
- (2) ガイドラインに準じたアセスメントとケアプラン様式に対応(アセスメント内容は任意設定が可能)
- (3) 利用者に対する同意書の発行や、同意の有無など個人情報管理が可能
(日立プラントシステムエンジニアリング株式会社)
(出荷時期:2006年3月予定)



「日立シニアトレーナ 歩いて元気 PW-22」

2006年4月から介護保険の大幅な見直しが実施される。これは予防重視型システムをキーワードとした制度の見直しであり、総合的な介護予防システムの確立を目指したものであると言える。このような環境の中で、筋力向上や転倒予防などのトレーニングに1台の装置で対応でき、介護保険の成果報酬に対応するためのエビデンス管理機能などを付加した歩行機「日立シニアトレーナ 歩いて元気 PW-22」を開発した。この歩行機は、従来機「PW-21」の基本機能を踏襲して、さらに能力向上を図った製品である。

〔主な特徴〕

- (1) 2ベルト歩行面により、左右の足の状況に応じた速度差トレーニングが可能
- (2) 歩行ベルトに負荷をかける筋力向上トレーニングが可能
- (3) 転倒刺激の発生による、バランス感覚の養成が可能
- (4) インターバルトレーニング機能での持久力の向上が可能
- (5) ICカードによる個人認証機能
- (6) トレーニングデータ自動蓄積によるエビデンス管理機能
- (7) トレーニングの定着性向上のための映像システム搭載



「日立シニアトレーナ 歩いて元気 PW-22」

- (8) 外部機器(心拍計など)との通信機能
(日立ハイブリッドネットワーク株式会社)
(発売時期:2005年9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研究開発分野では、技術の進歩に伴い、高精度・高感度測定のため機器の高性能化に向けた要求がますます強まっている。一方、効率のよい研究開発活動のために、熟練技術を必要としない操作の容易性や評価測定の効率化・高速化・自動化も求められている。そのようなユーザーの要望に合わせた優位化技術を開発した。

疾患関連マーカ探索を従来機比一けたの高感度で実現した液体クロマトグラフ質量分析装置“NanoFrontier L”

創薬や体外診断の分野では、疾病メカニズム解明と疾患関連マーカ探索のために、細胞や血清、尿などに含まれるタンパク質や代謝物解析用に使われる質量分析装置の重要性が増している。この動向に合わせ、先行する海外メーカーに先駆けて、リニアトラップ飛行時間質量分析装置“NanoFrontier L”を発売した。

“NanoFrontier L”では、LC部に独自の送液方式を用いたナノLCを搭載し、ダイレクトフローで50 nL/minという極微量流量グラジェント送液を実現している。また、二次元ナノLCシステム(オプション)の接続が可能であり、従来機では分離が困難であった複雑なタンパク質の分離ができる。

MS部には、LIT(リニアイオントラップ)とTOF(飛行時間型)を結合したMS*を搭載し、多段階のMS/MS分析による構造解析と、高質量数精度を実現している。特に、従来機に用いていた三次元イオントラップより、イオンの導入効率と閉じ込め容量が高いLITの搭載により、“NanoFrontier L”では従来機比一けたの高感度化を実現し、1 fmolの試料の測定を可能とした。

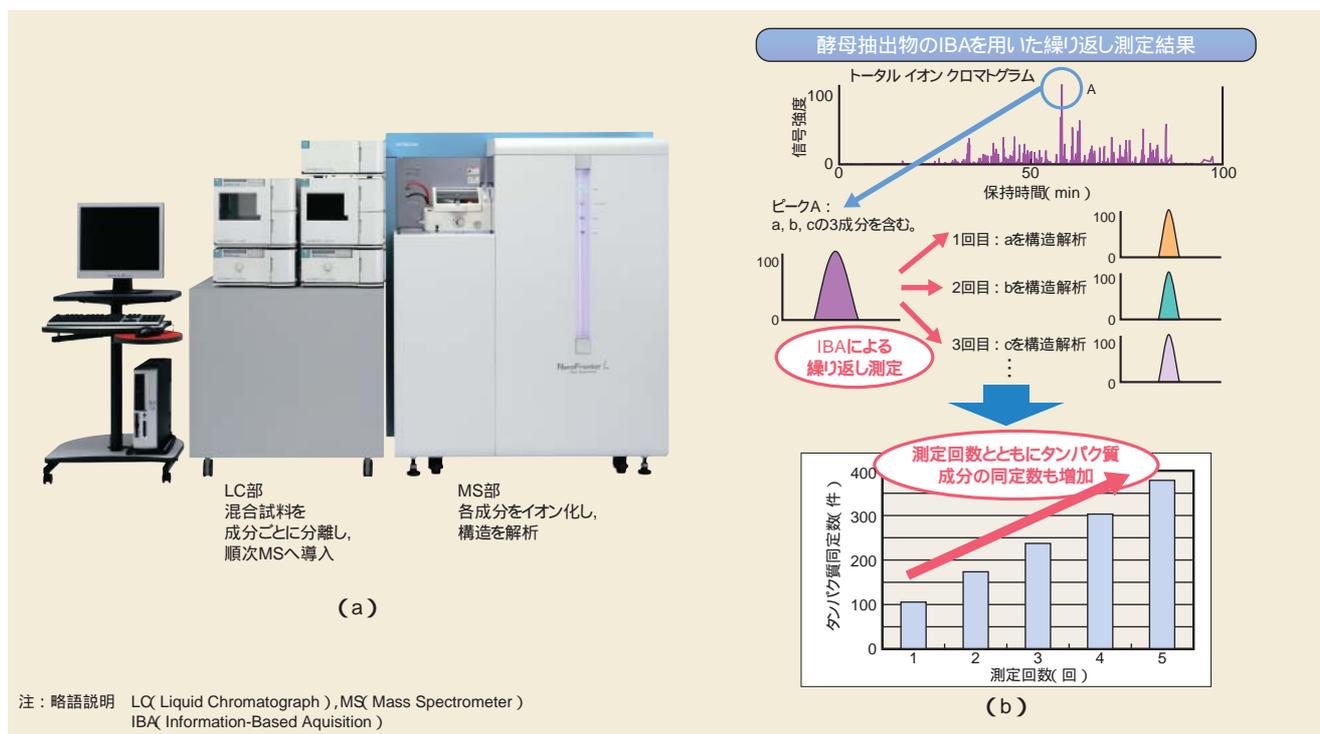
さらに、独自の「リアルタイム内部データベース技術*」を用いたIBA機能を搭載し、MS/MS分析の効率を向上させた。IBAでは、同一試料を繰り返し測定する際、LCで分離困難な複数の成分が同時にMSへ導入されると、各回の測定で異なる成分をMS/MS分析する。したがって、測定回数とともに同定する成分数が向上する。〔この機能は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)助成事業の成果の一部である。〕

複雑なタンパク質の高感度・高精度解析を実現した“NanoFrontier L”により、従来は検出が困難であった微量マーカの発見が可能となり、疾病メカニズム解明や新薬開発への多大な貢献が期待される。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期:2005年4月)

*本号149ページ 未知のタンパク質や代謝物を高感度・高質量精度で解析する質量分析技術を参照



液体クロマトグラフ質量分析装置“NanoFrontier L”(a)と、酵母抽出物のIBA測定結果(b)

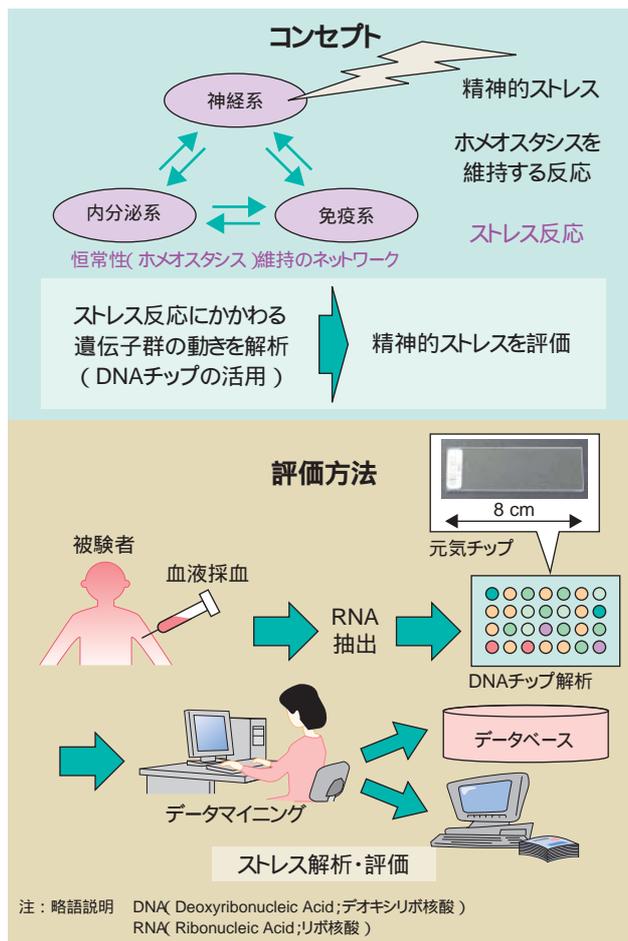


こころの健康状態を調べる「元気チップ」の開発

人間の体の中では、神経や内分泌、免疫をつかさどる制御系が相互に連携して恒常性が維持され、健康が保たれている。精神的ストレスが加わると、神経系から恒常性ネットワークを通じて内分泌系や免疫系にも影響が及び、ネットワーク全体にゆがみが生じる。このゆがみを元に戻そうとする反応がストレス反応である。ストレス反応に伴う内分泌系や免疫系の動きを白血球中の遺伝子の動きとしてとらえることで、精神的ストレスの影響を調べることができる。

このコンセプトを基に、末梢(しょう)血の遺伝子発現を調べることで精神的ストレスを評価する「元気チップ」を徳島大学と共同で開発した。現在、機能的食品などの客観的な評価方法として注目されており、食品メーカーなどで活用されている。

(発売時期:2005年5月)



「元気チップ」のコンセプトと評価方法

医療・健康・バイオ



高感度高速測定で研究分野に大きく貢献する「F-7000形」分光蛍光光度計

近年のバイオ関連分野の発展により、高感度測定や微量試料測定、多検体自動測定、さらに、細胞内カルシウム濃度の測定など、高度な技術が必要な測定への要望が高まってきている。

これらの要望に応えるため、従来比2.5倍の感度向上と、測定の高速化を図った、「F-7000形」分光蛍光光度計を発売した。この装置により、定性分析に有効な三次元蛍光スペクトル測定を従来の $\frac{3}{4}$ の時間で行うことを可能にした。

さらに、マイクロプレートリダ付属装置をオプションとして用意し、微量サンプル測定の自動化を図った。この付属装置をオートサンプルとして利用すると、測定の大幅な自動化が可能である。

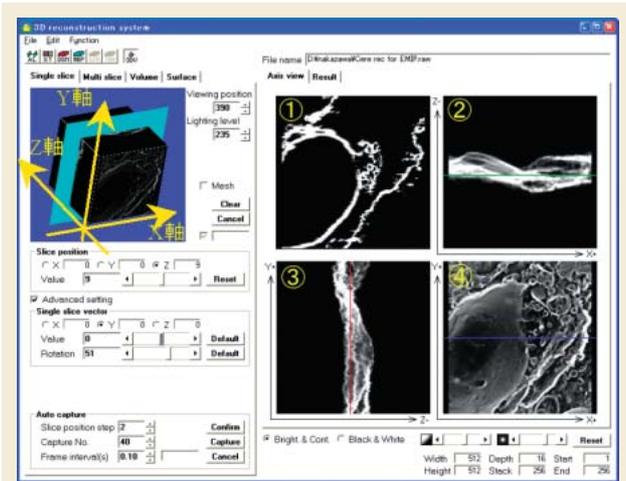
今後は分子間距離の推定など、新しい応用分野での利用が期待できる。(株式会社日立ハイテクノロジーズ) (発売時期:2005年11月)



「F-7000形」分光蛍光光度計



電子顕微鏡用三次元再構成画像処理ソフトウェア



三次元再構成画像処理ソフトウェアのデータ表示画面例

上図は、三次元再構成結果を表示する機能のうち、断面表示画面の一例である。再構成データを立方体で表示し、水色の平面を移動させて任意位置での断面像を表示する。水色の平面での断面像 XZ平面像 YZ平面像 XY平面像
従来方式の再構成手法では、Z方向に偽像による画像のじみが見られたが、このソフトウェアではレプリカ試料の形状を忠実に再現している。
(出典:テクニカルデータNo.118)

ウシ小脳の急速凍結ディープエッチングレプリカのDSM法による再構成像
(試料提供:東京大学医科学研究所 片山栄作教授,工学院大学 馬場則男教授)

TEM(透過電子顕微鏡)は、物質の内部構造を観察できる装置としては最も高い分解能を持っている。TEMを使った立体構造観察では、電子線トモグラフィーというX線CT(Computed Tomography)と同様な断層再構成法が検討されてきたものの、TEM装置に由来する試料傾斜角度の制限から、三次元再構成結果に偽像が存在する像しか得られなかった。しかし近年、生物試料やナノコンポジット材料などについて高倍率で立体構造を解析する必要から、電子線トモグラフィーが注目されている。そのため、試料の連続傾斜から取得したTEM画像を用いて三次元再構成処理をするシステムソフトウェアを開発した。このソフトウェアにより、トモグラフィー(逆投影)とトポグラフィー(立体視差計測)情報に基づく再構成法〔レプリカ試料用:DSM(Dynamic Shell Model)法,切片試料用:TBR(Topography Base Reconstruction)法〕で、偽像を最小限に抑えた高品質な三次元再構成像が得られ、これまでに先正確な三次元構造解析が可能である。

なお、このソフトウェアは、株式会社東京大学TLO特許権(日本国特許第3603203号,米国特許6828555号)の専用実施権を得て製品化したものである。
(株式会社日立ハイテクノロジーズ)
(発売時期:2005年10月)



分析操作性を向上させた SEM+EDX インテグレーションシステム“S-3400NX”

SEM(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、幅広い産業分野の研究開発から品質管理などで外観形状や組成観察に活用されている。また、微小領域の元素分析のために、EDX(エネルギー分散型X線元素分析装置)のSEMへの装着も一般化している。

これらの分析操作性を向上させるため、SEMとEDXのハードウェアとソフトウェアを融合させたSEM+EDXインテグレーションシステム“S-3400NX”を発売した。

〔主な特徴〕

- (1) ターボ分子ポンプ搭載のSEMとの一体化により、省スペース化(当社従来機比約26%削減)、省電力化(同約60%削減)を実現
- (2) SEMのプロープ電流を調整する自動プロープ電流設定機能を新たに搭載
- (3) 分析手順をサポートするフローチャート式ナビゲータウィンドウを採用

- (4) クイックセット機能により、試料に適した分析条件を画面から一括設定
(株式会社日立ハイテクノロジーズ)
(発売時期:2005年8月)



SEM+EDXインテグレーションシステム“S-3400NX”



利便性を追求した卓上顕微鏡「Miniscope TM-1000」

生物・材料・化学・電気など多岐にわたる分野で表面観察と分析に利用されているSEM(走査電子顕微鏡)には、光学顕微鏡に比べ、汎用的に使用される装置となっていないという課題があった。その主な要因は、装置設置条件の制約、操作習得や試料作成に習熟を要することなどである。そのため、汎用的に使用できる装置として、ミクロの形態情報を迅速かつ効率的に得ることに特化した小型卓上顕微鏡「TM-1000」を開発した。設置条件制約や操作の容易性でも、光学顕微鏡と同等級以上の装置としている。

〔主な特徴〕

- (1) 卓上設置型で、AC100V、5A電源(コンセント)を使用し、電源投入後3分で装置の使用が可能
- (2) 低真空法により、絶縁物でも金属膜のコートなしで試料を迅速に観察

装置の立ち上げ時の試料への電子ビーム照射の際には、画像の明るさやフォーカスを自動調整し、最初の画像表示から試料形状を捕そくする。

また、従来のSEMでの多くの調整個所を固定値とし、複雑な観察条件設定作業を排除し、操作を簡素化した。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期: 2005年4月)



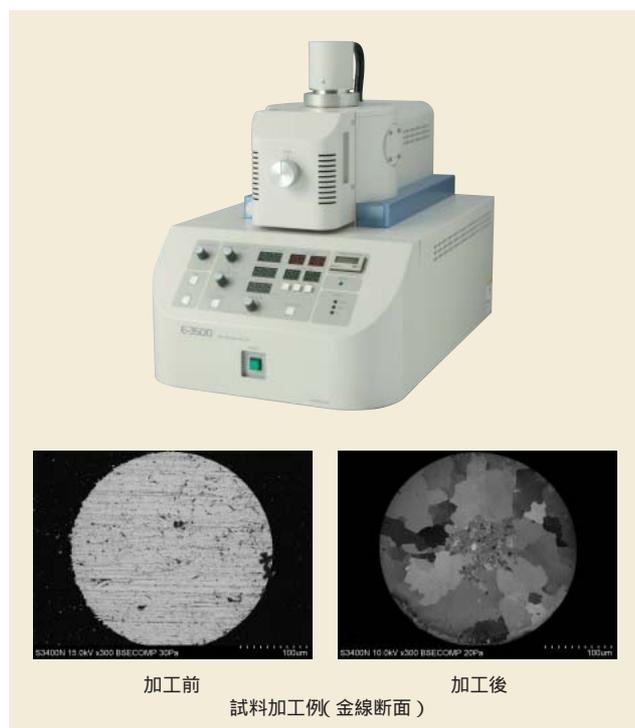
項目	仕様
加速電圧	15 kV
倍率	~ 10,000倍
試料室真空度	標準モード、帯電軽減モード
試料ステージ可動範囲	X:15 mm, Y:18 mm
試料サイズ	最大径70 mm(20 mm厚以下)
電子銃	タンガステンヘアピンフィラメント型熱電子銃
レンズ	永久磁石収束レンズ(2段) 電磁コイル式対物レンズ
検出器	半導体型反射電子検出器
真空ポンプ	小型ターボ分子ポンプ、ダイアフラムポンプ
制御CPU方式	PC + 専用マイコン制御

注: 略語説明 CPU Central Processing Unit

卓上顕微鏡「Miniscope TM-1000」の外観と主な仕様



熟練技術を必要としない試料断面作製装置「E-3500」



イオンミリング装置「E-3500」の外観と加工例

走査電子顕微鏡による断面観察、X線分析、粒子の結晶方位解析を行う際の試料断面作製には、一般的に機械研磨法が用いられてきた。しかし、機械研磨によって試料断面を平坦な鏡面に仕上げるには熟練の技術が必要であり、特に硬さの違う複合材料を鏡面に仕上げることは困難であった。

今回発売したイオンミリング装置「E-3500」は、アルゴンイオンビームによって試料断面の鏡面仕上げをするもので、各種材料の断面加工に有効である。

〔主な特徴〕

- (1) 試料上部に配置した遮へい板の端面に沿って、アルゴンイオンビームによって平坦な断面を作製
- (2) 機械研磨では取り除けない細かな傷やひずみをアルゴンイオンビームによって除去
- (3) 加速電圧は0~6 kV可変で、材料のダメージ防止に配慮した設定が可能
- (4) 最大20 mm x 12 mm角、5 mm厚さの試料の搭載が可能

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期: 2005年10月)