

技術内容、開発フェーズ、提携会社・大学、特許などとした。前年度までと本年度を合計した企業数の技術傾向は、技術内容では、DDSなどの製剤系、イメージングなどの診断ツール、再生医療を中心とする生体材料系の順で多く、生命機能・構造の解析技術系が若干伸びてきていることが確認された。本年度までの企業情報の合計は464件となった。

(3) 国内研究動向調査

我が国のナノメディシン・ナノバイオ関連プロジェクトの研究動向を調査した。内容は、研究概要、ターゲット疾患、研究開発フェーズ、実用化時期などの情報とし、調査対象は、厚生労働省、経済産業省、文部科学省、農林水産省などが補助・助成等しているナノメディシン・ナノバイオ関連プロジェクトとした（回答76テーマ）。研究用機器や中間技術としての位置付けも多く約1/3が医療機関内での利用を考えていないようである。医療応用の場合でも、プロジェクト期間内に治験まで到達できるテーマは希少となることも危惧された。プロジェクト終了後も実用化のために企業と共同研究予定であるものが半数近くであるものの、実現化の見通しが5年以上10年未満に集中していることを併せて考えれば、国による今後5年間の強力な研究推進・支援が実用化・競争力強化に大きく関与してくるものと考えられる。

3) ニーズ情報

過去2回のアンケート調査の回答を分析し、医療ニーズに対するより深い洞察を得るための方策の検討を行った。アンケート調査の回答結果を関係疾患と関係技術の組合せにより整理し、回答結果の多い上位グループを4グループに再整理し、関係する学会を調査した。学会の数は30学会であった。検討の結果、具体的技術を提示の上、これらの学会を通して、ニーズ調査を行うことが有効ではないかと考えられた。

4) フォーラム

ニーズとシーズのマッチングを目的とするオープンディスカッション「ナノメディシンフォーラムNMF」を引き続き開催した。開催方法は、適切な司会者（コーディネータ）の下、医療、ナノテクノロジー各分野から有識者を招き、最新の研究動向と、医療側のニーズ、ナノテクノロジーの適用可能性、実用化ビジョンなどについて議論した。特に総合討論では、講演者と聴講者を交え、ニーズに応えるための技術課題と解決案を中心に、産業化に必要な要件等について議論した。

また、当日の様態を撮影し、講演者と講演資料を同期加工によりいつでも視聴できるシステムを設け、各アーカイブを映像ライブラリに格納した。

- (1) 新たなイメージング技術とナノメディシン (2006/10/3)
- (2) ナノ・マイクロチップと予防医学・健康科学 (2006/12/6)

7. まとめ

5年計画の最終年度となったが、ナノメディシンの実用化基盤データベースは当初の計画以上に豊富なデータ量及び良質な情報を格納し整備された。

これまで蓄積してきたシーズ情報、ニーズ情報及びフォーラムアーカイブ等の主要な情報数は次のとおりであり、産学官の関係者間のみならず一般社会にも価値の高い情報を提供してきた。また当初から一貫してインターネット上で情報提供を行ってきており、通常クローズとなり易いデータベース構築を白日の下で実施してきた。

- ・ 企業のシーズ情報ファイル：465 件
- ・ 国内研究の動向ファイル：76 件
- ・ 海外研究者情報：185 件
- ・ 海外動向レポート：23 件
- ・ 医療ニーズ：267 件
- ・ フォーラム映像アーカイブ：60 件
- ・ リンク集：200 件以上

また、機能面においても強力な検索機能やニーズとシーズのマッチング機能、世界の最新ニュース表示機能、メールマガジン配信（約 1,200 名/回）などユーザの使い勝手に配慮した設計が行われ、利便性の面からも評価されると考えられる。

もう一方の研究成果、即ちニーズとシーズのマッチングについても十分な成果をあげることができたと評価できる。ナノメディシンフォーラムにより、蛍光イメージング脳腫瘍手術に関する共同研究、バブルリポソームの臨床応用の共同研究、MR 用の分子プローブに関する分子イメージング共同研究など 13 件(検討中含む)のマッチング成果が展開中である。これらは第 1 回から第 6 回の講演者にアンケート調査した結果（回収率 32.4%）の確認できた範囲であり、未回答分や第 7 回以降の結果を含めると豊富なマッチング成果が創出されたものと推察される。

また、ナノメディシンフォーラムの運営にあたっては、日本生体医工学会専門別研究会；ナノメディシン研究会との合同開催により、専門性を高めると同時に多様な研究者が参加しやすい環境整備に努めた。また特定非営利法人医療ネットワーク支援センターと協力することによりフォーラムアーカイブ映像を幅広い視聴者層にまで広げることを達成した。さらに、ナノメディシンデータベースの情報発信力の高さが外部からも認められ、ナノメディシンに関連する学会・研究会から多数の情報発信の協力依頼があり、我が国におけるナノメディシン研究の発展に高く貢献してきた。存在価値の高さが広く認められたものと言え、ナノメディシンデータベース構築の波及効果となっていると評価される。

これら研究活動の結果、(財)国際通信経済研究所が平成17年2月に行った調査(海外情報等データベース構築に向けた基礎調査)で、ナノメディシンデータベースが海外情報等を発信する有用性の高い公的データベース10機関に選出(対象数:7159機関)されるなど高い評価を得ている。

これらの活動は着実にナノメディシンの実用化推進、概念及び基盤定着にも貢献しており、正に実用化基盤データベースとしての存在価値を確立している。医療とナノテクノロジーに特化し、技術シーズ情報と医療ニーズを網羅した系統的データベースは未だ国内外に存在せず、独自性及び優位性を発揮しており、今後も長期・継続的な運用が期待される。

なお、ナノメディシンデータベースは、次のURLにて公開している。

<http://nano.jaame.or.jp/medicine/index.html>

付属資料

1. 企業のシーズ情報ファイル
2. 国内研究の動向ファイル
3. 医療ニーズの全回答

1. 企業のシーズ情報ファイル

JAAME

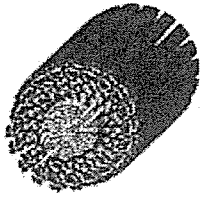
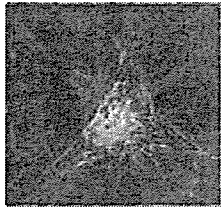
平成15年度調査

205社

JAAME

3D Matrix

細胞培養、生体産生物質、医療機器、細胞治療研究に必要な専門材料を開発・提供
3次元に細胞培養が可能な合成細胞外マトリックス (ECM) PuraMatrixを発表し注目を集めた

Do-it-yourself: self-assembling nanofibers can be used to form an artificial matrix. (Nature 21 Aug, 2003)

β -インテグリン (オレンジ色) によって作られた3次元の細胞培養用網状足場構造の中に存在している細胞 (Nature 21 Aug, 2003)

PuraMatrix は、生体内の細胞外マトリックス(ECM)に似た規模の自己集積型ナノファイバーで作られている。これまでの3D培養製品と異なり、動物由来物質を用いないため殺菌が可能かつ室温で安定、また大量生産が可能で、品質管理が容易である。

3DM 105 Alzbom, Cambridge, MA 02139, USA
http://www.3dmv.com/



JAAME

3M

3Mのドラッグデリバリー専門部門が担当し、経皮および経肺投与製剤の開発を行っている。



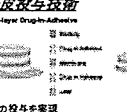
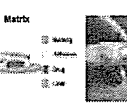
経肺投与技術

常用吸入器 (MDI)

・現在ニコチンおよびペパドの経肺投与製剤を検討中

経皮投与技術

・独自の技術により、水溶性、イオン性、高分子化合物の投与を実現
Phase I 試験において、24時間わたる安定な薬物放出性を確認 (2001)

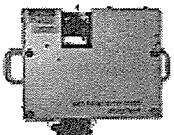

- ・ Schering AG社と経皮投与製剤の、Forest Laboratory社と経肺投与製剤の共同研究を行っている
- ・ 3M社の持つOligolactic acid技術を用い、Glaxo SK社と経肺投与製剤の共同開発 (2001)
- ・ Purdue Pharm社とフェンタニルの7日間徐放性経皮投与製剤を共同開発 (2001)

3M 3M Center, Building 275-3E-Q, 18, Paul, MN 55144-1000, USA
http://www.3m.com/us/healthcare/manufacturers/

JAAME

3rdTech

Room size の物体の3次元スキャン・デジタル解析、またナノスケール物質の構造のリアルタイム探査が可能な機器・ソフトを開発

DeltaSphere: 高性能レーザー探知機能を併せ持つ3次元高速デジタイザー

- 20分未満で部屋を走査することができる、ポータブルの3次元デジタイザー
- 40フィートの範囲を3次元情報および色による情報で描き取る
- 3Dの仮想世界の設計、3D標物設計、映画、コンピュータゲーム設計およびビデオセット設計、事故および犯罪シーンの再構成に活用可能。

NanoManipulator: プロブ探索を目的とし、ナノスケールでの視覚化と同時にリアルタイム探査を実現した電子顕微鏡

- 3次元でナノスケールの物質の構造表面に触れることができる。
- リアルタイム探査・操作能力はナノ電子機械のシステム(NEMS)や、ゲノムクスなど多様な分野でシステム研究開発に応用可能

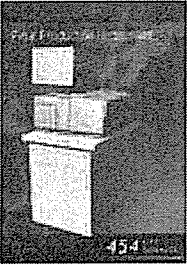
3rdTech 119 E. Franklin St., 3rd Floor, Chapel Hill, NC 27514-3820, USA
http://www.3rdtech.com/

JAAME

454 Life Sciences

CuraGen社の子会社で、ゲノムの解析装置の開発を手がける。

Massively parallel and integrated process



Microarray Biology Steps

- Microarray Sample Prep
- Microarray Data Acquisition
- Hybridization Sequencing
- Sequencing by Hybridization
- Signal & Data Interpretation

Massively parallel and integrated processの特徴

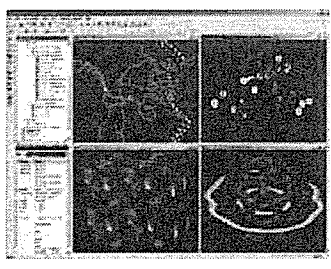
- これまで、塩基配列解析には年単位を要したが、本装置により数日に短縮することが可能となった。
- サンプル作製時間: 8~12時間
- DNA配列操作が、これまでの装置の10~100倍のスピード

454 LIFE SCIENCES 20 Commercial Street, Branford, CT 06405 USA
http://www.454.com

JAAME

Accelrys

Pharmacoepia社の子会社で、分子構造のモデリング及び解析ソフトの開発を手がける。



- モデリング、シミュレーションソフトの開発・販売
- データベース支援ソフトの開発・販売
- カスタマーサービス(トレーニング、文書作成、セミナーの開催等)

主な製品

- モデリング、シミュレーション用ソフト
Materials Studio, Cerius2, Insight2, Catalyst, QUANT, Discovery Studio
- データベース支援ソフト
Bioinformatics, Cheminformatics, Matinformatics

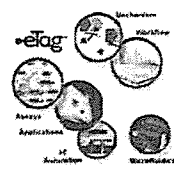
主な共同研究提携機関
Scripps Research Institute, Birmingham大学, Harvard大学, York大学, Cornell大学, Cambridge大学

Accelrys 6955 Scripps Road San Diego, CA 92121-3752 USA
http://www.accelrys.com

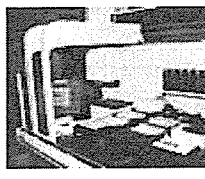
JAAME

Aclara BioSciences

新薬開発のための分析技術を開発・製造・供給。また、前臨床試験および臨床試験の評価を単純化・自動化するキットやソフトウェア・サービスを提供



eTag assay technology



High Throughput Automation

● eTag分析システムは、多種のサンプルを自動的に分析することが可能。例えば遺伝子および蛋白質の両方の多重分析が可能である

● eTagで多重分析されたサンプルについて、1日あたり50,000個を超えるターゲット分析物の自動大規模スクリーニングを可能にするハイスループットシステムを開発している

● これらの分析技術の利用により、より少量のサンプルで、短時間・低コストで効率的な研究が進められる


1208 Pear Ave, Mountain View, CA 94043, USA
http://www.aclara.com/

JAAME

ACRUX

ビクトリアン薬科大学とモナッシュ大学の研究による経皮投与技術の特許ACROSS® を使用

MTDS®: 定用量経皮投与スプレー



MTDS®の作用メカニズム及び特徴

- ACROSS®を含んだ透皮性の経皮投与用スプレー
- 吸収促進剤であるACROSS®が薬物の経皮吸収性を促進
- 1日1回投与で、安定した血中薬物濃度を保持
- ACROSS®は一般的な日焼け止め成分であるため安全とされる
- 皮膚刺激性が経皮パッチ製剤よりも少なく、投与量制御も容易

成分	フェーズ I	フェーズ II	フェーズ III
更年期障害 (エストロゲン)	○	○	○
アンドロゲン欠損症	○	○	○
激痛 (フェニチン)	○	○	○
不安	○	○	○
吐瀉	○	○	○
失禁	○	○	○
帯状疱疹	○	○	○
パーキンソン症	○	○	○
視やみ痛み	○	○	○
テストステロン欠損	○	○	○

プレクリニカル フェーズ I フェーズ II フェーズ III

● Pfizer社がもつ特許医薬品の共同開発

● Acrux DDS Pty社 (Acrux社の子会社) がElianco Animal Health社へ技術ライセンス

● MDTs®を用いたズピロンのPhase I 試験を終了、1日1回投与製剤に (2003)

103-113 Stanley Street
West Melbourne, Victoria 3003, Australia
http://www.acrux.com.au/IR/Content/default.html

JAAME

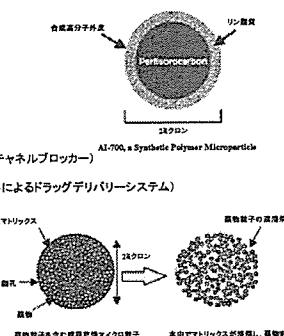
Acusphere

新薬開発と多孔性マイクロ粒子技術を使用した既存薬の改善を行っている。血球より小さい多孔性マイクロ粒子を用いた冠動脈疾患診断のための心血管薬 (AI-700) がPhase-III

AI-700 (Phase III)
冠動脈造影検査のための静脈内投与用超音波造影剤
異常な血流のトレースを行う
安価、使いやす、速い、放射線や造影剤の必要なし

AI-950 (Phase I)
抗癌薬の溶解速度改善 (難溶性化合物のDDS: HDDS)
パクリタキセル (転移性乳癌治療) の剤形改良
マイクロ粒子をスポンジのように水との接触面積を増やすことで溶解速度を改善
その他の難溶性薬物に応用
(COX2阻害剤、タキサン系、抗真菌剤、カルシウムチャネルブロッカー)

AI-120 (Phase I a)
喘息治療のための特徴的作用を示す吸入剤 (経肺投与によるドラッグデリバリーシステム)
放出の持続 (24時間) により、投与回数の減少
血中濃度のピークを減らすことで安全性を向上



AI-700, a Synthetic Polymer Microparticle

Acusphere's HDDS Microparticles

融資元: Polaris Venture Partners, Thomas Weisel Capital Partners, BA Venture Partners

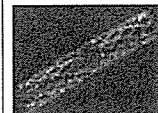
38 Sidney St, #200, Cambridge, MA 02139, USA
http://www.acusphere.com/

JAAME

ADVANCED STENT TECHNOLOGIES

尿管系の分枝部位におけるアテローム性動脈硬化疾患の治療のためのステントとステント挿入技術の開発

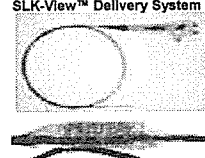
SLK-View™ Stent



Qデザインの特徴

- バルーンの拡張が可能
- モジュール式、クローズドセル型
- 316 L ステンレススチール製

SLK-View™ Delivery System



Qサイドの孔の役割

- バルーン拡張時にも高い安定性を保つ
- 持続的な固定が可能

● 操作性が容易

● 位置決定およびバルーン拡張用および側枝分枝血管置換用の、2つのルーメンを持つ

● 挿入位置決定用に、4種のX線不透過性マーカーを持つ

● 冠動脈分枝点心血管病治療におけるSLK-View™ DSXおよびSLK-View™ StentのCEマークを取得。

● 2001年、SLK-Viewの使用に関してFDAから可能性検討試験の開始許可を取得

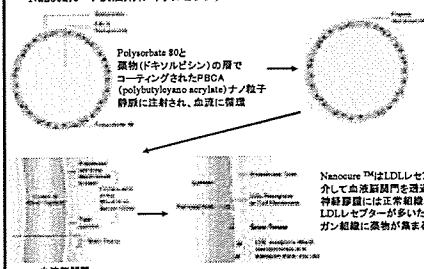
6000 Koll Center Drive, Suite 415, Pleasanton, CA, USA
http://www.advancedstent.com

JAAME

Advectus Life Sciences

脳腫瘍治療のための抗癌剤を血液脳関門を越えて到達させるためのナノテクノロジー (ナノ微粒子) を開発

Nanocure™: 抗癌剤 (ドキシソリン)



Polyorbate 80と薬物 (ドキシソリン) の層でコーティングされたPBCA (poly(bisphenoxy acrylate)) ナノ粒子静脈に注射され、血液に循環

Nanocure™はLDLレセプターを介して血液脳関門を通過する。神経層には正常細胞よりLDLレセプターが多いため、ガン細胞に薬物が集まる

細胞内でナノ粒子が生分解し、薬物が脳組織に拡散

脳腫瘍細胞を標的とするNanocure™ナノ粒子

血液中のナノ粒子が脳腫瘍細胞に結合し、薬物を放出

ノースカロライナ・チャペル・ヒル大学との共同契約により前臨床試験中

University of Kentucky Research Foundation Center for Pharmaceutical Science and TechnologyはGMP遵守による安定性試験を実施しながら、Nanocure™の製造中


Suite 100, 265 25th Street, 1-1st Subsequent, West Vancouver, BC V7V 4H9, CANADA
http://www.advectuslifesciences.com/

JAAME

Aerogen

慢性呼吸器疾患治療のための肺局所と全身への投与を目的としたエアゾール薬の効率的で簡便な吸入剤を開発

Close up of Aperture Plate




Aerosol Generator Aerosolizing

電子マイクロポンプ

- 直径約3/8インチで小さくとも薄い
- 1000以上のドーム型口徑プレートで構成
- 口徑プレートは毎秒100,000回以上の振動

Portable Nebulizer System



シンプル: 簡易で迅速な使用感
コンパクト: 軽い、耐久性、どこでも使用可能
ノイズフリー:
効率的: どんな角度でも使用可能
子供、老人にも使用可能なデザイン

開発中の吸入器 (吸入効率の改善、ポケットサイズ、単純化・簡易化)

- 喘息、COPD (慢性閉塞性肺疾患)、CF (囊胞性線維症) 用
- インスリン用

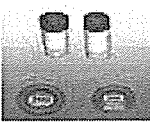
製薬企業及びバイオテクノロジー企業と協力したパイプラインの拡充

- Aeroneb Professional Nebulizer SystemによるPhase II 試験を開始 (2003/1)
- Becton Dickinson社とインスリンの経肺投与システムの共同開発契約 (2000/5)
- 米国家衛生学研究所 USAMRIIDとバイオテロを無効にするための共同研究開発 (2002/5)
- Discovery Laboratories社と肺野局所性薬剤の評価 (2002/7)

2071 Sherwin Court, Mountain View, CA 94043, USA
http://www.aerogen.com


Aeropharm Technology

KOS Pharmaceuticals社の子会社で、経肺用吸入器の開発を手がける



電子式投与量測定器

- ・ 加圧式定量吸入器(pMDI)、粉砕吸入器(DPD)どちらも適用可能
- ・ 投与量の表示
- ・ 前回の投与時間
- ・ 過去の投与量の表示が可能



呼吸同調型吸入器 (BCI)

- ・ 生産性に優れる
- ・ 取り扱いが容易
- ・ 投与率非特異的な安定した使用感

その他の特許

- ・ 代替フロン噴射剤を用いた吸入器
- ・ スプレーサー不使用の吸入器
- ・ 呼吸作動型吸入器 (BAI)
- ・ エアゾール技術

Aeropharm Technology R&D Pipeline

Device Development Status

Devices	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
BAI						
BCI						
Microl						
Formaldehyde						
BCI						
Phase 1						
Phase 2						

Aeropharm Technology R&D Pipeline


Formulation Development Status

Therapeutic Class/Product	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
Respiratory						
Thrombolysis						
Cardiovascular						
Diabetes/Endocrinology						
Immunology						
Phase 1						
Phase 2						
Phase 3						
Phase 4						
Phase 5						
Phase 6						

AEROPHARM 18 Mayfield Avenue, Edison, NJ 08837, USA <http://www.aeropharm.com>

AGAVE BIOSYSTEMS

様々なバクテリアを使用したバイオセンサーの開発を手がける。



AGAVE BIOSYSTEMS社は、1998年にコーネル大学Prof. Carl BattとProf. Harold Craigheadによる技術に基づき設立され、現在もコーネル大学と共同研究を行いながら、様々なバイオセンサーの研究を行っている。

- ・ 生物テロによる病原体検出を目的とした有機膜膜トランジスタの開発
- ・ 飲料水中の病原体検出用バイオセンサーの開発
- ・ 食物由来病原体(O-157等)の検出を目的としたバイオセンサーの開発
- ・ 細胞の蛍光作用を利用したバイオセンサーの開発
- ・ 生物兵器の検出を目的としたバイオセンサーの開発

AGAVE Biosystems Box 80010 Austin, TX 78700 USA <http://www.agavebio.com>

AKUBIO

アコースティック検出技術を用いたリガンド検出器の開発を手がける。



アコースティック検出技術の特徴

- ・ 微小な分子、たんぱく質、DNA、ウイルス、バクテリア、細胞の検出が可能
- ・ 水晶振動子を用いた独自のリガンド検出技術により、一つウイルスを1時間以内に検出することが可能。
- ・ ラベリングなどのサンプル調整が不要。
- ・ ピコグラム以下のリガンドの検出感度がある。
- ・ 6乗オーダーの範囲で精密な定量分析が可能。



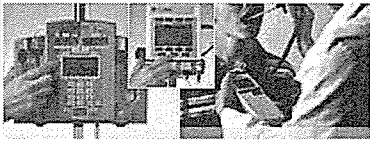
Akubio's New Facilities on Cambridge Science Park

- ・ Cambridge大学のMatthew Cooper, Victor Ostanin, Chris Abell, David Jlenerman, Tony Minsonらが開発した技術に基づき設立された。
- ・ Cambridge大学、UK チャレンジ基金、Abingworth Managementより投資された。
- ・ Cambridge大学と共同研究を行っている。

Akubio 181 Cambridge Science Park Cambridge CB9 0GU UK <http://www.akubio.com>

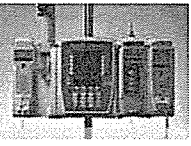
Alaris Medical

静脈内注射用機器、モニタリング機器およびそれらに付随した使い捨て機器の開発、製造、販売を行う



Medley™ Medication Safety System

- ・ Medley™ Medication Safety System モニタリング、注入量の積算機能があり、患者にとって最適な治療を実現
- ・ SmartSite® Plus Needle-Free Valveバルブを形成するパーツ数がわずか3つであるため、他の針無しバルブに比べて低コスト化を実現
- ・ Novation社とMedley™ medication safety systemにおける技術契約締結 (2003/9)
- ・ Janssen Pharmaceuticals社およびJanssen-Cilag社にSmartSite®の製造権を提供 (2003/10)



SmartSite® Plus Needle-Free Valve

ALARIS MEDICAL SYSTEMS Worldwide Headquarters, 10221 Wateridge Circle, San Diego, CA 92121-2772, USA <http://www.alarismed.com>


Albany NanoTech

産業界、ニューヨーク州立アルバニー大学と政府の連携により設立 経済効果が見込める技術の開発と教育、基礎研究がミッション


<最新技術-R&D>

半導体デバイス、フィルム、ナノデバイス、光デバイス、センサー、バイオチップ、エネルギーなどの研究を行っている。ポットフォリオは、高性能複線系コンピュータから、センサー・オン・チップやシステム・オン・チップ技術によるナノシステムへと変化している。システム・オン・チップはバイオチップなどに応用が可能。


- ・ ナノマイクロ電子工学 (nano/microelectronics)
- ・ ナノ光通信と光電子工学 (nanophotonics and optoelectronics)
- ・ 分子線エビタキシー (molecular beam epitaxy: MBE)、金属有機相蒸着 (metal organic chemical vapor deposition: MOCVD) のための化合物半導体
- ・ ナノマイクロシステム (nano/micro systems, MEMS)
 - ・ 200 mm、300 mmに統合したウェハー
 - ・ クラス100のクリーンルーム内に0.18 μmレベルの200mmウェハー対応のR&D施設、300mmウェハー対応R&D施設を設置
 - ・ 単多層膜フィルム
- ・ ナノパワー化学技術 (nanopower science and technology)
 - ・ 太陽電池
 - ・ 燃料電池、バッテリー




Microchip with Active Flow Control



Packaged MEMS Device



Dye Sensitized solar cells

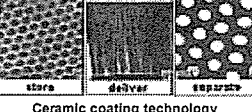


Organic plastic solar cells using nanomaterials


ALBANY 251 Fuller Road, CESTM B110 Albany, NY 12203, USA <http://www.albanynanotech.org/>

Alcove Surfaces

酸化アルミニウムのナノサイズ細孔を持つ多孔性セラミックを利用した医療装置を開発



Ceramic coating technology



Plasma coating 技術

Alcove surfaces社では、アルミニウムをセラミック層でコーティングする技術を用いて、ぬれ化学のプロセスを利用して開発

アルミニウム以外の物質では、まず plasma coating技術により始めにアルミニウムでコートした後セラミックをコーティングすることで技術を用いる

- ① 多孔性構造からの薬物放出により局所への薬物送達が可能
- ② 金属表面の代わりに生物学的適合性を持つセラミックを使用することで、ニッケルなどの金属イオンの放出を抑制し、アレルギー反応を阻止する

Aseptic surface: 臓器移植の際に、感染症を予防する目的で、抗生物質を送達

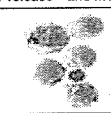
Brachytherapy: 放射線性をもつ核種を細孔へ導入 前立腺癌や前立腺癌大の放射線治療に応用

Alcove Walchhusenstr. 35 Essen D-45127 GERMANY <http://www.alcove.de>

Alkermes

生体内分解性高分子を用いた徐放性注射剤および経肺投与技術の開発

Prolease® and Medisorb®




- 生体内分解性高分子poly-DL-lactide-co-glycolide (PLG) を使用したマイクロ粒子
- 数日から数ヶ月にわたる薬物の徐放化が可能
- 皮下および筋肉内注射用
- Prolease®: 生体内での分解性が懸念される高分子化合物が対象
- Medisorb®: ペプチドや小分子化合物が対象

Genentech社からこの技術を用いた製品であるNutropin depotが既に市販されており、Johnson & Johnson社と共同開発を行ったRispedal CoretaがFDAの許可を得た(2003/10)


Phase II 試験段階に2つ、Phase I 試験段階に1つ開発中

AIR® 経肺投与用薬物粒子



- 幾何学径5-30 μm、空気力学径1-5 μmの経肺投与に適した粉末粒子
- 処方を変化させることで、薬物の遠放化および徐放化が可能

AIR 吸入器




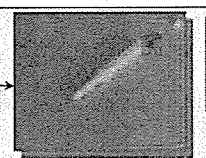
- 低~中用量用粉末吸入器
- 内部のチャンバーが、粉末の透過性を最大限に引き出す構造

この技術を用いた製剤がPhase II 試験段階及びPhase I 試験段階に一つずつ開発中

64 Sidney Street, Cambridge, MA 02139, USA
http://www.alkermes.com

ALLEGRO TECHNOLOGIES

マイクロリッターのインクジェット機能を備えたspot-on™の開発を手がける。

電磁コイルを使って磁場を起こすことで、チップの高さ、スピードを換出しノズルチップの正確な制御を行っている。

spot-onシステムの特徴

- 50nL ~ 20μLの液体のインクジェットが可能
- 精度± 10% (50nL~20μL)

- 2004年2月1日よりDeerac Fluidics™に社名を変更
- 2003年より、Equator™ NS 808、Equator™ NS 101の販売を開始

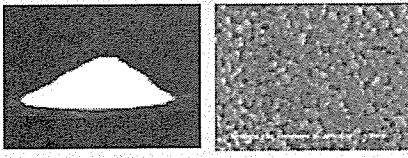
Equator™ NS 808 - エイトチップピペッティング

Unit 8, Enterprise Centre, Pearse Street Dublin 2, Ireland
http://www.allegro-technologies.com

ALTAIR NANOTECHNOLOGIES

ナノサイズ酸化チタンの製造及び様々なナノサイズセラミックスの開発を手がける。

TINano 40 シリーズ (光触媒作用を持つ)



化学式: TiO2
粒子サイズ: 30-50 nm
結晶構造: アナターゼ
用途: プラズマ溶射原料、環境浄化材、光電池、消臭材、化粧品

その他の開発

- ドラッグデリバリーシステムに応用可能なTINano Spheres™の開発に成功。
- ランタン化合物をベースに開発されたFosrenol™は、医薬品として現在、FDAの審査に入っている。

現販売製品

- TINano 40 シリーズ
- Thermal Spray Grade Powders

今後の製品化



- 電極用パウダー
- ナノサイズジルコニア
- 触媒専用パウダー

230 S. Rock Blvd., Ste 21, Reno, NV 89502 USA
http://www.altairnano.com

Altea Therapeutics

PassPort™を用いた針無し経皮投与製剤の開発

PassPort™ 経皮投与システム

- 繊維質の薄層と薬物を含んだパッチから成る
- このパッチを皮膚に貼着し、バッテリー式の作動スイッチを入れると、繊維質層から放出されるエネルギーによって皮膚表面の角質層が微量除去され、そこから薬物が吸収される
- 針無し、無痛
- 従来の経皮製剤では吸収されなかった水溶性薬物および数百万ダルトンの大分子化合物も投与可能とされている

Inhaled Injection	Oral Tablet	IV	IM	Subcutaneous Patch
Respiratory Infection	Pain	✓	✓	✓
Insulin	✓	✓	✓	✓
Insulin (alpha)	✓	✓	✓	✓
Phagocyte Transferrin	✓	✓	✓	✓
Chemotherapy	✓	✓	✓	✓

- リドカイン製剤(9分以内の迅速な吸収)も臨床試験中
- タンパクウチン臨床試験において免疫誘導を確認

2005年11月のPhase I 試験における運動量をNational Institutes of General Medical Science (NIH) から得る(2002)

PassPort™を用いたインスリン製剤のPhase II 試験の補助金をNIHから得る(2001)

PassPort™システムをCenters for Disease Control and Prevention (CDC)と共同開発(2003)

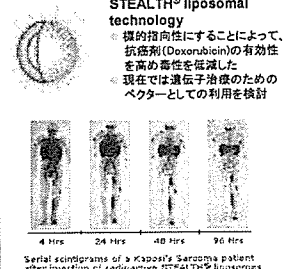
肌み換えタンパクのデリバリーについてNovartis社と共同研究

2055 Means Road, Tucker, GA 30084, USA
http://www.alteatherapeutics.com/main.htm

ALZA

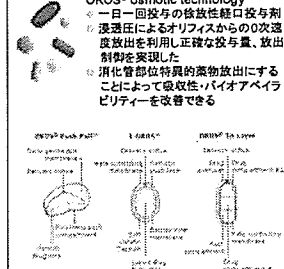
経口製剤、経皮製剤、埋め込み剤、リポソーム製剤などのドラッグデリバリー技術を開発 ALZA社の持っている30の技術が、80か国以上の国で使用されている。世界初のDDSベンチャー

STEALTH® liposomal technology



- 標的指向性によって、抗癌剤(Doxorubicin)の有効性を高き毒性を低減した
- 現在では遺伝子治療のためのベクターとしての利用を検討

OROS® osmotic technology



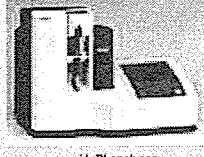
- 一日一回投与の徐放性経口投与剤
- 浸透圧によるオリフィスからの0次速度放出を利用し正確な投与量、放出制御を実現した
- 消化管部位特異的薬物放出にすることによって吸収性バイオアベイラビリティを改善できる

1003 Charleston Road, Mountain View, CA 94039-7210 USA
http://www.alza.com

AMBRI

イオン交換スイッチ技術(ICS™)を用いたバイオセンサーの開発を手がける。

sensidx™ analyser



- 救命救急医療に対応した免疫検査が可能。
- 数分で検査結果の出力が可能。
- 妊娠の有無が判断可能な血中のhCGの定量分析が可能。
- Troponin-I, CK-MB, Myoglobinなどの心筋疾患マーカーの検出が可能。

↓

救急医療の診断時間を数時間から数分に減少

ICS™ 技術は、医療分野以外の微生物検査、食物検査、環境モニタリングにも応用が可能である。

- 2001年Invetech Pty. Ltd.社とsensidx™の開発を開始した。
- 2002年11月Dow Coming社とGenencor International, Inc.社のジョイントベンチャーであるBiosensor Enterprises社とICS™ 技術を用いた新商品の開発を開始した。

128 Grenville Street, Chatswood NSW Australia 2067
http://www.ambri.com

AMERICAN PHARMACEUTICAL PARTNERS

様々な注射用抗癌剤、抗感染薬の開発を手がける。



抗ウイルス薬アシクロビル

American Pharmaceutical Partners (APP)は、注射用薬剤の開発に特化しており、これまで、可溶性の抗ウイルス薬アシクロビル、抗精神薬ハロペリドール、抗生物質バンコマイシン塩酸塩、液状抗癌剤硫酸ビンブラスチンなどの開発を行い、現在93種類の薬剤を扱い、11種類の注入用補助器具を販売している。

- 2004年1月20日 液状抗癌剤シタラビンがFDAより認可された。2002年のアメリカにおけるシタラビン市場は800万ドルであった。
- 2003年12月8日 抗感染薬ピラシリンがFDAより認可された
- 2003年9月 抗癌剤BRAXANE™が臨床試験フェーズ3に入った。




11777 San Vicente Blvd., Suite 500
Los Angeles, CA 90049 USA
http://www.appdugs.com

Analog Devices


高機能アナログ、混合信号およびデジタルアナログプロセッサ(DSP)、集積回路(IC)技術を有する。センサーからオペレーションアンプ、データ変換器まで広い範囲で、様々な市場を提供し、世界をリードする半導体企業

MEMS (Micro Electro Mechanical System) 加速度センサー



- 自動車の安全装置 (自動車のエアバッグ用の衝突検知センサー)
- 商用アビオニクス
- 産業機器


DSP (Digital Signal Processing)



Blackfin®プロセッサ
オーディオ、ビデオ、通信アプリケーションに求められる計算能力を低消費電力で実行できるように設計された新しいタイプの組み込みプロセッサ

SHARC®
自動車市場向けのAVレシーバやデジタル・アンプ、プレミアム・オーディオ・アプリケーション用のDSPを提供

- 2000年度ポスト・ビジネス・ジャーナルよりカンパニー・オブ・ザ・イヤーを受賞
- IMEMS®加速度センサーが、IBMの最新型ノートPCのデータ損失防止システムに採用 (2003/12)




One Technology Way
P. O. Box 9106
Norwood, MA 02062-9106 USA
http://www.analog.com

ANOSYS

独自に開発したデクソソーム及びエクソソームを用い、抗癌剤の開発を手がける。


Enzymes




Enzyme Display of Anticancer

- エクソソームは、直径60~100ナノメートル球状構造を持っており、様々なたんぱく質の判別が可能となる。
- 転移が避けられない癌治療に對しても応用可能である。
- 現在、メラノーマ及び肺癌患者に對して、試験を行っている。

De novo Therapy in the Clinic



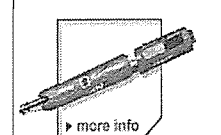
- デクソソームは、免疫系のTリンパ球、NK細胞、NK細胞の活性を高めることが知られており、抗癌剤として期待されている。
- これを用いた抗癌剤の臨床試験は、アメリカとヨーロッパで行われ、現在フェーズ2の段階である。



1014 Hamilton Court
Menlo Park, CA 94025 USA
http://www.anosys.com

Antares Pharma

針無し注射器、微細針注射器、独自のゲル技術を用いた薬物解放システムおよび経皮投与技術の開発



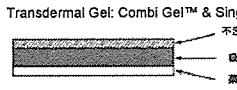
more info

MEDI-JECTOR VISION®

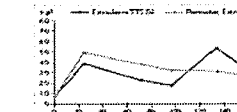
インスリン用皮下投与注射器

- 針無し
- 迅速な吸収が可能
- ダイヤル調節により投与量設定

Transdermal Gel: Combi Gel™ & Single gel



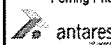
不透過性の支持体
吸収促進剤粘着層
薬物放出層



Enzymes TTS Gel Polymer Extended Patch

- 吸収促進剤を組み合わせたゲル技術により、薬物の迅速な吸収を実現
- 12-24時間の投与により、1日1回の投与を実現
- 薬物分散粘着層の調節により、β-estradiolの7日間以上の投与化

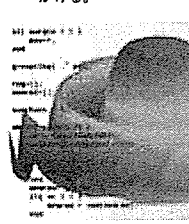
- MacroMed社のゲル技術にAntares社の針無しおよび微細針投与技術の適用を目的とした共同開発(2002)
- Eli Lilly社と、肥満および糖尿病の分野における針無し技術の独占使用許可契約(2003)
- Ferring Pharmaceuticals社とMEDI-JECTOR VISION®を用いた製剤の共同開発(2002)




707 Eagleview Boulevard
Eston, PA 15034, USA
http://www.antespharma.com

APEX NANOTECHNOLOGIES

ナノテクノロジーデザインやアプリケーション用のツールソフトウェアの開発を手がける。



- 米国シアトルを拠点にソフトウェアの開発を行っている。
- 現在、最初のソフトウェアを開発しており、形式化の段階に入っている。
- 上記システムが完成するまでは、ホームページ上には、情報を公開出来ないため、詳細については個別の連絡が求められている。(info@apexnano.com)
- 今後は、ナノ分析、ナノファブリケーションに對するソフト開発もしくはこれらを統合した形のソフトウェア開発を行っていく予定。



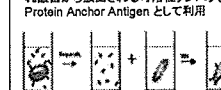
701 5th Avenue, Suite 3600
Seattle, WA 98104 USA
http://www.apexnano.com

Applied NanoSystems

分子ナノテクノロジー分野に関連した新しい技術を開発
様々な分野(特に治療・予防・診断)に適用される材料の分子システムをデザインし構築する

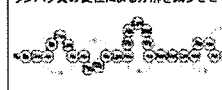
Protein Anchor Antigen Display Technology の粘着ワケテンへの応用

乳酸菌から放出される可溶性タンパクを Protein Anchor Antigen として利用




- Protein Anchor Antigen はすべての抗原と互換性を持つために、細菌・ウイルス・癌など用途が広い
- 大量・安価な製造が可能

タンパク質医薬品の子オエテル化による安定化技術
タンパク質にlanthionine ringを導入することによりタンパク質の安定性による分解を減少させる。



- 既存のタンパク質あるいはペプチドに生化学的にlanthionine ringを組み入れ、1ステップで容易に合成・回収する技術を開発
- タンパク質の安定性を増加させるだけでなく、タンパク質の構造体の作成、受容体サブタイプを識別するための高選択性特異性の改良も可能



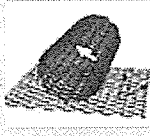
Nijenborgh 4
3747 AC
GRONINGEN
The Netherlands
http://nan-bv.nl/index.htm

※ Biomade Technology Foundationと提携関係


JAAME

APPLIED NANOTECHNOLOGIES

2000年10月に設立され、カーボンナノチューブを用いた製品の開発を手がける。

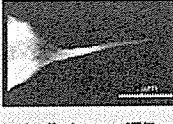


カーボンナノチューブ構造

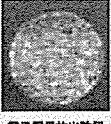


高弾性

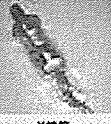
- 高弾性、高強度(スチールの約200倍)
- 高熱伝導率
- 優れた化学的、熱安定性
- 高い電子電界放出特性
- 化学種(リチウムイオンなど)の高い保持容量をもつ。



カーボンナノチューブ電極



電子電界放出陰極



X線管

ANI社は、ノースカロライナ大学O. Zhou博士らにより開発されたカーボンナノチューブ技術に関して専売契約を結んでいる。

- 申請中のものを含める20以上の特許を米国で有している。

ANI


200 W. Rosemary Street, Suite 200
Chapel Hill, NC 27515 USA
<http://www.applied-nanotech.com>

3220 Point Eden Way,
Hayward, CA 94545, USA
<http://www.aradigm.com/>


JAAME

Aradigm


経肺用液体吸入剤AERx®を開発。近年針無し注射器Intraject®を有するWeston Medical社を買収



吸入器



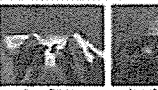
Single Dosepad



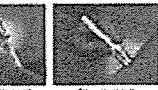
Multiple Dosepad

- AERx®技術により効率的に肺の深部に薬物を送達
- 使い捨てのストリップを挿入し、コンピューターで投与タイミングを調節可能
- 微細粒子の粒子径が制御可能


- Novo Nordisk社と共同開発中のインスリン製剤がPhase III試験段階、Glaxo SK社と共同開発製剤がPhase III試験段階、その他Phase I 試験段階の製剤が5つ




Single Shot Pad No



Single Shot Pad No



Multiple Shot Pad No



Multiple Shot Pad No

- 皮下投与用針無し注射器
- 針使用注射器を用いた筋肉内投与または皮下投与に比べ、有効なワクチン投与が可能であったと主張

ARADIGM

3220 Point Eden Way,
Hayward, CA 94545, USA
<http://www.aradigm.com/>

• Intraject®を用いた製剤をAbbott社と共同開発

JAAME

Ardesta

ナノテクノロジー推進のためにいくつかのナノテクベンチャー企業に投資・サポートをおこなっているベンチャーキャピタル管理会社

設立以来15社のベンチャー企業を設立

• Handy Lab社

医師や医療従事者が欠かすことのできない診断情報をすばやく得ることができるナノスケールでのDNA assay技術を開発

• Therafuse 社

自宅での薬物治療を発展させるために、microelectromechanical (MEMS)技術を開発。主に糖尿病患者のためのインスリンの投与システムに焦点を当てている

• Phoenix Bioscience社

MEMSに基づいた技術で低コストで供給し、血液成分の分取や臨床検査サンプルの回収などマルチステップで行われていたものを自動化に

• Sensicore社

当初は家庭用・商業用水の品質に焦点を当てていたが、現在はミシガン大学より、microsystem 技術のライセンスを取得し、水質のモニターや血液化学のモニターに供される化学センサーに焦点を当てている

ARDESTA

755 Phoenix Drive
Ann Arbor, MI 48106 USA
<http://www.ardesta.com>

JAAME

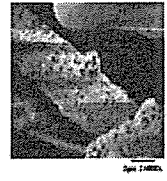
Argonide

ナノパウダー、特にナノ金属(アルミナ)を製造し超ろ過技術に応用

超ろ過技術

NanoCeram™
直径2 nm のアルミナ(Al(OH)₃) 繊維からなる吸着剤電荷的中性水の条件下では、繊維は孔電荷を帯びているので、電気的に正電荷の粒子を吸着することができる。またサイズ排除によって、高い効率で細菌やウイルスなどを吸着することができる

- NanoCeram™ で作られたフィルターによって、飲料水中の99.99999%以上の細菌・Cryptosporidiumを除去可能
- エンドキシン(発熱性物質)を高圧力・高温を必要としないで除去可能
- スクロオチド、ペプチド、タンパクの分離にも応用



NanoCeram™ FilterのSEM写真

NASAとの契約で、長期飛行の際の水の再利用にNanoCeram™ Filterを使用する検討を進めている


ARGONIDE

281 Power Court
Sanford, FL 32771 USA
<http://www.argonide.com>

JAAME

ARRAYX

ホログラフィックレーザー技術を用いてナノサイズの細胞の操作が可能なBioRyx® 200 Systemの開発を手がける。



- 光の力を用いた独自のHolographic Optical Trapping (HOT) 技術を用いて、細胞などをトラップできることを特徴とする。
- 顕微鏡で目視しながら、細胞にダメージを与えず、移動させることが可能。
- 150nm~20 μmのサイズの細胞又はダメージを受けやすい物質をトラップすることが可能。
- コンパクト設計がなされており、スペースを取らない。

2002年6月 BioRyx® 200 System が、R&D 100 Awardに選ばれる。

2003年4月 National Institute of Standards and Technology (NIST) と Emory大学が BioRyx® 200 Systemを購入。

現在、生産性が高く、牛精子の分類が可能なCelRyx™ systemを開発中である。


ARRAYX

318 North Michigan Ave., Lower Level
Chicago, IL 60601 USA
<http://www.arrayx.com>

JAAME


ASYLUM RESEARCH

ピコニュートンオーダーの分子間力測定機能を持ったAFMの開発を手がける。

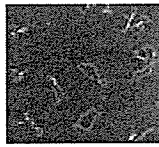


MFP-3D型分子間力プローブ顕微鏡

- AFM機能で観察した材料の任意の場所で、分子間力測定が可能。
- 世界最小レベルのノイズ特性を誇る。(Z方向: 0.03nm以下, XY方向: 0.6nm以下)
- 核酸の可視化・計測が可能。
- DNAチップの評価が可能。



カンチレバーのデジタルQコントロールにより、理想的な画像が得られる。左図は、ポリマーの画像をQコントロールの有無で比較したものである。



2 μmスケャンで撮ったDNA画像。(Harvard大学より提供)

元デジタルインストルメンツ社のトップサイエンティスト、Jason Clevelandらが1999年4月に発見した会社。

ドイツ、日本、オーストラリア、ニュージーランド、シンガポール、マレーシアに販売代理店を持つ。

ASYLUM RESEARCH

601-C Prime Avenue
Santa Barbara, CA 93117 USA
<http://www.asylumresearch.com>

Ball Semiconductor

球状半導体の球面上にボール(集積回路)を作ること、球体表面上で電子的なマイクロ回路を提供する技術を開発

- 直径1mmの球状シリコンにIC(集積回路)を形成した球状半導体従来の平面状シリコンに比べると、表面積が大きくなるため、回路が3倍作れる
- 球の特性を生かして、チップには単純なシステムをせ、用途にあわせて上下左右につなぐことで目的にあったシステムを作る
- すべてのプロセスをパイプの中で行うことが可能。クリーンルームの必要がなく、コンパクトな施設で製造が可能で、経済的にも有利
- 電子距離を近づけることで電力消費を低減し、処理を高速化させることも可能

応用例
 ボール全方位探針、二軸加速度センサー、球表面検査装置、手に装着して動きを検出する情報機器、地震感知、草のすの転倒防止装置、太陽電池など加速度センサーなどへの利用

医療分野: タグとしての利用
 薬: 救急で運ばれてきた患者の薬歴
 手術器具: 患者の体内に置き忘れるという事故を防ぐ

415 Century Parkway
 Allen, TX 75013 USA
<http://www.ballsemi.com>

BattellePharma

Battelleの子会社として肺に薬物の80%以上を送達できる吸入器Mystic™ Devicesを開発
 喘息・ガン治療に応用

Mystic™ Devices

- 特効的な吸入器 -

肺に投与した薬物の80%以上を送達させることが可能な呼吸器吸入器

液化ガスや他の加圧システムを必要とせず、均一な粒子のミスト形成が可能

(左) Mystic™ Device使用時
 (右) 従来のMDI使用時の薬物分布

1001 Watamark Drive, Suite 100,
 Columbus, OH 43215-1037, USA
<http://www.battellepharma.com/>

- ABBOTT社、GlaxoSmithKline社、Pfizer社などとライセンス契約し、開発・臨床試験を実施
- 喘息、慢性閉塞性肺疾患(COPD)のみならず、インスリン、ペプチド、遺伝子治療等にも応用可能
- Resmynin(塩酸ドキソリボシン)を治療に用いることで、初期の細気管支肺上皮癌(BAC: Bronchioalveolar Carcinoma)に有効

Baxa

シリンジ型の経口投与器を用いた液体製剤の安全で定量的な投与法を開発

液体製剤の経口投与器

Exacta-Med® Oral Dispensers

投与方法

- ① 液体製剤を正確に吸い上げるこの時黒いシリコン製のリングを目印にシリンジの目盛りを読みとる
- ② 投与器にキャップを取り付ける。
- ③ ゆっくりと投与器のプランジャー(※の部分)を押し、薬物を投与するこの時、勢よく押し込まず、喉に詰まったりむせることがあるので注意が必要

特徴
 ・規定量の薬物を正確に投与できることが最大のメリット
 ・無菌の投与器を用いることで、免疫不全患者へ安全に薬物を投与する事ができる。また、局所麻酔や点滴薬にも応用可能

14445 Grasslands Drive
 Englewood, CO 80112, USA
<http://www.baxa.com/>

- 医療用ポンプ、完全中心静脈栄養法(TPN: total parenteral nutrition)向けポンプも販売
- ABBOTT社と協力してTPNを研究・開発
- Choongwae Pharm社と提携、韓国において市場展開(2001/2)

Bespak

優れた呼吸器吸入器技術をもち、経鼻投与器であるUniDose DP™ も開発

粉末吸入剤技術

- ・噴射剤としてCFC(クロロフルオロカーボン)およびHFA(ハイドロフルオロアルカン)の両方に適応可能
- ・多くの企業にエアゾールバルブや作動器を提供例) DISKUS™ (GlaxoSmithKline) EASYHALER™ (ORION PHARMA) CLICKHALER™ (MEDEVA PHARMA) Inhance™ (PA Consulting Group)
- ・経肺投与には2~4µm、経鼻投与には10~20µmと最適な粒子サイズで噴霧できる静電気をを用いた噴霧技術を開発中

UniDose DP™

1回の投与量が正確である経鼻投与器で、噴霧された投与量の96%以上が有効とされる
 ・ペプチド、ワクチンの投与に応用

Bergen Way, King's Lynn,
 Norfolk, PE30 2JL, UK
<http://www.bespak.com/>

BIACORE

Surface Plasmon Resonance (SPR)技術とHigh-throughput Screening (HTS)分析設計による
 高度な生体分子分析システム開発

SPR技術
 薬品開発プロセスの効率化を実現。水質管理(O3)および製造過程のコントロール(PC)の効率化を、完全自動定量分析のシステムにより保証。

HTS分析
 薬品白質の構造解析をはじめ、癌、神経科学、感染症といった生理学の分野を対象とした分析システム(学術機関から産業界まで、分析技術を提供)

SPR
 食品分析システム
 水今日および明日の食品産業において、食物の安全性品質検査への適用。

Rapsgatan 7
 SE-754 50 Uppsala Sweden
<http://www.biacore.com>

BiacoreはSPR技術の先駆者で世界市場のおよそ90%を保持。

Biocompatibles

細胞膜に存在するホスホリルコリン(PC)を用いたステント技術

製品	会社	認可	
ステントの表面に薬物(抗炎症剤、デキサメタゾン)を含有したホスホリルコリン層が存在。経皮経管冠動脈形成術(PTCA)施行後に生じる炎症を抑制させることができる	冠動脈ステント	Abbott Vascular Devices	FDA, CEマーク
	デキサメタゾン含有ステント	Abbott Vascular Devices	CEマーク
	心臓バイパスシステム	Baxter Healthcare	FDA, CEマーク
	尿管ステント	Medi-Globe	CEマーク
	腎臓(じんろう)チューブ	Medi-Globe	CEマーク

薬物放出システム

(左) 高分子薬物はPCの表面に吸着、(右) 低分子薬物はPCの中に分散された状態で存在
 ・薬物を徐々に放出し、薬物が放出したあとにもPCはステント表面に残存し生体適合性のコーティングとして作用

The Potential of Biocompatibles' Technology

- コンタクトレンズ
- 中耳腔換気用チューブ
- 体外経路(人工肺など)の血液フィルター
- 冠動脈ステント、薬物含有ステントガイドワイヤ
- 肝臓ガン治療用薬物含有血管デバイス
- 尿管ステント、腎臓チューブ
- 良性腫瘍治療用血管デバイス(子宮筋腫)
- 末梢血管用ステント

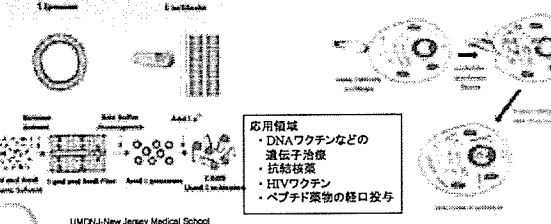
Chapman House, Farnham Business Park,
 Weyton Lane, Farnham, Surrey GU14 6LJ, UK
<http://www.biocompatibles.co.uk/contact.asp?pic=1>

BioDelivery Sciences International

有効性を高め、使いやすく、有効期限の改善、副作用を減少できる渦巻型の
Bioral™ Technology (Smart Pharmaceuticals™)

- ・渦巻型の薬物送達システム
リン脂質と多価カチオン性物質の二つの層を渦巻き
型に巻いて安定化
例) フォスファチジルセリン-カルシウム
質での分離を促進、薬物の低下を防ぐ
・幅広い分野に適用可能
・ジェネリック、特許切れした注射薬を経口薬として開発

- ・Bioral Amphotericin B: AmBisome®、Fungizone®
アムホテリシンB(抗真菌薬)
薬物の活性の増強/副作用の減少
投与ルートの変更/経口投与を可能にする
在宅投与が可能 → 外来患者の医療費用削減



応用領域

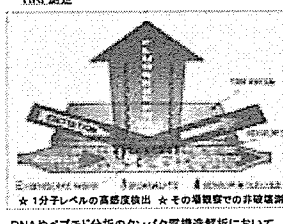
- ・DNAワクチンなどの遺伝子治療
- ・抗結核薬
- ・HIVワクチン
- ・ペプチド薬物の経口投与

UMDNJ-New Jersey Medical School
165 South Orange Ave., Administrative
Building 4 Newark, NJ 07103 USA
http://www.biodeliverysciences.com

BIOELECTROSPEC

Total internal reflection fluorescence (TIRF) を利用した生体高分子分析システムの開発

TIRF測定



★ 1分子レベルの高感度検出 ★ その場観察での非破壊測定

DNAやペプチド分析のタンパク質構造解析において、
波長190-1000nmの範囲で全てのタンパク質分子の
検出が可能。

産業界や学術研究機関にむけ
多数の研究グループに大きく貢献


5490 Derry Street
Harrisburg, PA 17111 USA
http://www.bioelectrospec.com

応用分野

- ・医薬品の研究・開発
- ・タンパク質の構造解析
- ・ドラッグデリバリーシステムの開発
- ・バイオセンサーの開発
- ・DNA塩基配列の解読
- ・抗ウイルス剤の開発
- ・免疫測定およびワクチン開発
- ・生体材料の開発
- ・タンパク質の同定

etc...

真用蛍光分光測定器に適合したTIRF-EGFフローシステム



BioForce Nanosciences

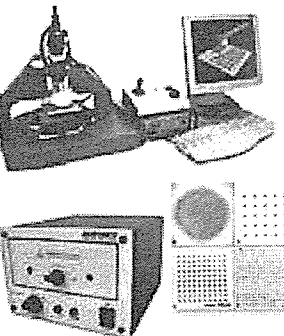
生体分子における分析の超小型化
AFM(原子間力顕微鏡)プローブと生物学的AFMの強化ツールの開発

NanoArrayer™ : 生体分子の分析

- ・超小型の二次元配列の生体分子を検出
- ・処理能力、感度が高い/時間、コストの削減
- ・AFM(atomic force microscope: 原子間力顕微鏡)を使用した、分子相互作用の直接検出と視覚化 - タンパク質、抗生物質、抗体
- ・1スポットあたり30×10³個のサンプル量
- ・スポットサイズはμm以下
- ・単一分子も可能

UV-TipCleaner

- ・スキャンするプレパラートに使うことで、より鮮明で正確なAFMのイメージができる
- ・ウェハー(基板)、チップ、MEMS(micro electro mechanical systems)デバイスの洗浄、調整、酸化を行う




2901 South Loop Drive
Suite 3400
Anna, TX 76802 USA
http://www.bioforceana.com

Bioject Medical Technologies

針無し注射器を用いたホルモン、ワクチン皮下、皮下投与システムを開発。

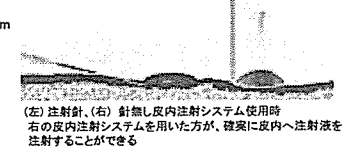
Biojector® 2000 Needle Free Injection System



Biojector® 2000 の特徴

- ・注射装置、使い捨てカートリッジ、CO₂カートリッジの3パーツから成り、注射の駆動力はCO₂
- ・Size : 22cm Weight : 580g

インスリンの皮下注射においてFDAから販売許可を得る。(1999)
皮下はワクチン投与に有用な部位であるため、今後この針無し注射システムを応用する



(左) 注射針、(右) 針無し皮下注射システム使用時
右の皮下注射システムを用いた方が、確実に皮下へ注射液を注射することができる

SeroJet™
SeroStim® (組み換えヒト成長ホルモン製剤)の針無し注射器

CoolClick™
Saizen® (組み換えヒト成長ホルモン製剤)の針無し注射器

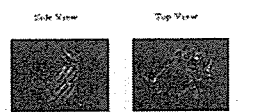
7620 SW Bridgeport Road,
Portland, OR 97224, USA
http://www.bioject.com/

Biomade Technology Foundation

分子ナノテクノロジー分野に関連した新しい技術を開発
様々な分野(特に治療・予防・診断)に適用される材料の分子システムをデザイン構築

Channel Protein-based Liposomal Technology

通常の生理条件下では閉鎖されているが、特定の部位あるいは外部刺激などによる特異的条件下で開放される膜貫通型チャネルタンパク質をリポソームの壁に埋め込み、治療部位で薬物を放出し有効性を上げることが可能



Ionic Membrane

分子生物学・タンパク質化学・電気現象・物理学的な評価方法を使用した、イオンチャネルタンパク質の機能についての研究を行っている

安定な膜構造を開発することにより、バイオセンサーやイオン選択的フィルターに活用

※ Applied NanoSystemsと提携関係

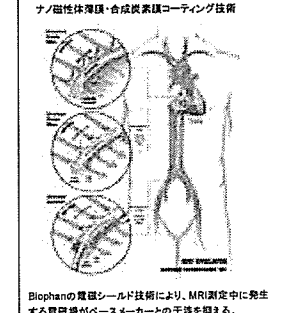
Ubo Emmiusweg 37
Groningen 9711 BC
THE NETHERLANDS
http://biomade.nl

BIOPHAN TECHNOLOGIES

安全な核磁気共鳴映像法(MRI)診断の実現を目指し、ペースメーカーや医療機器の再開発

MRI Shielding Devices


ナノ磁性体薄膜・合成炭素膜コーティング技術



Biophanの電磁シールド技術により、MRI測定中に発生する電磁場がペースメーカーとの干渉を防止する。

Photonic MRI Microcoil

独自開発の高周波フィルタ、光ファイバーシステム技術



MRI診断画像の画質低下や、発熱に伴う人体への障害を引き起こす高周波ノイズを、Photonic MRI Microcoil技術により除去。

リアルタイムの診断および治療により、心臓疾患、脳神経外科および癌治療に大きく貢献。

150 Lucius Gordon Drive, Suite 215
West Henrietta, NY 14568 USA
http://www.biophan.com

ペースメーカー技術において現在42の特許を保有し世界をリード

BIOSANTE PHARMACEUTICALS JAAME

ホルモン療法製品・ワクチンの開発や
リン酸カルシウム送達システム(CAP)によるドラッグデリバリーシステムを開発

製品開発パイプライン

ホルモン剤

- Testosterone Gels**
Bio-T-Gel™: 男性用ホルモン剤 (性機能障害, 精力減退, 筋力低下, 骨粗鬆症)
LibiGel™: 女性用ホルモン剤
& LibiGel-E/T™: エストラジオール剤+テストステロン剤 (性機能障害, 精力減退, 無気力, 骨粗鬆症)
- Estrogen Progestogen Gels**
Bio-E-Gel™ & Bio-E+P-Gel™: 女性用ホルモン剤 (更年期の女性) (性機能障害, 精力減退, 骨粗鬆症)

GAP技術

- ワクチン(インフルエンザ, 性ヘルペス, エイズ)
BioVant™, BioOral™, BioAir™
- インシュリン
BioOral™, BioAir™
- 遺伝子組み換えミルクから選択的なタンパク質分離技術の開発

111 Barclay Boulevard
Lindshire, IL 60059 USA
http://www.biosantepharm.com

• ホルモン療法製品をTeva Pharmaceuticals社と共同開発。
• Solvay Pharmaceuticals, B.V.と共に市場の拡大。

BioTrove JAAME

"Living Chip™", "Momentum™"マイクロ、ナノスケール技術を利用した創薬の効率・生産性の向上
10⁹Lのサンプル量での分子情報をすばやく分析するナノ流体テクノロジー

Living Chip™

- デスクトップサイズのシステム
- ナリトル(10⁹L)のサンプル量でハイスループットスクリーニング分子、細胞、組織ライブラリーを保存
- 25,000個のnLサイズの反応コンテナで、標準的なマイクロプレートのサイズに積み重ねられている
- 10-1000倍以上のハイスループット分析が可能
- 従来のマイクロプレート・スクリーニングシステムの1/200のスペースで数百万の液体サンプルが分析・保存可能
- 気泡がなく、正確な分注、回収率
- 同時に10,000~1,000,000個の正確な液体サンプルの調製が可能
- スタッキングチップにより、大量に並行して反応開始
- 均一・不均一分析、蛍光、吸光、発光によるイメージングが可能

Momentum Assay

- ハイスループット・マススペクトルの分析
- 大気圧イオン化マススペクトルを使用し、最大持続可能な速度は1サンプル/min
- コンゼイムアッセイにおける天然の基質、生成物を容易に検出

620 Memorial Drive
Cambridge, MA 02139 USA
http://www.biotrove.com

ultra-high throughput mass spectrometry (uHTMS) system

CALIBRANT BIOSYSTEMS JAAME

医薬品開発・疾病研究分野への次世代型タンパク質構造解析技術の提供

MicroDisplay2D™

次世代型2次元電気泳動法による high-スループットゲノムマッピング。

gPEP™

レーザー誘起イオン化質量分析法と2次元電気泳動法の融合技術により、タンパク質の迅速な高精度分析が可能に実現。

MicroScan2D™

highスループットの多次元MicroScan2Dバイオチップ技術に基づいたゲノムマッピング。

Gemini™

質量分析の高精度化およびダイナミックレンジが拡大した完全自動化のタンパク質およびペプチドの分離。

7507 Standish Place
Rockville, MD 20855 USA 政府・民間・学術機関共同による最先端のタンパク質構造解析技術の開発
http://www.calibrant.com

CANTION A/S JAAME

生体高分子(DNA & タンパク質)分析のための
カンテレー型バイオセンサの開発

C-box

- 4つのカンテレーからの信号を同時に処理
- ノイズに強い
- 簡易なソフトウェアにより多くのパラメータ制御が可能
- 柔軟な温度制御
- ガス分析および液体分析も可能

CANTI-4

- 4つの圧電センサ-抵抗性のカンテレーを構成
- 酸化ケイ素カンテレー表面
- 2つの金のカンテレー
- 差分測定による測定
- ガス分析および液体分析も可能。

[CANTION製品は、C-boxとCANTI-4から構成される]

• バイオチップの設計およびシステムの開発・生産および販売に注目
• ライフサイエンス研究や医薬品開発分野に貢献。

Orsted Park, Building 347
2800 Lyngby, Denmark
http://www.cantion.com

CAPSULATION NANOSCIENCE AG JAAME

ナノサイズ機能性カプセル → 医薬品開発, ライフサイエンス研究, 食品分析etcへの応用

ドラッグデリバリー製品

LBL-Flash®: 迅速で容易な投薬形式

- 即時の管理
- 容易に吞める(口腔内あるいは舌下吸収)
- 分解しやすい
- 便利な包装形式

LBL-Solv®: 医薬品開発の新ツール

- 分解しやすい
- 安定性に優れたnanosuspension
- 生体への適合性に優れた(毒性なし)
- 有効性が高い

LBL-Intra®: 細胞内での高効率デリバリー様体

- 分解しやすい
- 毒性の低減
- 酵素低下保護
- 細胞内での高吸収性
- リソソームの影響を抑えるためのプロトン・スポンジ効力
- 効率的な薬剤投与

その他、食品分野から化学・工業まで幅広い分野に適用性が広がる。

Volkmennasse 7b
D-12459 Berlin, Germany
http://www.capsulation.com

分析・診断製品

LBL-Beads®: 診断用に改善されたカプセルを使用

- 安定性に優れた簡易使用
- 複合蛍光
- 抗凝性のある特性 etc...

LBL-Shells®: 複合物を分離しない分析

- 沈殿物が少ない
- 高感度で広域検出
- 簡易使用 etc...

LBL-Fretballs®: 共鳴エネルギー転移分析

- ストークスのスレが大きい
- 低散乱で高感度分析
- 安定性に優れた取り回しが容易 etc...

ImmunoSuperNova®: 高感度分析

- 迅速な検知
- 簡易使用
- 高感度分析 etc...

LBL-Library®: 新しいDNA分析

- 優れた並行処理能力
- 安定した高感度分析
- 安定性に優れた簡易使用 etc...

CardioMEMS JAAME

MEMS技術を使用したマイクロセンサー、将来的にはは遠隔の検査、治療、手術へ応用

- マイクロセンサー
- MEMS(microelectromechanical system)
- 心疾患と血圧をモニター
- 心疾患や胸部大動脈疾患患者の血圧のモニター
- 肺水腫、動脈硬化などの早期の徴候を医師に知らせることが可能
- チップの埋め込みは手術が必要だが、実際のモニタリングは訓練の必要もなく非常に簡単
- 医師は遠隔地でもチップから情報を受け取ることができる
- 製造コストが安い

将来的には



- MEMSセンサーを動脈中の血圧に直接埋め込み、血圧をモニターし、患者自身がモニタリングしている場合には、必要に応じて医師に伝達
- 整形外科における神経損傷の原因となるギプス包帯による圧迫をモニター
- 産科において、ワイヤレスで陣痛をモニター
- グルコースレベルを電気信号にして測定

430 10th Street, NW, Suite N-005
Atlanta, GA 30318 USA
http://www.cardiomems.com


CAS Medical Systems

血圧測定を始めとするモニタリングデバイスや新生児用品を製造するメディカルデバイスカンパニー


<バイタルサイン・モニタリング>
CAS 740 vital signs monitor
迅速、正確な血圧測定
・重量1.4kg、携帯用装置
Maximo SE™
CAS 740+酸素測定

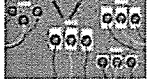
<無呼吸モニタリング>
Ami® Plus
新生児用無呼吸モニター
・小型、軽量、携帯可能
・連続16時間の記録能力
・バッテリーの交換が簡単
・内蔵メモリにより双方向の伝達が可能




Model 511
心拍数、呼吸数、酸素測定
の携帯マルチパラメーターモニター
・乳児から大人まで使用可能
・病院でも家で使用可能
・PCカードを使用した拡張メモリ
・データ送信が速い



<小児科用品>
Klear-Trace®
・乳児・小児科用モニタリング電極



NeoGuard®
・高度センサー
・リフレクター(センサーの保護)



CAS MEDICAL SYSTEMS INC. 44 E Industrial Rd
18040107 FAX: 203 7938002 Stamford, CT 06405-0554 USA
http://www.casmed.com http://www.casmed.com

Centerpulse Spine-Tech

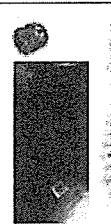
患者のQOL改善を目的とし、Centerpulse社のSpine(脊柱)部門として
背骨の接合物を研究開発

BAK/C®
変性脊椎円板疾患患者の背骨融合を促進させる

○特徴
高い機能性改善効果を有し、再手術実施の割合が低い(4.5%)

Puros® Allografts
背骨を継ぎ足すための人工の骨

○特徴
感染を防ぐために高度なウイルス不活性化操作を経て製品化
(脱水、脱脂質、浸透圧処理、酸化処理、低用量γ線滅菌)



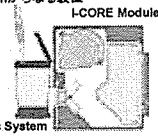
・U&I社(韓国)と北米における販売協定を結ぶ(2003/4)
・Zimmer社に買収されZimmer社のSpine部門として新たなスタートを迎える(2003)
Zimmer社: 整形外科製品を専門とし人工関節(膝・腰・肘)や背骨・歯のインプラント、皮膚移植製品を取り扱う

7375 Bush Lake Rd. Minneapolis, MN 55439-2027 USA
http://www.spinetech.com http://www.zimmeraspine.com

Cepheid

感染症の原因・ヒトゲノムを解析するための遺伝子評価システムを販売

分析部分の外観
●ベースはI-CORE ModuleとFluidic Systemからなる装置




●Cepheid社の技術はDNA分析の諸問題(前処理、測定時間の長さ、労力)を解決

特徴

- DNA分析の時間を短縮することに成功
- DNAの増幅、分析が同一反応チューブで迅速、自動的に可能
- 小型化に伴い室内でも屋外でも利用可能


米軍において炭疽菌などの化学兵器の同定に利用



904 Caribbean Drive
Sunnyvale, CA 94089 USA
http://www.cepheid.com


● Fluidic System

- 前処理を行うことなく少量のサンプルのDNA分析を可能とするMicrofluidicシステムを有する使い捨てのカードリッジ
- 充填した試料を循環させてDNAを増幅



● I-CORE Module
ヒーター

- 温度コントロールを行うPCR部分と、蛍光分析の検出部分が一体化、自動化した装置それによりオペレーターの労力の軽減、検出の高速化が可能

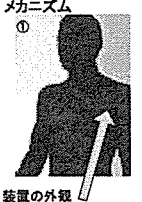


検出光の進入路

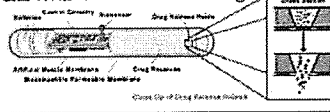
ChipRx

血糖値を自動的にコントロールできるバイオセンサー付きの装置を開発

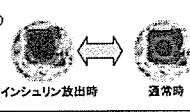
メカニズム



装置の外観



- 装置を皮下に埋め込む(サイズ: マット様大 26 mm x 4 mm)
- 血糖値の上昇をバイオセンサーが認識
- バイオセンサーから内蔵電池に電位を発生させるように指令を出す
- 発生された電位によって、薬物放出部位に存在する人工筋肉が収縮し数ナノメートルの穴が広がることによりインシュリンを放出
- 血糖値が正常値に戻ったら、バイオセンサーからの指令が停止し、穴がふさがりインシュリンの放出が止まる




●現在、臨床試験に向けて検討中
●インシュリン以外の薬物にも応用可能、遺伝子治療への利用に向けて検討を行っている

1276 Kinross Road
Columbus, OH 43212-1155 USA
http://www.chiprx.com

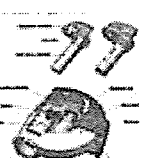
Chiron

もともとワクチンなど生物製剤で成功したベンチャーであるが、針無し粉末注射器を開発したイギリスのPowderJect Pharmaceuticals社の買収によってワクチンデリバリー技術を拡充

Dermal PowderJect system



- 薬物粉末を高速ヘリウム気体を用いて、経皮的に注射できる針無し投与器で、使い捨てタイプと再利用可能タイプがあり、治療用途によって選択できる
- 低分子、ペプチド、タンパク、ワクチン、DNAデリバリーに応用可能



(左)使い捨てタイプの投与器と、(右)投与方法
(右)再利用可能タイプの投与器

- 多くの診断薬や治療薬(癌、ホルモン、救急医療、感染症、眼科領域)の研究・開発を行う
- イギリスのPowderJect Pharmaceuticals社を買収(2003/7)
- インフルエンザワクチン(Fluvirin)は30か国にて承認済み。現在、針無し投与器によるDNAワクチンについて臨床試験中

4500 Horton Street, Emeryville
CA 94608-2916, USA
http://www.chiron.com

Colibrays

CSEM社から2001年に独立し、MEMSおよびMOEMS®(micro-opto-electro-mechanical system)において世界をリードする企業

○製品

- 通信
- 加速度計
- 光学マイクロレンズ
- ライフサイエンスツール

※1 MOEMS(オプティカル(光)MEMS)
MEMS技術を用いた光通信部品
(例)スイッチ、アンプ、データ、ダイナミックマイクロライザー

ライフサイエンスツール:

- 遺伝子/タンパク質チップ
- micro-TAS※2
- シリコンピケセル検出器

→ 蛍光、放射線ラベルの検出、UVスペクトルの検出

適用例

- マンモグラフィ
- 口腔内歯科レントゲン

従来に比べ1/5の放射線量で撮影可能


※2 micro-TAS(Total Analysis Systems)
化学分析・分子生物学的分析システム全体を数センチ角のチップ上に集積してマイクロ化する技術
マイクロ技術を専門にしているCSEM社から分離、独立(2001/1)

Maldre 83
Neuchâtel CH 2007 SWITZERLAND
http://www.colibrays.com

Computer Motion

手術用ロボットを開発し、低侵襲手術(MIS: Minimally Invasive Surgery)の拡大に貢献

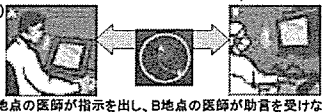
SOCRATES™ Telecollaborative System



- 冠動脈バイパス術、腹腔鏡・胸腔鏡外科手術、胆嚢・胆管再吻合術においては、FDAからPhase1 IDE※1を受け、CEマーク認定※2

- IRCAD社、France Telecom 社と共同で研究・開発を行う
- 遠隔操作にて手術を行うことができる(アメリカの外科医がフランスで入院している患者に対して腹腔鏡を用いた胆嚢切除術を実施)

例)



A地点の医師が指示を出し、B地点の医師が助言を受けながら手術を行う


130-B Cremona Drive
Santa Barbara, CA 93117 USA
http://www.computermotion.com

190 Kifer Road
Sunnyvale, CA 94086 USA
http://www.intuitive.com

Corning Intellisense

マイクロアプリケーションのコンサルティング及びソフトウェアを開発
IntelliSense Software社に買収される

IntelliSuite™



- MEMS※1の設計、シミュレーション及び最適化のための完全なCAD※2システムであり、産業界、政府機関、及び学界における世界の主要なMEMS組織に多く導入されている
- WindowsNTとUNIXの両方で唯一利用可能なMEMSデバイスの設計、解析用ソフトウェア

※1 MEMS: micro electro mechanical systems
マイクロマシン技術の一つで、ナノオーダーの微細な電子機械システムを作る技術やその製品のこと

※2 CAD (Computer aided (or Assisted) design):
コンピュータ支援設計
建築物や工業製品の設計にコンピュータを用いること

IntelliSense Software社に買収される(2003/12/15)
600 West Cummings Park, Suite 2000
Woburn MA 01801 USA
http://www.intellisensesoftware.com

Corning Intellisense 30 Joseph Rd.
Wilmington, MA 01887 USA
http://www.corningintellisense.com

Coventor

MEMS開発のための統合ソフトウェアであるCoventorWare™を提供

CoventorWare™

特徴

- Coventor社のソフトウェアを用いることで、初期段階の設計後にシステムレベルのデザイン、詳細な分析が可能であり効率的な設計が可能になる。

内容

ソフトウェアは4つのツールから成る

- ARCHITECT™**
光学、電子、流体のシミュレーションを備えた唯一のMEMSシミュレータ
- DESIGNER™**
ARCHITECT™で作成された装置の3Dモデルを自動的に生成するツール
- ANALYZER™**
分析ツールとして広い適用範囲を有する
例) 静電気学分析、弾性特性、3D分析
- INTEGRATOR™**
物理的に正確なマクロのモデルを作成するためのツール。従来のFEM (finite element method) による設計を補う事が可能

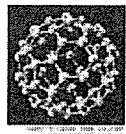
製品例

- BioChip Developer™
DNA配列、タンパク分離、PCRを行う生化学分析、合成のためのシステム構成
- Davan Tech社(韓国)とMEMS技術について業務提携(2001/12)
- The National Program for Smart Materials (インド)にてMEMSイニシアチブ・プログラムにCoventorWare™が選ばれる(2003/1)

4021 Weston Parkway
Cary, NC 27513 USA
http://www.coventor.com

C Sixty

医療用のフラレン(C60)の研究・開発
フラレンによる酸化防止技術の開発と製品化(メルク社と契約)



フラレンを使った新しいドラッグデリバリー

- フラレン: 炭素原子60個によるサッカーボール型の中空の球体で電子を受け取り、フリーラジカルの安定化が可能
本水、水に不溶
- 水、血液、多くの生物細胞に適用するため、フラレンの水溶性性を実現
- 酸化防止能力を利用して、フリーラジカル発生による細胞障害性を減少
- パーキンソン病、筋萎縮性側索硬化症(ALS)といった神経変性障害、心疾患、年齢や紫外線による皮膚の老化などのいくつかの領域に利用

DF-1 (dendrofullerene)
・水溶性
・毒性なし
・培養細胞と動物に対する高い酸化防止能力
・前臨床試験中

C3
・フラレン表面に3つのカルボン酸を持つ
・ALS、パーキンソン病といった神経変性障害に有効
・パーキンソン病について前臨床試験中

Merrill Lynch Canada Tower
200 King Street West, Suite 1015, PO Box 19
Toronto, Ontario M5H 1K4 CANADA
http://www.c60city.com

Curlin Medica

患者自己調節型鎮痛療法 (PCA) に用いる麻薬で高性能な医療用ポータブルポンプを開発

PCA (patient-controlled analgesia)
(患者自己調節型鎮痛療法)

患者自らが疼痛の状況にあわせて鎮痛剤の投与を行う方法。薬剤の投与は、静注、皮下注、硬膜外投与のいずれも可能で、通常は持続投与に加えて、患者がPCAボタンを押すことにより、投与量の増減ができる。この機器の使用により、各患者に合わせた鎮痛剤の投与が可能になる。

処方例
静注PCA
塩酸モルヒネナドロペリドール
硬膜外PCA
塩酸ロピバカインナクエン酸フェンタニルナドロペリドール

2000 Plus™ Pump

- パソコンやPalm™※1を用いた注射状態のモニターならびに臨床データの分析が可能で廉価なポンプ
- CEマーク認定※2

※1 PDA(Personal Digital Assistant): 携帯情報端末
※2 CEマーク認定 (EU) は定められた安全や健康に關する(安全)規格を満たした製品に記されるマーク

15751 Graham St Huntington Beach
CA 92648, USA
http://www.curlinmedica.com

パソコン Pump Palm™

- Bブラウン社(米国)と2000 Plus™ Pumpの供給契約を締結(2001/11)
- Alaris Medical社(カナダ)と2000 Plus™ Pumpの供給契約を締結(2001/5)

Debiotech

無痛で投与可能なマイクロ針と携帯可能なポンプを組み合わせたインシュリン投与装置やナノデリバリーシステムを研究開発

インシュリン投与装置 (Chronojet™ / Chronoflow™)

特徴

- 針筒ポンプは再利用でき、無痛針の付いた薬物の投与部分のみ使い捨て衛生面・コスト面の両方に優れる
- 皮膚にテープ感覚で貼り付けることができる
- 装置の大きさはクレジットカード大
- 遠隔操作で射撃、測定が可能

Microject: マイクロサイズの無痛針の拡大図

DebioSTRA™

特徴

- 多数のナノサイズの小孔をもったキャリアーに薬物を付着させ、体内に滞留させることで長期薬物を放出
小孔のサイズを変えることで持続時間を調節可能(小孔 50 nm → 10日間で25% 放出)
- カートリッジに取り付け体内に埋め込み、慢性疾患に適用

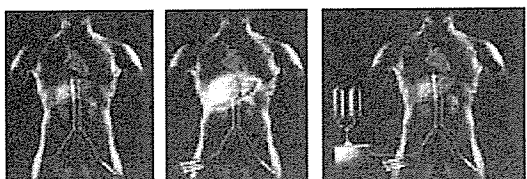
・ステントにもこの技術を採用 (Debiostent)、ステントに薬物を含有させることで生体適合性を改善可能

La Portique
Av. de Sévigné 28
Lusarone 1004 SWITZERLAND
http://www.debiotech.com

・スウェーデンの王立技術研究所のGöran Stemme教授と共同研究(Microject)
・インシュリンのみならず他の薬物にも応用可能(Chronojet™ / Chronoflow™)

Delcath Systems

直接肝臓へ化学療法剤や治療薬を送達するDelcath system®を開発
化学療法剤の全身での副作用を軽減し、より高用量の化学療法剤の肝投与が可能になる



※動脈に注入用カテーテルを挿入
※静脈にDelcath double balloonカテーテルを挿入
⇒バルーンを膨らますことで肝臓から心臓への血流をブロック

化学療法剤を動脈より投与
⇒化学療法剤は肝臓に滞留
※肝臓から心臓への血流は外部のカテーテルを介して行われる

ニッショウ機装 (大阪):
日本、韓国、中国、香港、台湾におけるDelcath Systemの占有権を持つ(2004年12月まで)

外科的手術が困難な転移性肝癌患者の75%において抗腫瘍活性が認められる。(2003/6)
オーストラリアTGAよりPhase III試験開始の承認(2003/3)
アメリカFDAよりPhase III試験開始の承認(1999/12)

1100 Summer Street
Stamford, CT 06905, USA
http://www.delcath.com/

DENDRITIC NANOTECHNOLOGIES

ドラッグデリバリーや光デバイスへの応用が期待されているナノマテリアルの1つのデンドリマーを合成

デンドリマーの応用分野

- 医薬品・ドラッグデリバリー研究開発
- タンパク質や酵素の解析
- バイオテクノロジー
- バイオセンサ
- 炭素繊維コーティング
- 微細加工
- 光デバイス
- 分子バッテリー
- 触媒作用
- 分離
- ポリマーおよびプラスチック(添加物)

デンドリマー製品

1,4 DiaminoButane Core PAMAM Dendrimers

Product Number	Gen. #	Gen. #	Gen. #	Gen. #	Molecular Formula	Molecular Weight
DNF-101	2282.0	0.4	1%	4	C ₁₂ H ₂₄ N ₄	244
DNF-102	2282.0	0.4	1%	5	C ₁₈ H ₃₆ N ₈	352
DNF-103	2476.1	0.2	1%	6	C ₂₄ H ₄₈ N ₁₂	480
DNF-104	2667.5	0.2	1%	7	C ₃₀ H ₆₀ N ₁₆	608
DNF-105	2859.0	0.4	1%	8	C ₃₆ H ₇₂ N ₂₀	736
DNF-106	2859.0	0.4	1%	9	C ₄₂ H ₈₄ N ₂₄	864
DNF-107	2859.0	0.4	1%	10	C ₄₈ H ₉₆ N ₂₈	992
DNF-108	2859.0	0.4	1%	11	C ₅₄ H ₁₀₈ N ₃₂	1120

1,6 DiaminoHexane Core PAMAM Dendrimers


Product Number	Gen. #	Gen. #	Gen. #	Gen. #	Molecular Formula	Molecular Weight
DNF-110	2222.0	0.4	1%	4	C ₁₈ H ₃₆ N ₄	312
DNF-111	2413.5	0.4	1%	5	C ₂₄ H ₄₈ N ₈	440
DNF-112	2605.0	0.4	1%	6	C ₃₀ H ₆₀ N ₁₂	568
DNF-113	2796.5	0.4	1%	7	C ₃₆ H ₇₂ N ₁₆	696
DNF-114	2988.0	0.4	1%	8	C ₄₂ H ₈₄ N ₂₀	824
DNF-115	3179.5	0.4	1%	9	C ₄₈ H ₉₆ N ₂₄	952
DNF-116	3371.0	0.4	1%	10	C ₅₄ H ₁₀₈ N ₂₈	1080
DNF-117	3562.5	0.4	1%	11	C ₆₀ H ₁₂₀ N ₃₂	1208
DNF-118	3754.0	0.4	1%	12	C ₆₆ H ₁₃₂ N ₃₆	1336

米国のナノテクノロジーリーダーProf. Jean FréchetがDENDRITIC NANOTECHNOLOGIES社役員に加わりデンドリマーの応用分野を拡大。

2025 Denison Drive, Suite B
Mt. Pleasant, MI 48650 USA
http://www.dnatech.com

Direct-Haler

乾燥粉末製剤の経肺、経鼻投与に向けた新規薬物送達デバイス技術の開発



DirectHaler™ Pulmonary Inhalator - an innovation in dry powder delivery

- 吸入キャップ (湿気防止)
- マウスピース (鼻、舌の保護)
- 透明なデバイス (消費の確認)
- 透明包装 (原料、保護、リニア)
- 空気吸入口 (パランスの良い吸気抵抗)
- 粉末回転チャンバー (薬粒子の分散)

DirectHaler Pulmonary Inhalator
気管支拡張薬、グルココルチコイド喘息、慢性気管支炎患者にPhase I 試験 (2001/1/1)

- ① 空気が入ることで乱流が発生し、粉末回転チャンバーへ運ばれる
- ② ひたひた粉末回転チャンバーで粉末が分散するように設計されている
- ③ 空気の乱流により、内壁に付着した粉末が、徐々に肺へ空気の流れに乗り飛散していく

1000 Symbion Science Park
Fruebergvej 3, DK-2100 Copenhagen, Denmark
http://www.direct-haler.com/frame.cfm?cmr=1∏=1&type=1&menu=1/E

DURECT

ALZA社より導入したALZET浸透圧ポンプを筆頭に様々な放出制御製剤を開発

ALZET: 埋め込み式浸透圧ポンプ
1日~4週間、一定速度で薬物を放出する
動物実験に用いられる

DUROS: 1年間0次放出埋込剤
浸透圧誘発物質 薬物貯蔵庫 閉口部
半透膜 ピストン

SABER: 様々な投与経路が可能な生分解性ゲル
高粘性基材を用いた放出制御製剤
←注射用 経口用

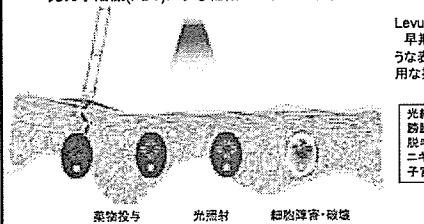
MICRODUR: マトリックス型放出制御製剤

DURIN: 生分解性埋込剤

10051 Burbank Road - Bldg A
Cupertino, CA 95014-4166, USA
http://www.durect.com/

DUSA Pharmaceuticals

光力学治療(PDT)による組織へのターゲティング技術を開発



薬物投与 光照射 細胞障害・破壊

疾患部位の細胞へLevulanを投与
① 強い光照射によってLevulanがO₂(一重項酸素)を産生
⇒ 細胞膜への障害
② 弱い光照射によって細胞が蛍光を発する
⇒ 癌の検出

正常組織へのダメージを最小限に抑えながら、病的細胞に障害を与える

Levulan® PDT/PD:
早期癌、前癌、皮膚の前癌のような表在性状態の検出、治療に有用な技術

光線角化症PDT	NDA
膀胱癌検出PDT	Phase I / II
脱毛PDT	Phase I / II
ニキビPDT	Phase I / II
子宮内膜切除PDT	バイロウスタディ

1000 Richmond Street West Suite 300,
PO Box 704, Toronto, Ontario, M5V 3B1, Canada
http://www.dusapharma.com/home2.htm

EAGLE RESEARCH AND DEVELOPMENT

独自開発したSemiconductor Nanopore Sensor (SeNSE)技術を使用した超高速応答の生体高分子アナライザを開発

現在、最先端半導体技術に基づき、DNA分析やタンパク質分析およびウイルスの識別・検定等の分析を念頭にSeNSE技術の応用に取り組んでいる。最終目標は、安価な使い捨てセンサによる医療分析機器の開発を目指す。

SeNSE装置は、通常一般的な処理と比べて1000倍の処理速度の速さ。この高速化は、DNAおよびRNA分析に革命を起こす可能性が大いにある。SeNSE技術は、今後数年で数10億ドルの市場の巻き起こしが見込まれる。

- 米国の国立衛生研究所(NIH)から研究助成を受け、企業と共同研究。
- SeNSE技術の特許を確立し、先駆者として世界をリード。

1101 West 120th Ave., Suite 400
Broomfield, CO 80021 USA
http://www.eagle-rd.com

EIFFEL TECHNOLOGIES LMT

超臨界流体 (SCF) の技術を利用したマイクロレベルの医薬品リエンジニアリング開発
SCFを利用した医薬品開発プロセス

RESSプロセス

原料物質の粉砕をSCFにより溶解しサブミクロンオーダーで制御。

9ASプロセス

反溶解性ガス温度により原料物質の析出を制御。

ASESプロセス

ノズルから噴射された原料物質がSCF中に溶解し、析出した粉砕をサブミクロンオーダーで制御。

PGSSプロセス

低圧力下で最終状態のSCFをノズルから噴射し、原料物質を析出、マイクロカプセル化に適したプロセス。

医薬品物質のマイクロ化、マイクロカプセル化、医薬品物質の析出・抽出の制御技術を開発

ミクロン粒子状のインジェクション → 腫瘍、伝染病、喘息、免疫制御、炎症性腸疾患を対象とした微粒子状の医薬品の研究

* 米国企業との導入用ドラッグデリバリーシステムの共同開発
* Oriol Therapeutics社と提携したドラッグデリバリーシステムを共同開発 etc...

ELAN

神経病理学、疼痛コントロールおよび自己免疫疾患に焦点を置いた製薬会社
ドラッグデリバリーと医薬品製造で世界をリード

開発サービス

- 開発製品の規格化
- 分析的手法による製品開発
- 生物薬理学
- 十分なプロジェクト・リーダーシップおよび管理 etc...

薬門技術による医薬品製造

- 効率的な技術転換
- 高品質製品
- 柔軟なサービスの対応
- 低価格 etc...

医薬品名	効用
Prialt™	慢性的な激しい痛み
Antegren™	多発性硬化症
Antegren™	クローン疾病
Zonegran®	片頭痛や躁病
ELN-154088	痛み
CRM conjugate	アルツハイマー病
Monoclonal antibody	アルツハイマー病

* plc and Biogen社と共同で、クローン疾病や多発性硬化症時のような難治的な状態で使用される Antegren™の開発・製造および市場開拓。
* 薬を飲むことが困難な患者や、生活習慣を改善できない患者に対し、広範囲な科学的専門知識を提供。

Lincoln House, Lincoln Place
Dublin 2, Ireland
http://www.elan.com

エランは、錠剤の飲み薬において世界的な歴史を持ち、米国、日本およびヨーロッパを含む40カ国以上で25製品を提供している。

Endovasc

血管やターゲット組織において薬物を放出するリポソームによる薬物送達技術の開発

真実な四肢虚血
深刻な関性虚血
閉塞性動脈硬化症
Malignant hypertension
血管新生
神経痛療法
抗再狭窄
生分解性ステント

脂質分子を水中で分散 ⇒ Liposome形成

Liposomeは薬物を内部に封入し、疾患部位へ送達する

脂溶性薬物は膜中に封入
水溶性薬物は膜内に封入

Lipostin™
PGE-1を内封したリポソーム製剤
強力な血管拡張作用、抗血小板作用、抗血栓作用
PGE-1の滞留時間を延長し、より多く疾患部位へ送達

TissueGenix社： 脳動脈硬化症治療域で共同研究 (2003/8)
NOF社： 3年間ライセンス契約 (2002/10)
CytoGenix社： liposome技術で共同研究 (2001/9)

150 Club Drive, Suite 440, Montegomery, TX 77316, USA
http://www.endovasc.com/

ENGINEOS

生体分子および生体系を測定し操作する斬新なbiomolecular機構(ナノマシーン)を構築

Biomolecular Engineeringの概要

現在のバイオセンサー技術を拡張する為に、biomolecular機構を開発。

生体内において、細胞の分子レベルでのモニタリングおよびモニタリングを実現するために、生体からの検知および測定を高度化。

これらEngineered Proteins技術、Hybrid Devices技術、Engineered Cells技術により、ヘルスケア等の質および有効性の根本的な改善を図っている。

Biomolecular Engineeringの応用例

ヘルスケアを含む多数の産業(農業)、エネルギー、化学、および食糧製品への応用！！

* 2002年1月、科学雑誌Natureに掲載 Hamad-Schifferli et al, "Remote electronic control of DNA hybridization through inductive coupling to an attached metal nanocrystal antenna", Nature 415, 152-155 (2002)
* ベンゼルベニア州立大学から、ナノバイオ工学技術の独占ライセンスを得る。(2002年6月7日)

40 Deer Hill Road, Waltham, MA 02451 USA
http://www.engineos.com

Equidyne

皮下注射用針無し薬物送達システム(痛み少なく、コンパクトなデバイス)を構築

Jet Syringe and Pre-filled Ampule

InJex 50

InJex needle-free injector

コンパクトでかつ簡単なデバイス
注射針による痛みや不安の少ない注射
注射針の処分や環境問題を解消

* 薬物溶液を高圧力で噴霧させることで薬物が皮膚を貫通し、皮下組織に投与できる
一日数回の注射が必要な糖尿病患者のインスリンの自己投与、幅広い薬物治療、ワクチンに有用

Henry Schein社 (2001/8)
InJex needle-free injection systemの北アメリカ、ヨーロッパにおける販売での業務提携

Rite Aid社 (2001/5)
InJex needle-free injection systemの米国薬局における販売での業務提携

Rosch AG社 & Pharmacia社 (2001/1)
Pharmacia社の成長ホルモン(Genotropin)の送達システム

11300 Sorrento Valley, Suite 255, San Diego, CA 92121, USA
http://www.equidyne.com/

E-SPIN

ナノファイバー製造技術のグローバルリーダーシップ
(フィルタ技術、航空宇宙産業、化合物合成、健康管理、エネルギー貯蔵、化粧品 etc...)

E-SPIN社は、ナノテクノロジー製品開発の最先端技術を誇り、様々な機能性ナノファイバー(ナイロンポリエステル、ポリアラミド、アクリル、タンパク質、コラーゲンなど)を提供。

ナノファイバー技術の応用

- フィルタ製品、高性能性材料、防火繊維および生体材料等の新材料開発。
- E-SPIN社のカーボンナノファイバーは、新素材、エネルギー貯蔵、尚且つ軽い材料として実用化。
- ナノファイバー繊維の生成
ナノファイバーによって繊維状に形成され、高多孔性、気孔容量が大きい、水蒸気の輸送能力に優れる、柔軟な繊維構造、表面積が大きい、高強性生体組織の化学修飾が可能などの優れた特徴を有し、幅広い分野にその応用性が期待されている。

* 政府および軍の研究所(研究機関)を含み、世界中のナノファイバー先端技術会社と提携。
* 米国、国家科学技術機関およびエネルギー省から助成金給付。
* 科学雑誌Natureや世界中の産業出版物でE-SPIN社の技術が目目されている。

100 Charles Blvd, Suite 325, Oxnard, CA 93426 USA
http://www.nanospin.com

JAAME

Evident Technologies

ナノクリスタル量子ドットが様々な色の光を発生する現象(フォトルミネッセンス)を活かし、発光ダイオード・バイオテクノロジー・太陽発電など幅広く研究開発

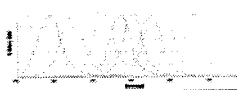
EviDots™

○ ナノクリスタル量子ドットとは

- ・ 2~10nmと非常に小さな結晶が集化したもの (EviDots™)

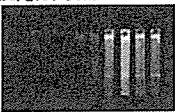
○ 特徴

- ・ 鋭く選択的な蛍光スペクトルを有し蛍光が強く、分析感度、定量性に優れる
- ・ 従来の蛍光に比べ蛍光発光の寿命が長い
- ・ 量子ドットの組み合わせ(Cd/Se, Cd/Te)、サイズを変えることによりナノクリスタルの発光色を変化させる (490 ~ 700 nm: 青~赤)



フォトルミネッセンス (photoluminescence)

エネルギーの高い光(短波長の光、主に紫外線)を吸収して、エネルギーの低い光(長波長の光、可視光)を発生する現象



「応用例」

- バイオテクノロジー
- EviTags™
GFP (Green Fluorescent Protein) などに代わる遺伝子マーカー
- 特徴
低コストかつ、安定性に優れた色を発光。従来よりも遙かに多色で構築することができる
- 他の応用例
太陽発電、発光ダイオード、有機EL(OLED)

218 River Street, Suite 200
Troy, NY 12180 USA
http://www.evident.com

JAAME


Evi Labs

Sonik LDI™を代表に斬新な経肺投与薬物送達技術を確立

経肺投与製剤に向けた新規エアゾール送達システム

Sonik LD-20の経肺投与技術は、簡単な投与であるためコンプライアンスの向上が期待され、患者にとってより身近なものになると主張

※ Sonik LDI™は独自のエアゾール化工程を持ち、顕著に違い、携帯に便利、静か、便利、投与が簡便、低コストという点で既存のエアゾール化技術より優れている



特徴

- ・ 液状製剤の送達
- ・ 安定性 (質量スペクトルで検出できる変化はない)
- ・ pHを変えない
- ・ 高い生物活性 (94%)
- ・ いつでもどこでも持ち運びが容易
- ・ 簡便、低コスト
- ・ MMAD粒子径の調節

※ Sonik™技術によって液状の抗体製剤をエアゾール化することができ、95%生物活性を保持したまま肺深部まで送達することが可能

NovaCal Pharmaceuticals社：NVC101開発において技術提携(2002/6)
炭疽菌などの経肺感染に対する Sonik LDI™による抗菌剤の経肺投与。
抗菌剤の投与量を減らすことを期待

4543 40th Street, Bldg 351
McClellan, CA 95652, USA
http://www.evilabs.com

JAAME

FeRx

磁気指向性キャリアー技術(MTC)を研究開発し、ガン治療における副作用減少・薬効増強に貢献

磁気指向性キャリアー技術(MTC; Magnetic Targeted Carriers)

○ 特徴

- ・ 小さな磁石(Magnetic Targeted Carriers)と薬物の複合物を体内に注入し、外部からの磁界により特定部分に集積させる
- ・ 薬物の投与量を減少することができ、かつ局所に集積することで全身的な副作用が激減

① カテーテルを腫瘍部位まで挿入し、MTC-薬物複合物を注入
② 目的部位に外部から磁界をかける
③ 磁界を与えることで腫瘍にMTC-薬物複合物が集積

開発状況

製品	適用	Preclinical	IND/IDE studies	Phase I/II	Phase II/III
MTC-DOX	肝細胞癌	→	→	→	→
MTC-Mitomycin	非小細胞肺癌 肺癌	→	→	→	→
MTC-Yttrium ⁹⁰	固形癌	→	→	→	→

1171 Tower Center Lane
Suite 575 San Diego,
CA 92122-6218 USA
http://www.frx.com

- ・ 遺伝子治療に向けたベクターとして現在臨床試験中
- ・ 他にもカンパテンシ、アムホテリシンBについて研究段階

JAAME

Flamel Technologies

薬物送達技術Micropump®、Medusa®によって治療薬の物性改善、安全性の向上、患者のコンプライアンス改善を目指す

Micropump®

生体付着性
pH非依存性
拡張制御
機械的性質
200-500 μm

- 低分子薬物の放出制御製剤
- 小腸より吸収された薬物の作用時間の延長
- マイクロサイズであるため小児にはシロップ剤で使用

Medusa®

タンパク質の長期放出制御による高い生物学的利用率

20-50nm

Paris Club du Moulin à Vent
33, avenue du Docteur Georges Lévy
Versailles, Cedex 69093, FRANCE
http://www.flamel-technologies.fr

JAAME

FLUIDIGM

遺伝子やタンパク質の解析に重要な役割を果たす微小流体技術の研究開発

Topaz™ Crystallizer

マイクロプロセッサ
サンプル移送の圧力制御部
マイクロポンプ

- ・ およそ120μlのサンプルで、48種類の試薬に対し5760パターンで分析
- ・ 短時間でなお且つ簡単な操作での分析が可能

The TOPAZ™ AutoInspecX™ Workstation

試薬自動供給ユニット
画像処理装置

- ・ 99%以上の精度で、効率的なタンパク質結晶の検出および分類が可能
- ・ 日々のタンパク質結晶の成長の様子を、自動でモニタリング可能

NanoFlex™バルブ技術によるタンパク質構造解析の自動化システム開発

- ・ EDB Investments Pte社から2100万ドルの融資を受ける。(2004年8月)
- ・ 米国コンサルティング企業Frost & Sullivanからプロテオミクス分析において、2003年技術革新賞を受賞
- ・ 高精度能力のタンパク質結晶のプラットフォーム技術をGlaxoSmithKline社と共同研究。(2003年9月)

7100 Shoreline Court
South San Francisco, CA 94080 USA
http://www.fluidigm.com

JAAME

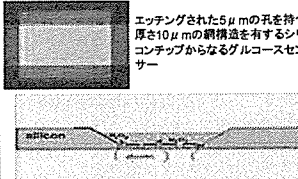
Fraunhofer Institute for Silicon Technology

マイクロセンサーなどのマイクロシステム技術に用いる部品のデザイン、開発、生産を行う

Glucose Sensing

糖尿病患者の要求を満たしたグルコースセンサーを提供
血中グルコースレベルを連続的にモニタリング

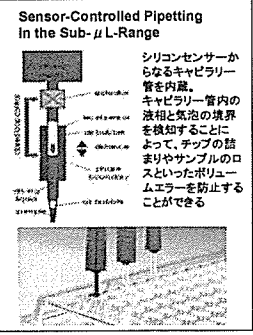
エッチングされた5μmの孔を持つ厚さ10μmの網構造を有するシリコンチップからなるグルコースセンサー



細胞はPt電極で覆われ、グルコースオキシターゼを含んでいる。グルコースを酸化し反応生成物である過酸化水素を検出して血中グルコースレベルを測定する仕組み

Sensor-Controlled Pipetting in the Sub-μL-Range

シリコンセンサーからなるキャピラリー管を内蔵。キャピラリー管内の液相と気泡の境界を検知することによって、チップの詰まりやサンプルのロスといったエラーを防止することができる



Fraunhoferstraße 1
Rechen 425524 GERMANY
http://www.its.thg.de