

富士通研究所のイノベーション

2008年10月23日
株式会社富士通研究所
代表取締役社長
村野 和雄

■世界各国でイノベーション促進戦略が策定

- ・日本： 長期戦略指針イノベーション25
 - ✓人口減少下でもイノベーションで持続的成長と豊かな社会を実現
- ・EU： 新リスボン戦略／競争力イノベーションイニシアチブ
- ・米国： Innovate America : Thriving in a world of Challenges and Change
- ・中国： 国家中長期科学技術発展計画

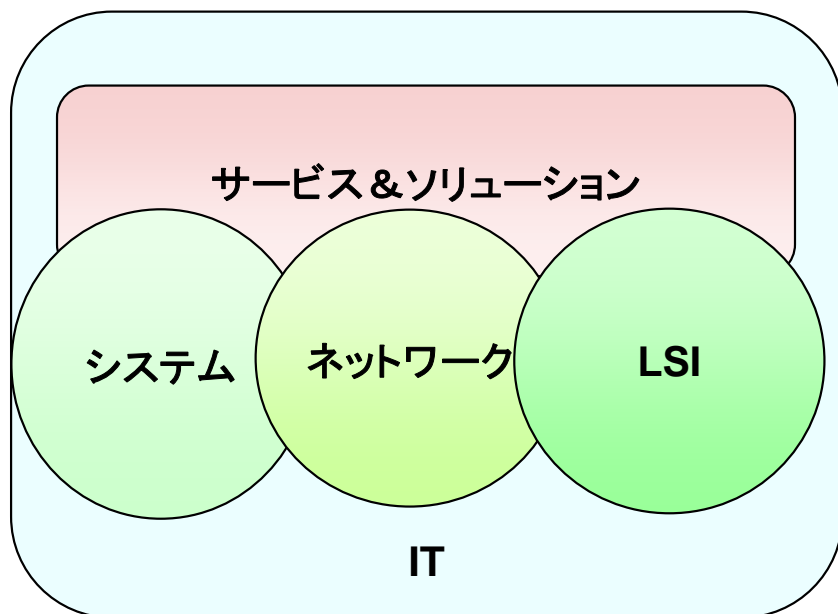
■持続可能な成長の必要性

- ・気候変動に関する政府間パネル(IPCC)
 - ✓第4次評価報告書： 人為的温暖化から影響を受けている可能性が高い
- ・米国大統領一般教書演説でも言及
- ・G8洞爺湖サミット～環境・気候変動が主要テーマ
 - ✓クールアース推進構想：革新的技術の開発や低炭素社会へ転換に取り組む

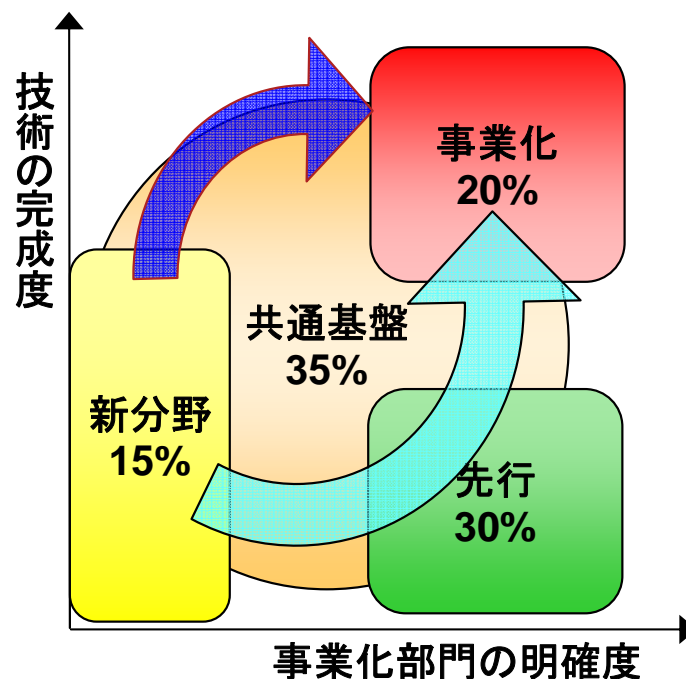
富士通研究所の概要

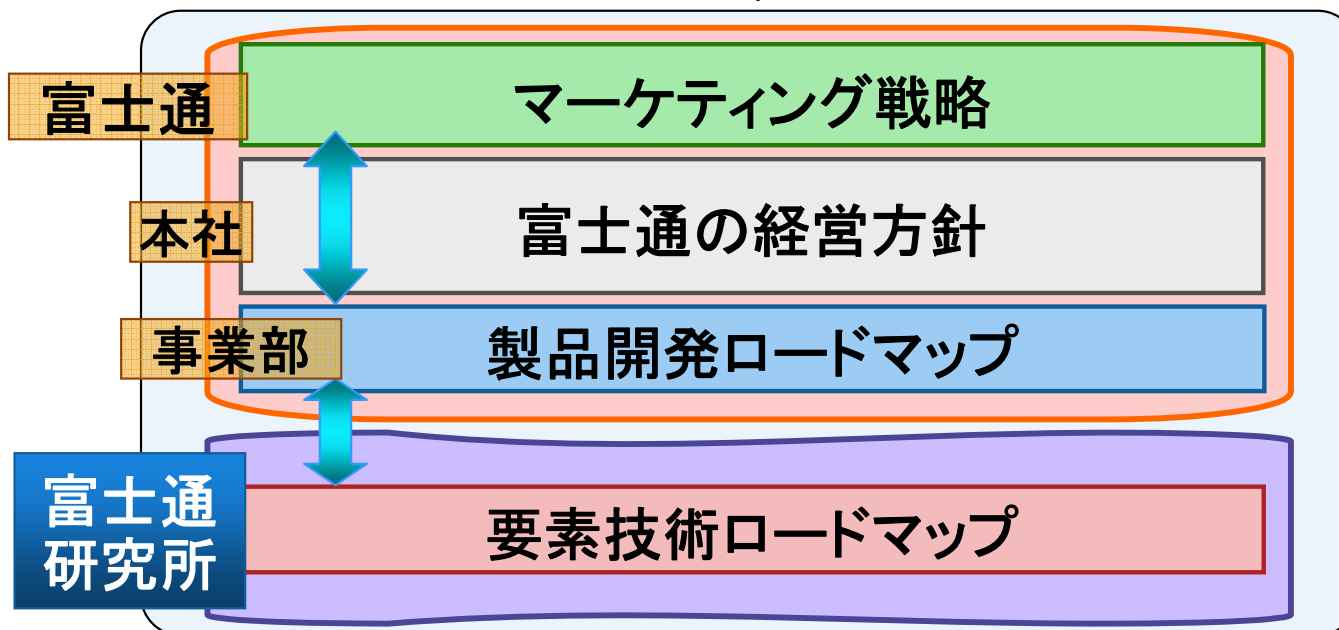
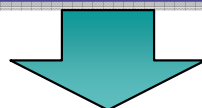
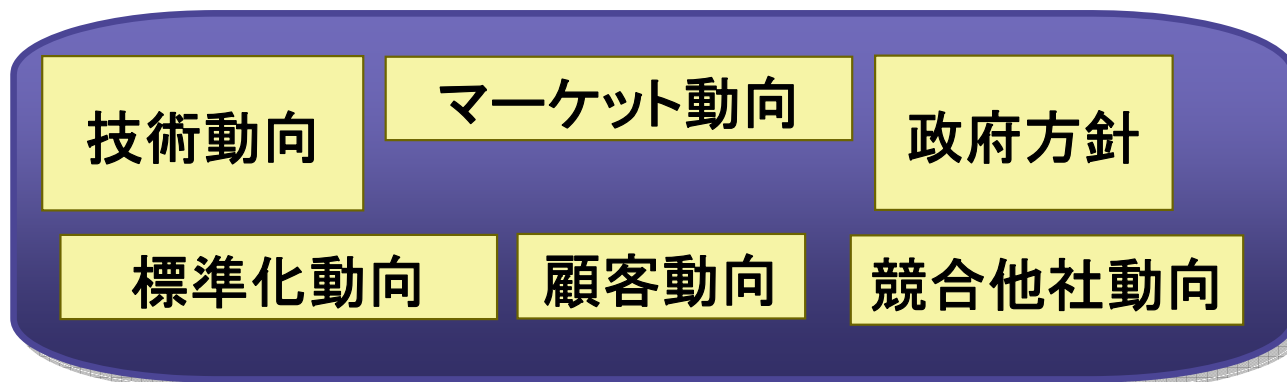
- ・資本金: 50億円
- ・予算: 約400億円(事業部委託50%、コーポレート委託50%)
 - 富士通連結研究開発費 2,700億円(数値:2008年度予想値)
- ・従業員:日本 約1,450名
海外研 約190名(アメリカ、中国、ヨーロッパ)

研究分野

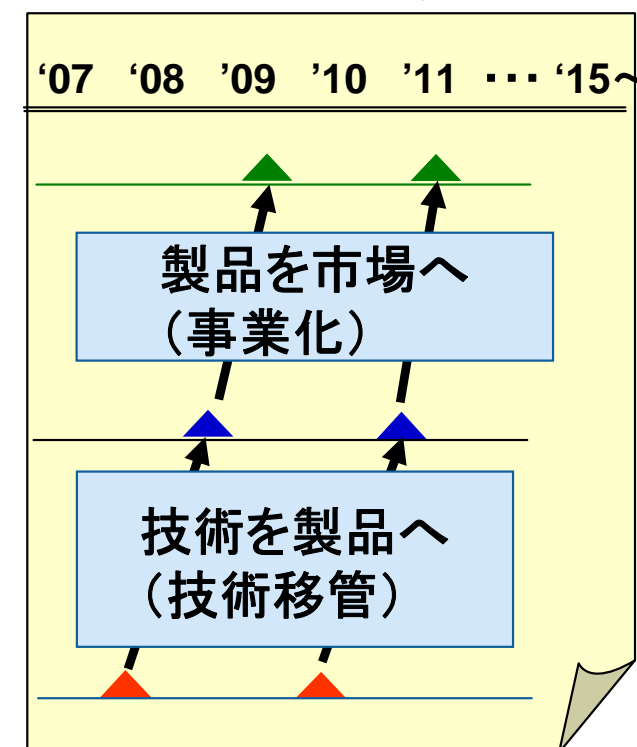


R&Dポートフォリオ

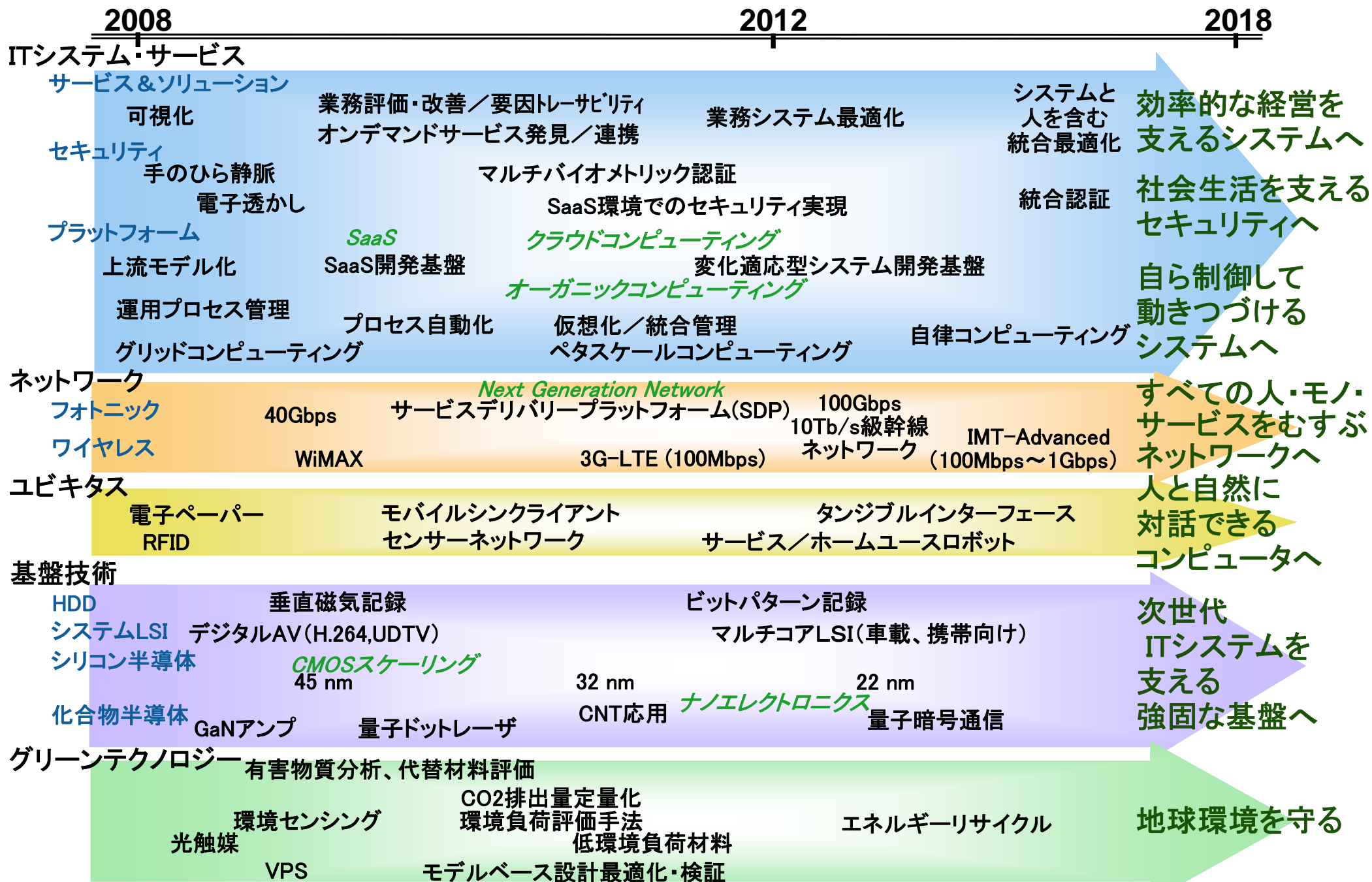




ロードマップ



研究開発ロードマップ



効率的な経営を支えるシステムへ
 社会生活を支えるセキュリティへ
 自ら制御して動きつづけるシステムへ
 すべての人・モノ・サービスをむすぶネットワークへ
 人と自然に對話できるコンピュータへ
 次世代ITシステムを支える強固な基盤へ
 地球環境を守る

歴史的なイノベーション

富士通のイノベーション

設立目的

- ・技術の尊重
 - ・研究者の優遇
 - ・開発成果の評価
- (第5代社長 岡田完二郎)

ともかくやってみろ
(第8代社長 小林大祐)

夢をかたちに
(第9代社長 山本卓真)

1954

日本初のリレー式
メインフレーム

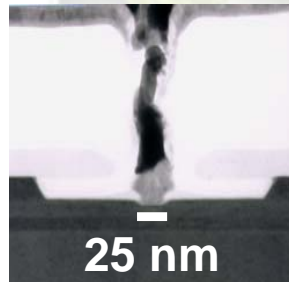


1968

(株)富士通研究所設立

1974

世界最高速のLSIコンピュータ
FACOM M-190



1980

高電子移動トランジスタ (HEMT)

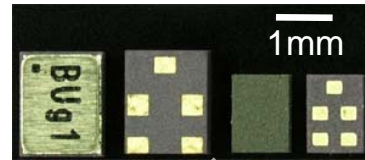
1989

カラープラズマディスプレイ



1992

ラダー型SAWフィルタ



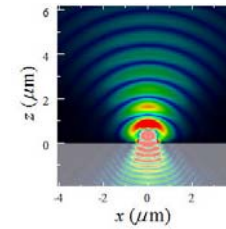
2003

手のひら静脈認証



2005

電子ペーパー



量子ドットから
発振通信波長帯
単一光子の放出
(東京大学と共同)

HEMT

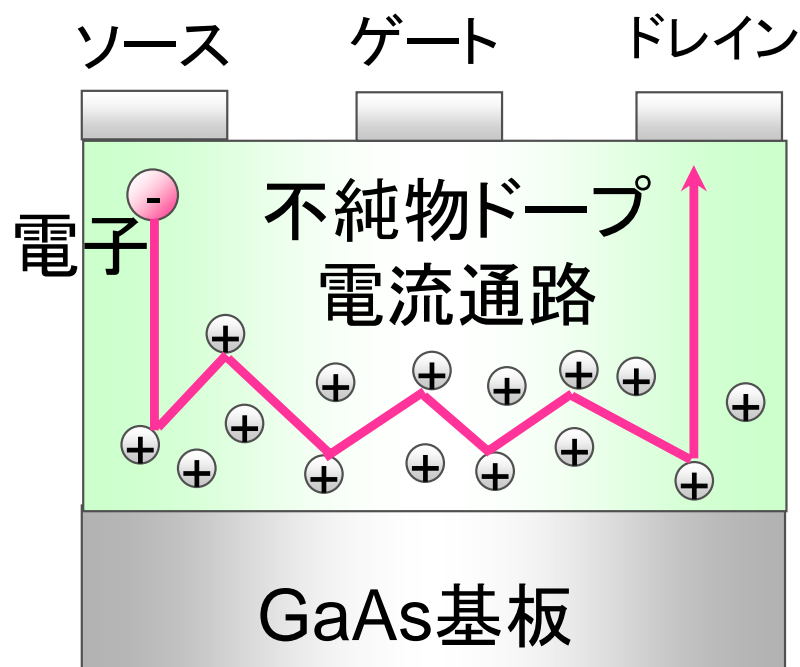
紫綬褒章(1998年)



■ High Electron Mobility Transistor

- 1979年に富士通研究所の三村研究員(現フェロー)が発明
- 特徴: 高速・低雑音性

従来のMESFET



- 電子が不純物にぶつかり、
- ・雑音が発生しやすい
 - ・電子の移動速度が遅い

HEMT



- 純度の高いGaAs層を電子が通過
- ・雑音が**少ない**
 - ・電子の移動速度が**速い**

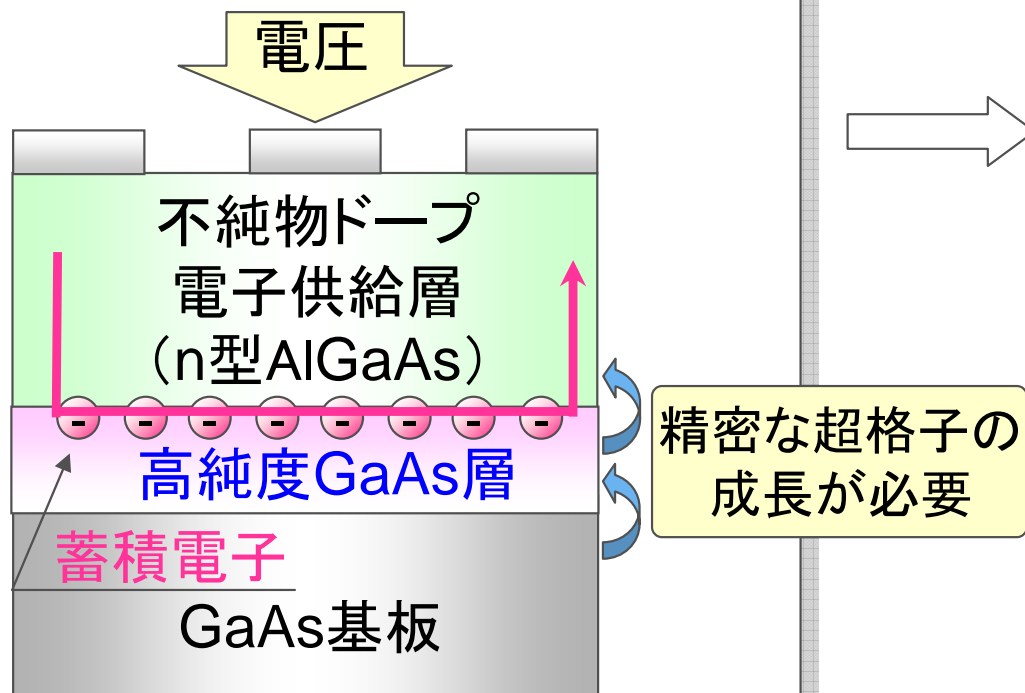
HEMT誕生の背景(1979年)

デバイス開発グループ

- ・HEMT構造のアイデアあり
- ・実現可能な成膜技術なし

非公式のHEMT試作サークル結成

当時の様子(MBE装置 1981年撮影)



結晶成長グループ

- ・MBEを生かせるデバイス
模索中

1980年6月20日新聞発表

- ・発表翌日にグループ一部が
事業部へ転籍
- ・研究所・事業部間の壁も突破！

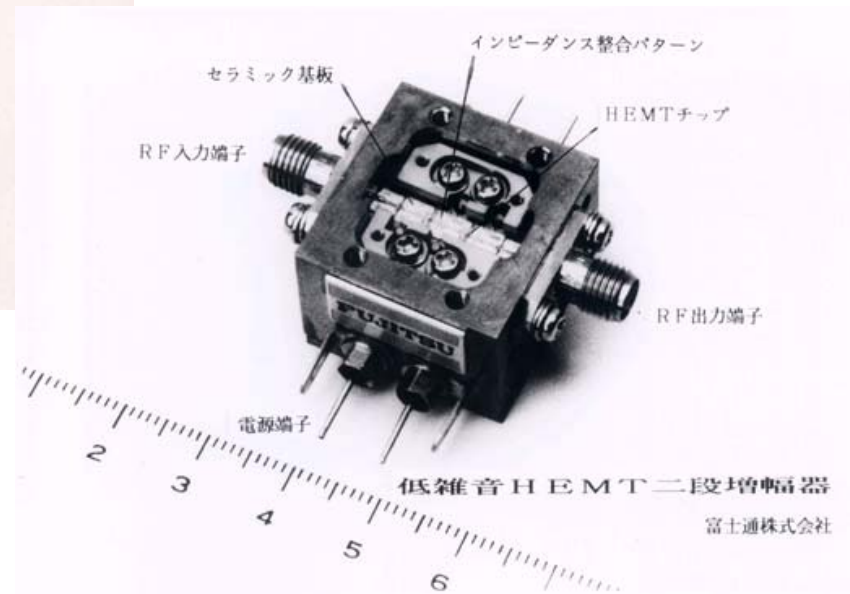
MBE: Molecular Beam Epitaxy (分子線エピタキシー)

論文発表直後から反響大(1983年)



20GHz HEMTアンプ

HEMTの第一号製品



HEMTの最初の応用:

電波望遠鏡用の高感度受信器

(ユーザ発見)

企業活動が始動



量産技術が発展

→ 超高真空が不要ないMOCVD技術の開発

アンテナ小型化に大きな貢献(1985年以降)

極低温 (20K)受信器システム適用
(85年設置)

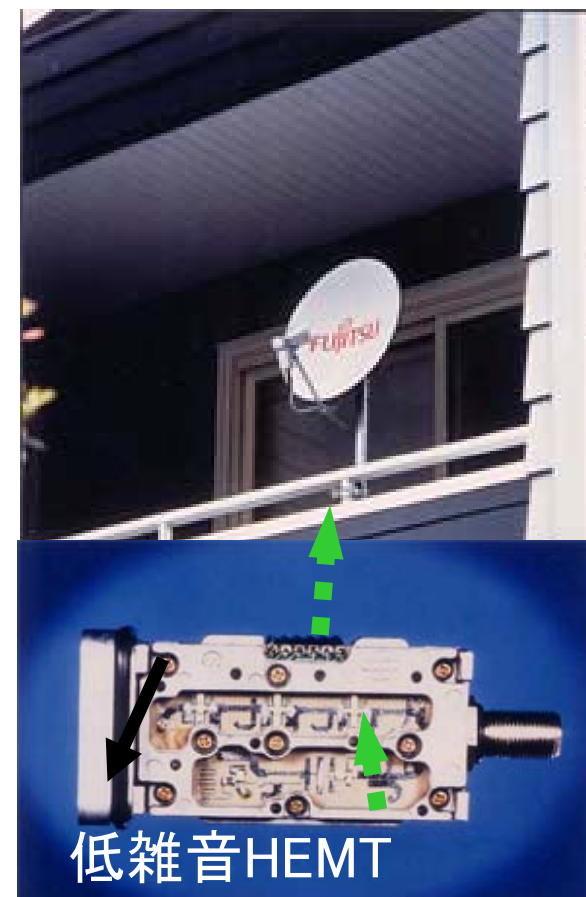
微細化進展により小型化
⇒ 衛星放送が爆発的に普及



HEMT
アンプ



45m 電波望遠鏡
(国立天文台野辺山)

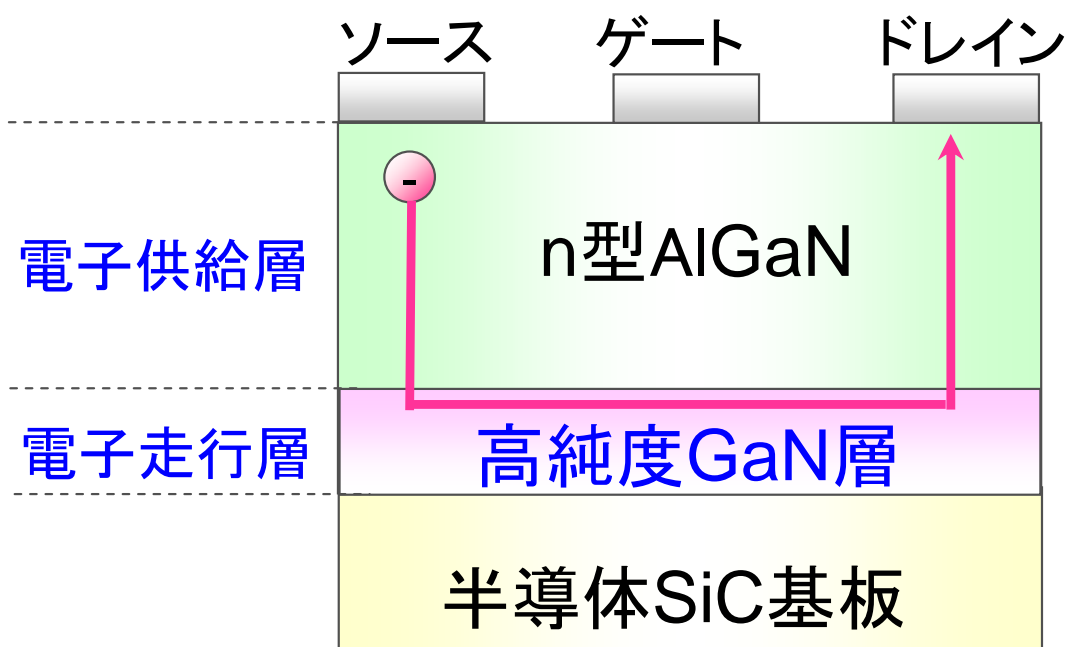


低雑音HEMT

パラボラアンテナと
BS コンバータ

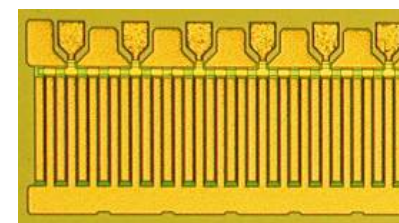
■ 高出力窒化ガリウムHEMT(GaN-HEMT)

- ・GaAsより高い破壊耐圧を生かし高出力増幅器(パワーアンプ)として開発中
- ・応用分野: モバイルWiMAX用高効率増幅器の開発(2007.3. KDDIと共同発表)



材料	破壊電界(MV/cm)
GaN	3.0
GaAs	0.4

高破壊耐電圧・高電圧動作



世界最高出力・高効率のGaN-HEMT
1個で63V動作、174Wの出力(周波数2GHz)

SAWフィルタ

紫綬褒章（2003年）

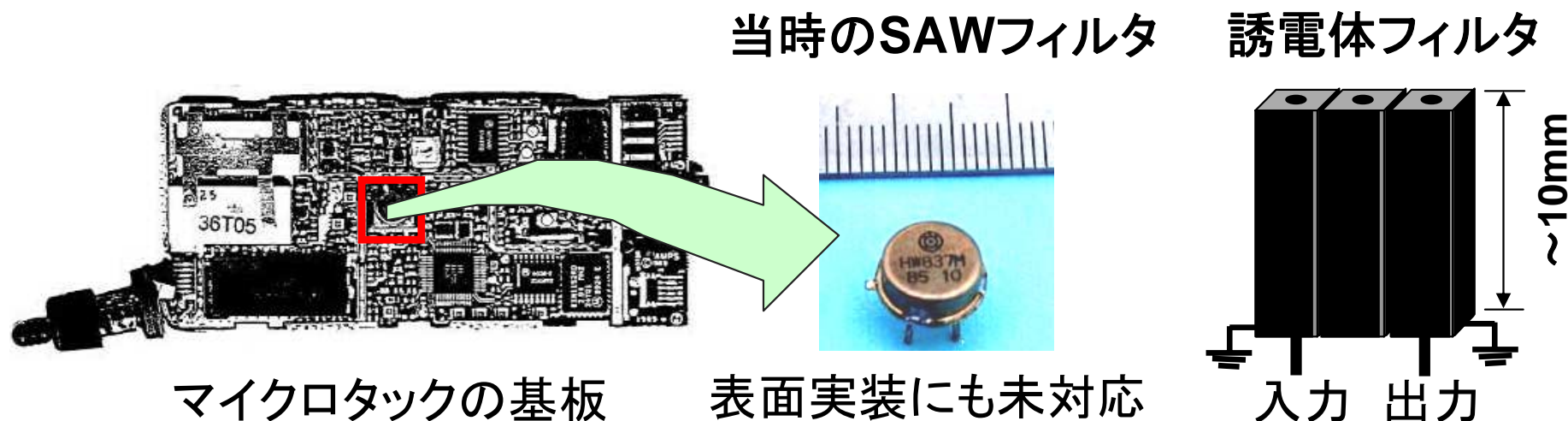


SAWフィルタ: 無ければ混信

～有限な無線周波数資源を有効に使うためのキーパーツ～

■ 1988年(ショルダーフォンの時代)

- ・1989年4月発売のモトローラ製携帯端末マイクロタックがブームに



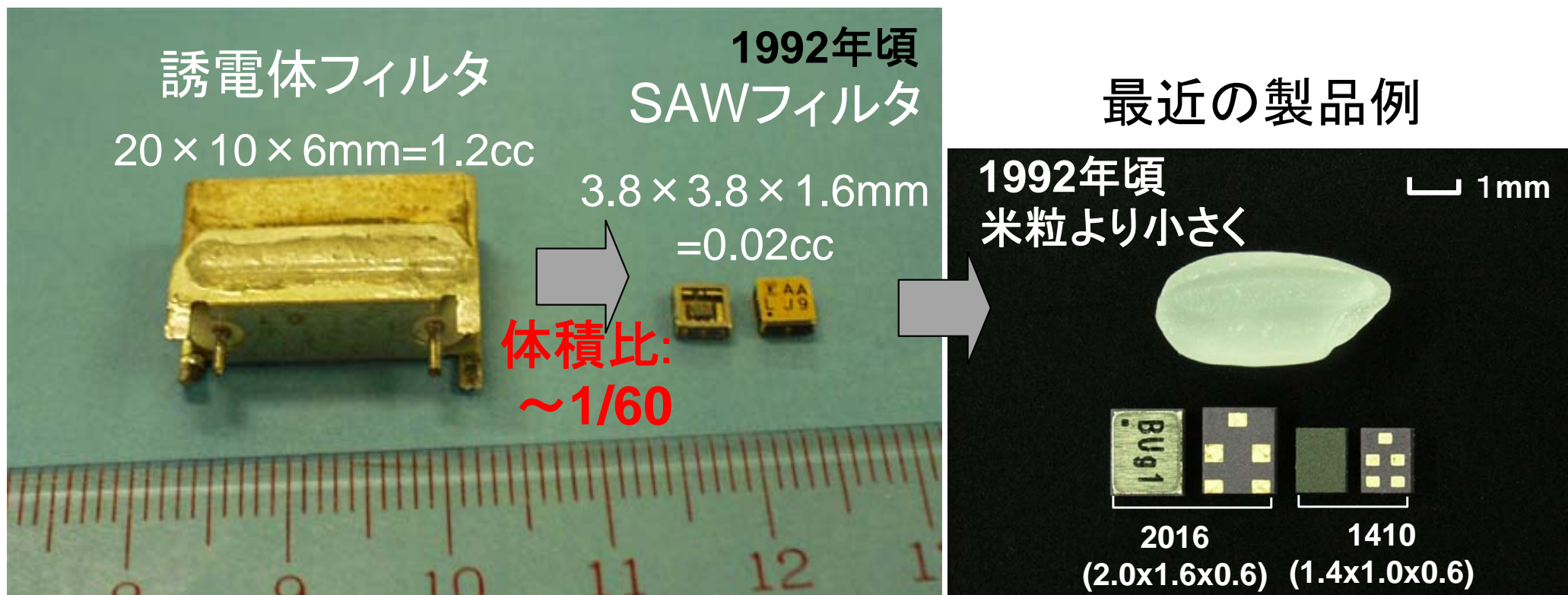
課題: 低損失と小型化の両立

携帯電話向けに小型SAWフィルタのはっきりとしたニーズが存在

➡ デマンドプル型の取り組み

富士通独自構造のSAWフィルタの開発し設計法を含めて特許化

(特許で守られた差別化技術として開発 1992年)



➡ 超小型フィルタとして世界中の携帯電話に搭載
(800MHz~2.4 GHz帯で1992年頃から)

PDP

紫綬褒章(2004年)



1989年、富士通が世界に先駆けてカラー化の実用化に成功
大画面、高精細なディスプレイを実現

－ 三電極の面放電構造 － 高速駆動方式



高画質、ハイビジョン映像にも対応

大画面、軽量、壁掛けも可能

<http://jp.fujitsu.com/museum/pdp/>

2005年3月、日立製作所に事業譲渡

『IEEE名誉会員賞』(IEEE Honorary Membership) 受賞 ＜日本人で6人目＞

開発者： 篠田 傳
(元富士通研究所フェロー)

「世界が尊敬する日本人100」
(NEWSWEEK 2007.10.17)



これまでの日本人の受賞者：
山下英夫氏(東京大学教授)
盛田昭夫氏(ソニー株式会社創業者)
水野博之氏(元・松下電器産業株式会社副社長)
大賀典雄氏(元・ソニー株式会社名誉会長・取締役会議長)
佐々木正氏(元・シャープ株式会社副社長)

篠田プラズマ株式会社の設立

- 2005年 6月27日 篠田プラズマ株式会社設立(資本金:1000万円)
- 2007年 4月 1日 本格的な研究開発活動を開始
現在、役員および従業員 約40名



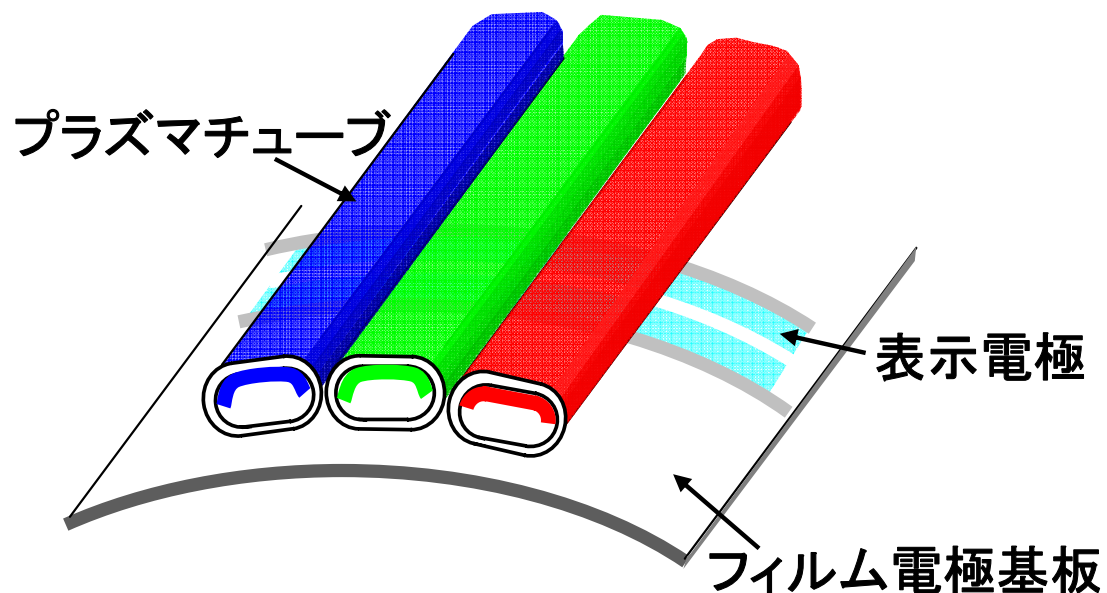
プラズマチューブアレイを開発中

<http://www.shi-pla.com>

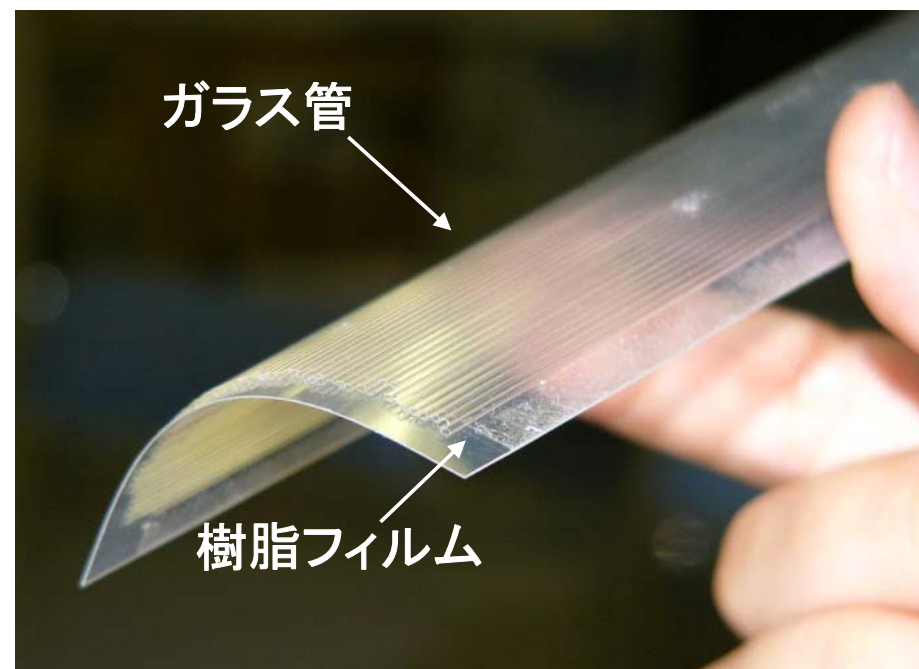
神戸市中央区 敷地:4000m²

建屋面積:約1500m²(工場1000m² 事務所500m²)

プラズマチューブアレイの特徴 – 薄い・軽い・曲面 – FUJITSU



フィルム電極基板を用いたプラズマチューブアレイ

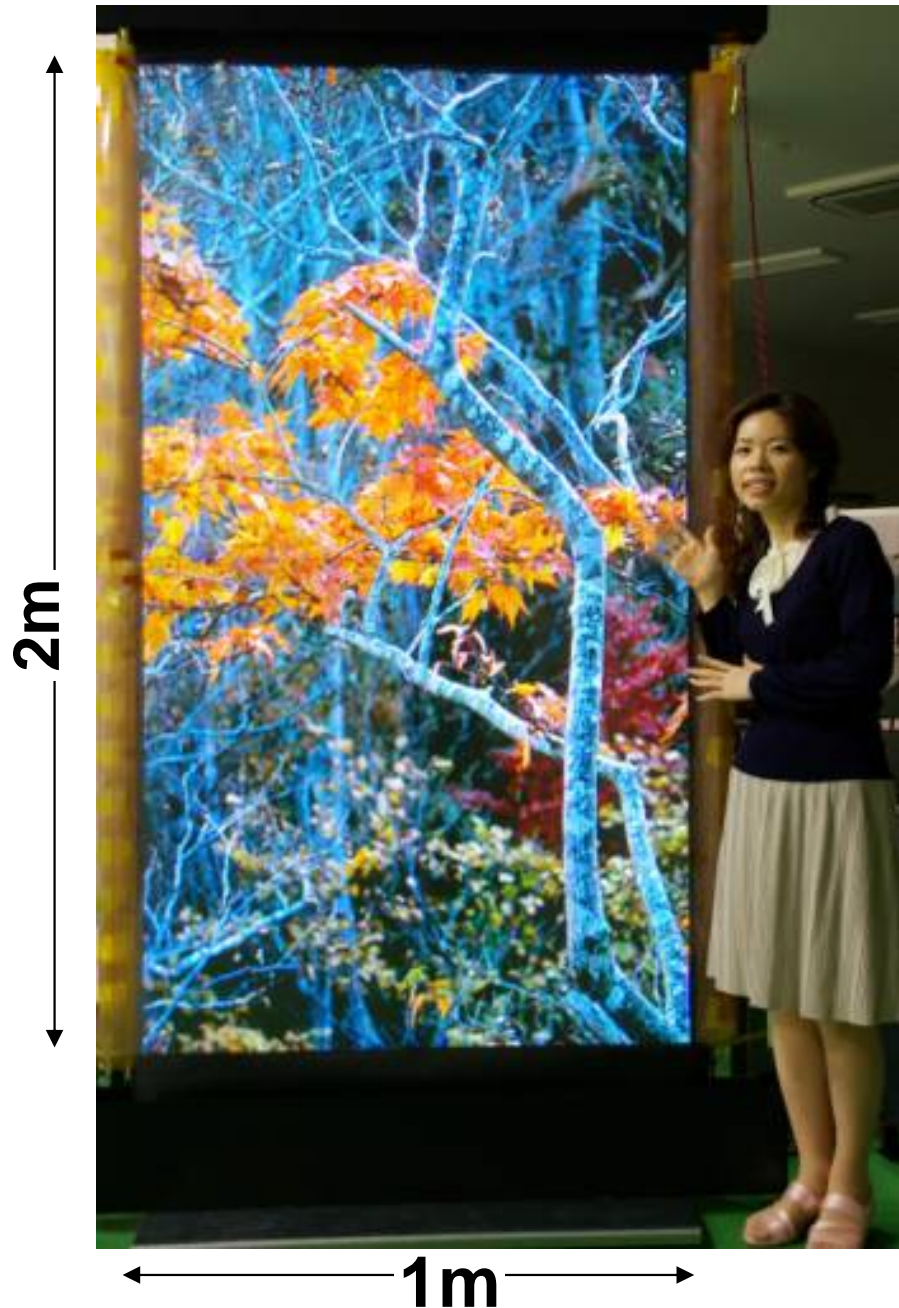


樹脂フィルムとガラス管アレイ

PTAとPDPの比較

	基板の種類 (材質)	基板の厚み (mm)	パネルの厚み (mm)	パネル重量 (kg/m ²)
PTA	フィルム	0.1	1.0	1.4
PDP	ガラス	2.8	5.6	15.0

樹脂フィルム電極の採用により、薄く、軽量で、かつ曲げることができるディスプレイを実現



構成

- ・0.5×1m² サブモジュール 4面
- ・2×2面シームレス接続

仕様

- ・画面サイズ 1m×2m (86型)
- ・画素数 336×640画素
- ・画素ピッチ 3mm (1mm×RGB)
- ・表示フィルム 厚さ1mm 重量約2.5kg
- ・シーム幅 縦・横ともに1mm以下
- ・パネル最大消費電力 約400W

21世紀型グローバル研究所へ

サイエンス

アインシュタイン、...

原子力、月面着陸 (半導体・情報革命)

ビジネスモデル

iモード、Google
iTunes Music Store

エンジニアリング

エジソン、ベル、...
電球、電話

(20世紀)
統合

CSR

(社会的責任)

環境、コンプライアンス
Quality of life

**21世紀型
富士通研究所**

マーケットクリエーション

グローバルネットワーク

知財・標準化

パートナー連携

豊かで夢のある
ネットワーク社会

・iモードは株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモの登録商標です。

・GoogleはGoogle Inc.の登録商標です。

・iTunesは米国およびその他の国で登録されているApple Computer, Inc.の商標です。

デマンドプル型イノベーション

- ・コストダウン・効率化
- ・ビジネスインキュベーション

グローバルネットワークの強化

- ・海外研究所の活動強化

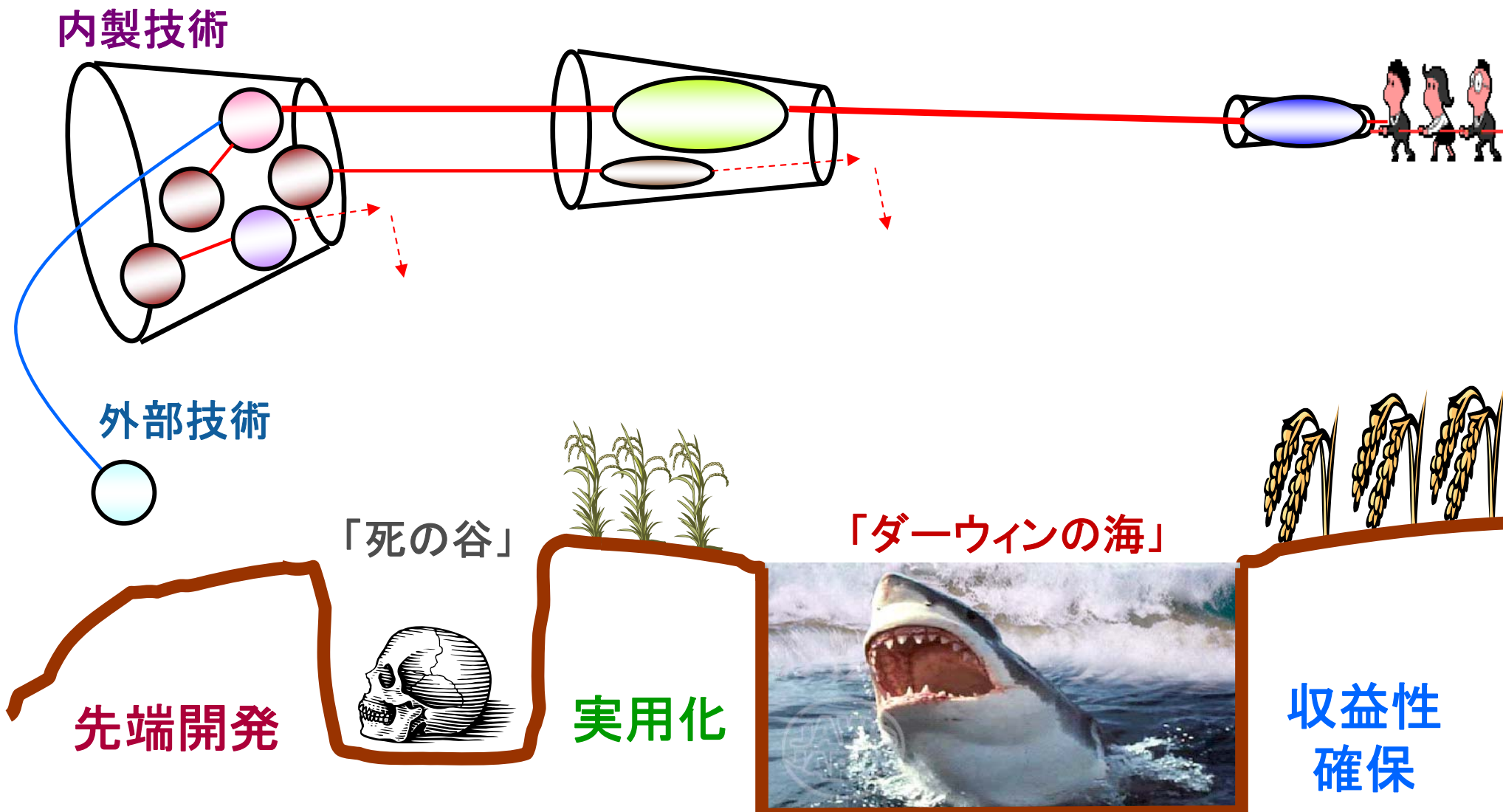
知財・標準化との連携

- ・研究開始前からの知財調査・標準化活動

パートナーとの連携強化

- ・開発分担によるスピードアップ

～プロダクトアウトからマーケットインへ～

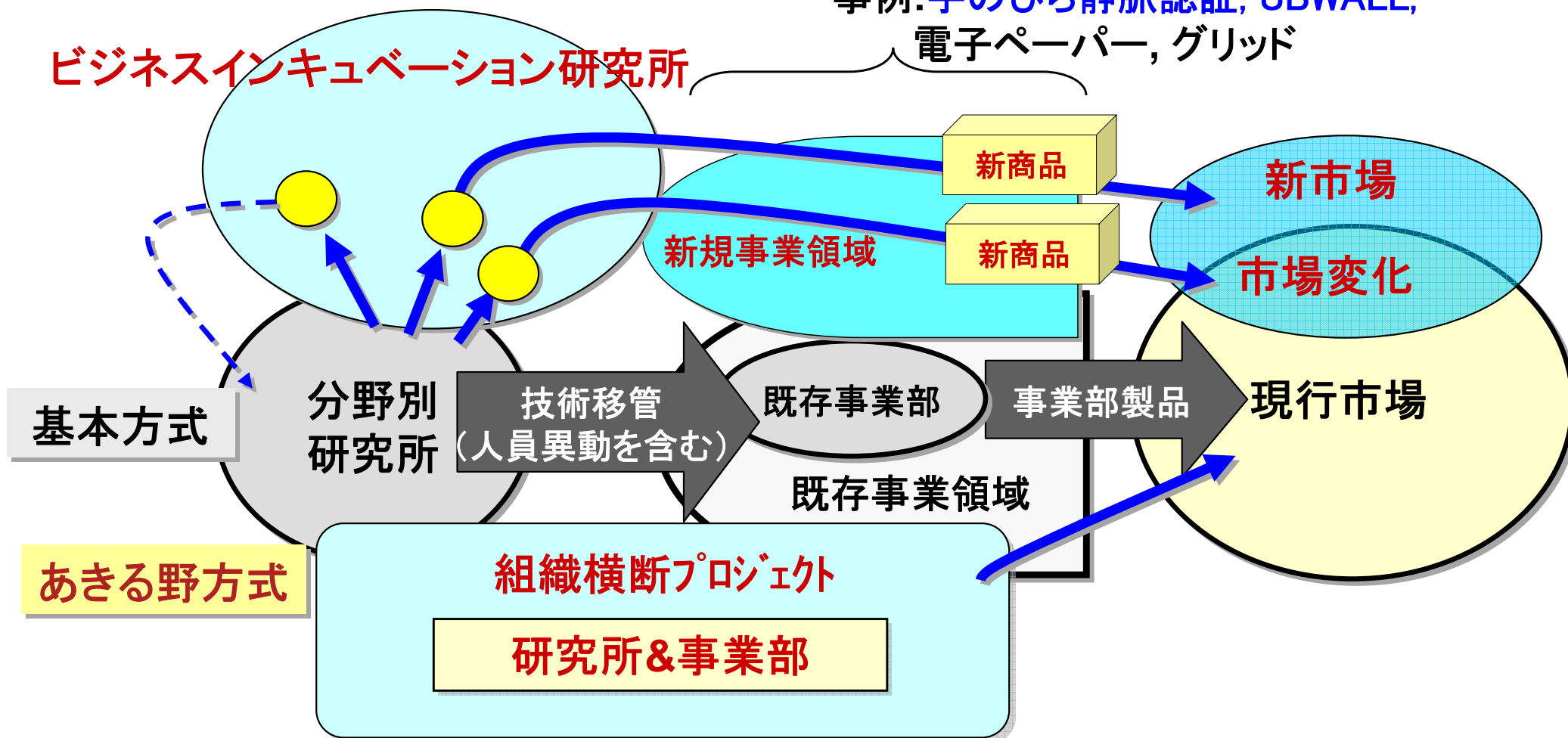


商品化研究

事業部・営業・SE・関係会社等と連携

事例:手のひら静脈認証, UBWALL,
電子ペーパー, グリッド

ビジネスインキュベーション研究所



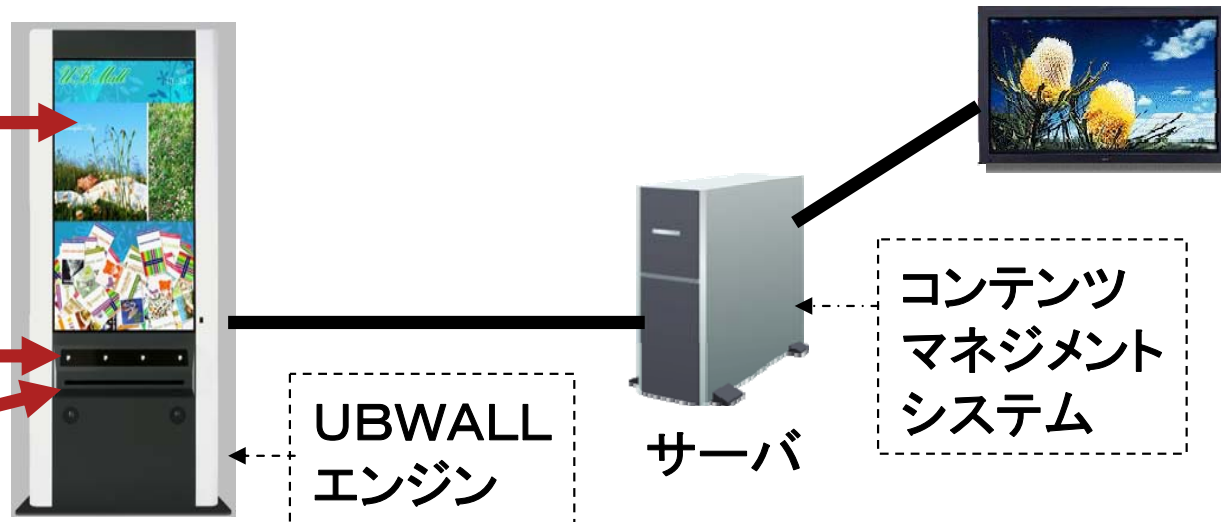
事例. 90nm LSI (あきる野テクノロジーセンターに集結)
磁気ディスク、3G/3.5G 移動通信用基地局

大画面インタラクションシステム“UBWALL”

◆システムの特徴

タッチパネル付き
大画面ディスプレイ

FeliCaユニット
人検知センサー



◆利用シーン: 消費行動の心理的プロセスをサポートし、消費へと誘導します。

気付く<Attention>

近づく<Interest>

触る<Desire>

取る<Memory>



<広告モード>



<インタラクティブモード>



<タッチする>



<カード/携帯電話をかざす>



行く/消費する
<Action>

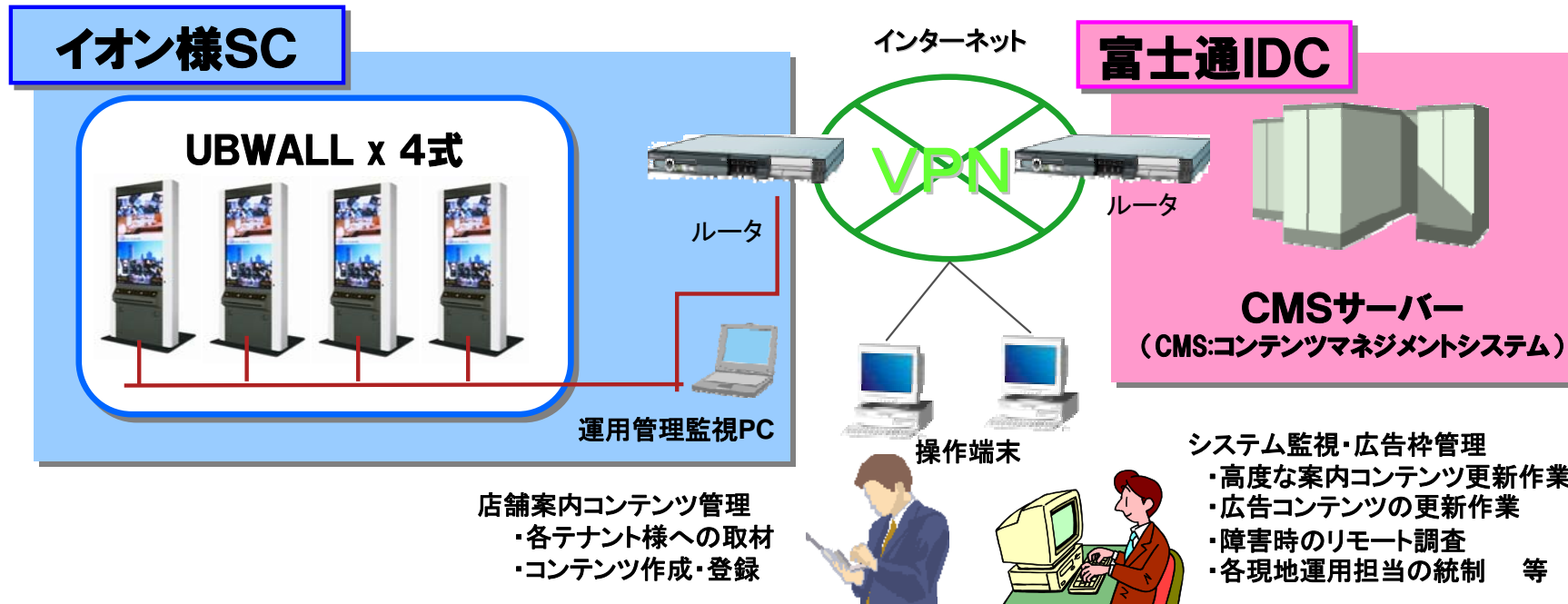


◆野村証券様('07/9)

◆みずほ銀行様('08/8)

◆イオンモール様 ('06/10)

◆イオン様 ('08/3) ~適用システム/サービス:IDC使用の運用サービス~



- 信頼性の高い認証
 - 本人拒否率0.01%、他人受入率0.00008%以下
 - 全世界の7万5千人15万手の静脈データで確認
- 小型：35mm × 35mm × 27mm
- 高速：1秒以下（撮影から照合まで）
- 利用分野：ATM、エントランス、ITセキュリティ



近赤外線照射

センサー(マウス組込みタイプ)



静脈パターン画像

情報アクセス管理

個人／機密情報を高セキュリティに保護



ATM 銀行窓口

偽造盗難
カードの不正
利用防止



図書館

非接触のため
公共の場でも
共用可能



入退室管理

高セキュリティ
エリアを厳重
に管理



手のひら静脈認証



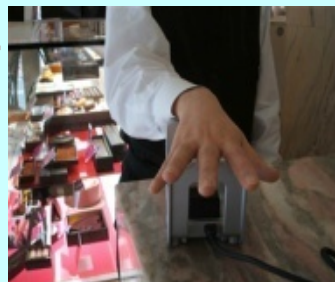
多機能 プリンタ

印刷文書も
高セキュリティ
に保護



出退勤管理

衛生的なため
飲食業界に
最適



患者の確認

患者の取り
違えを確実に
防止



自動貸金庫 セキュリティロッカー

高セキュリティ
なカギを実現





- ◆ **Worldwide**
GMAT (Graduate Management Admission Test®) 受験者の確認
- ◆ **英国**
スコットランドの公立小学校における学校給食の課金サービス
- ◆ **ブラジル**
ブラデスコ銀行ATM
- ◆ **米国**
カロライナス・ヘルスケア・システムの系列病院における患者確認
- ◆ **中国**
電子商務協会で、電子商取引を行う企業を審査する審査官を確認
- ◆ **欧州、ベトナム、トルコ、南アフリカ、インド等**

海外研究所の活動強化

テクノロジーマーケティング

ビジネス・パートナー

人材活用

欧州研

● ロンドン

中国研

● 北京
● 上海

富士通研究所

● 東京

米国研

● カリフォルニア ● メリーランド
● テキサス

欧州フォーラム('08/6)

富士通フォーラム('08/11)

アカデミアネットワーク('08/11)

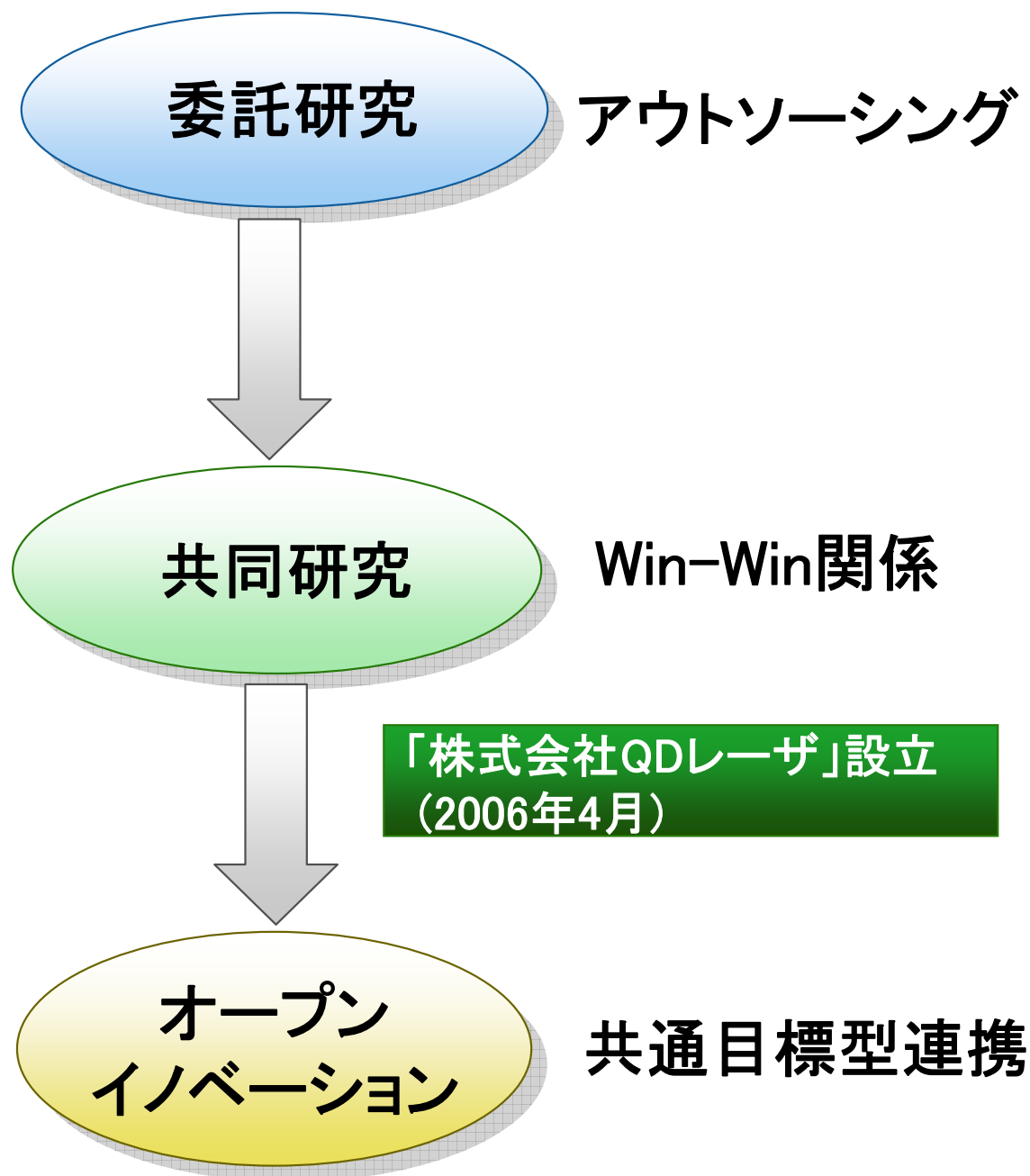
富士通フォーラム('08/5)

北米フォーラム('08/11)



富士通の海外関連会社

- ・ 米国研(1993～) ; LSI-CAD、次世代インターネット、インターコネクト
- ・ 中国研(1998～) ; 通信システム、Web情報処理、システムLSI
- ・ 欧州研(2001～) ; 無線技術、並列アプリケーション、グリッドコンピューティング



大学

日本
東京大学
東北大学
東京工業大学 など

米国
メリーランド大学
MIT など

ヨーロッパ
ミュンヘン工科大学
ベルリン工科大学 など

中国
北京大学
清華大学 など

研究機関

PARC
フランステレコム
フランフォーファ研究所
中国科学院 など

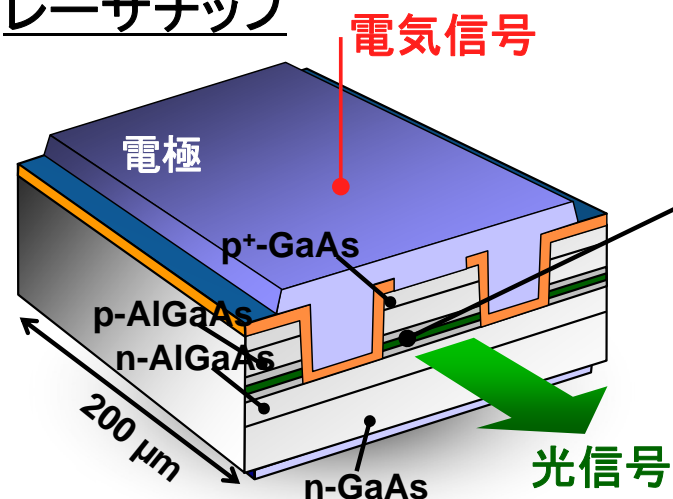
■ベンチャー企業としての分社化

- 資本金: 2億9千万円 富士通61%、三井物産(ファンド)39%
- 事業内容: 高性能量子ドットレーザと光デバイスの開発・製造・販売
- 富士通の狙い; 光通信市場の競争力強化

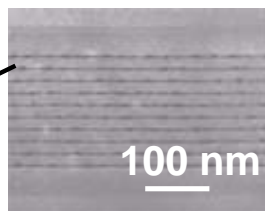
中長距離光通信装置市場、光アクセス系市場

- 量子ドットレーザ; 従来の半導体レーザを凌駕する特性を持つ
温度無依存、低消費電力、長距離伝送、高速
⇒ 光通信の中核技術へ

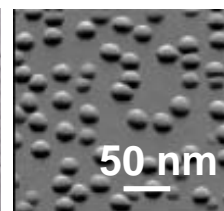
レーザチップ



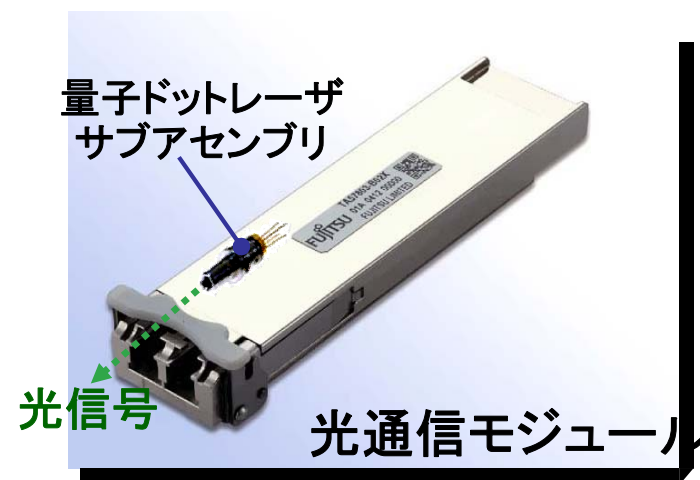
断面写真



平面写真

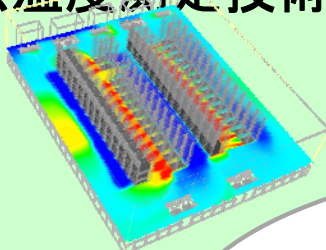


サブアセンブリとモジュール



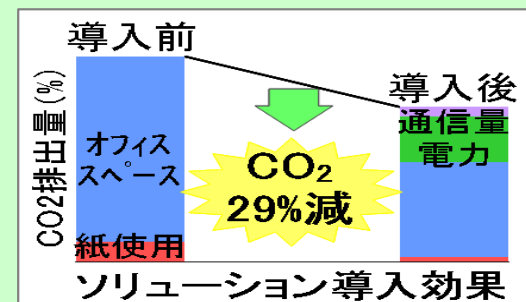
エネルギー有効利用

- ・高効率冷却
- ・排熱の回生利用
- ・データセンター向けリアルタイム多点温度測定技術



環境負荷評価

- ・ソフト／ハード製品のライフサイクルアセスメント手法の開発(仮想試作システムVPS、環境貢献ソリューション)
- ・技術のライフサイクルアセスメント



地球温暖化

環境汚染

持続成長可能な社会の実現

資源枯渇

低環境負荷材料の開発

- ・植物由来プラスチック
(ポリ乳酸系/ひまし油系)
FMV-BIBLO(ノートPC)筐体
らくらくフォン部品に適用
- ・リサイクル技術
(マグネシウム合金など)



廃棄物

有害物質使用の回避

- ・代替物質評価技術
- ・RoHS対応含有分析技術開発



オープンイノベーションへ

～イノベーションの効率的な実現へ～

■ 目的

- 世の中のあらゆるリソースの最大活用

■ 方法

- 共通目標型連携 例: 並列ソフトの協調開発
- 外部の英知の有効活用 例: Webマーケティング
- 内部の成果の外部への提供 例: 光触媒技術の外販

■ 課題

- ビジネスモデル
- 有用なIPの発見
- 多者間の取引

～並列ソフトウェアの基礎研究と技術蓄積～

大学、研究機関

東大 京大 九大
早稲田大 慶応大

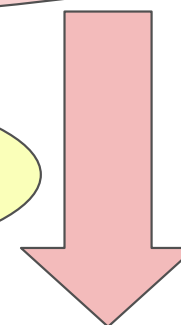
オーストラリア国立大学
インペリアル大学

並列計算環境



Parallel Computing Workshop

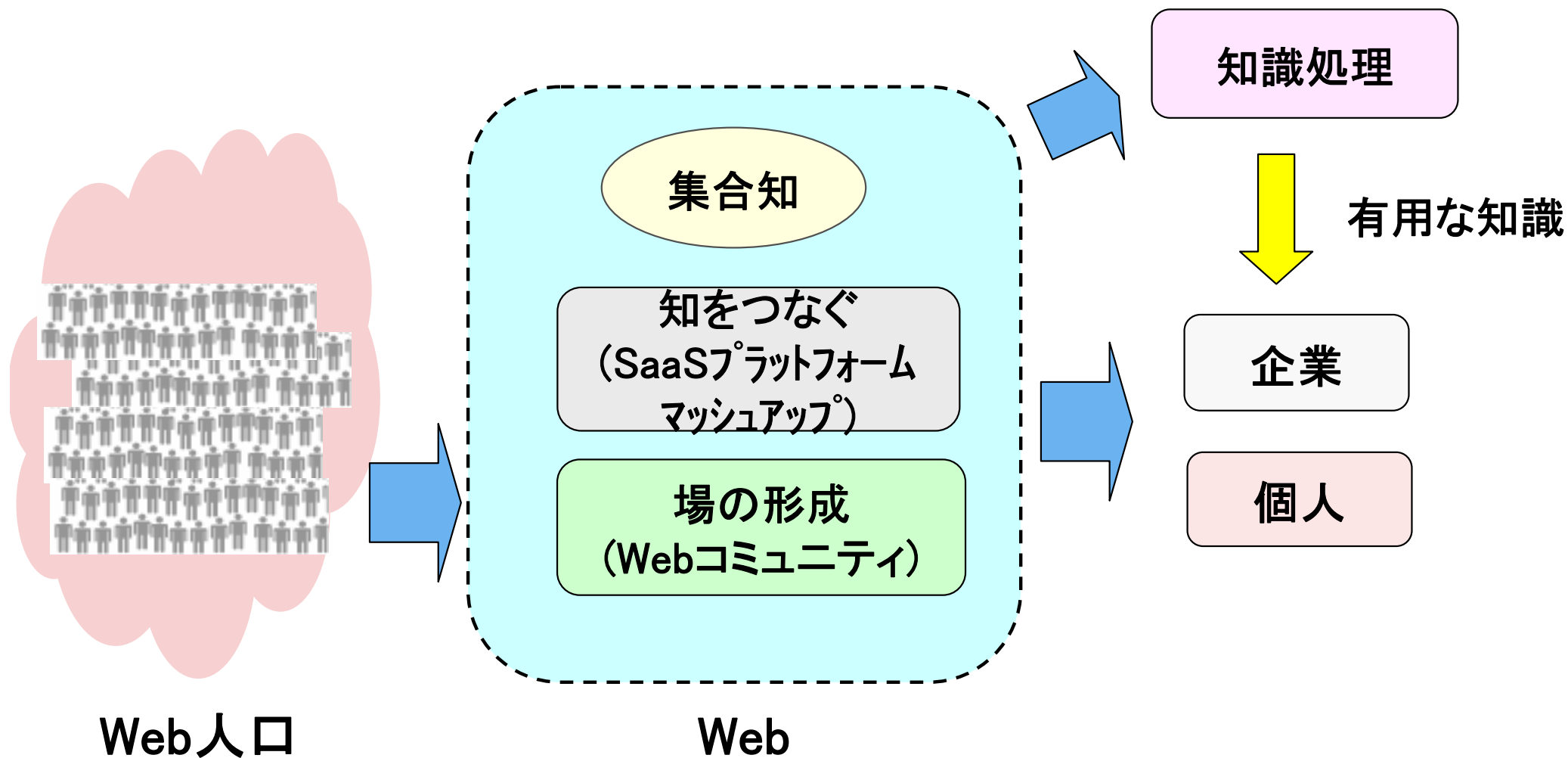
利用成果



並列コンピュータAP1000/3000

並列処理研究センター

～個別知から、集合知の有効活用の時代へ～



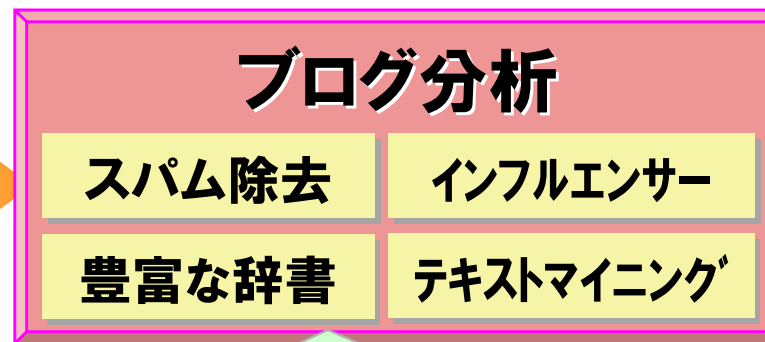
《消費者》

《企業》

発信

起点

- 新商品開発
- 広告効果測定
- リスク(風評)管理

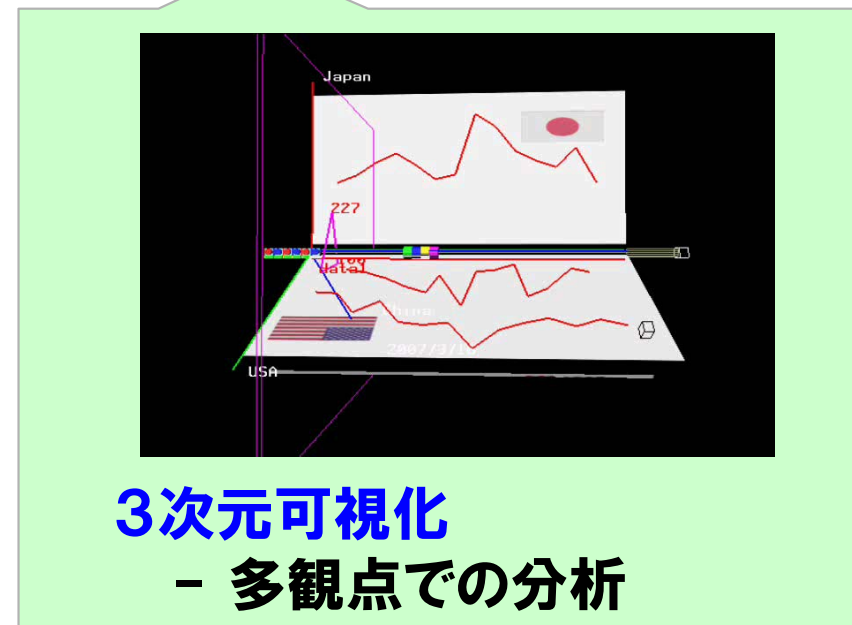


1日登録数
70万記事(国内)
150万記事(世界)

全世界のブログの8割の言語をカバー



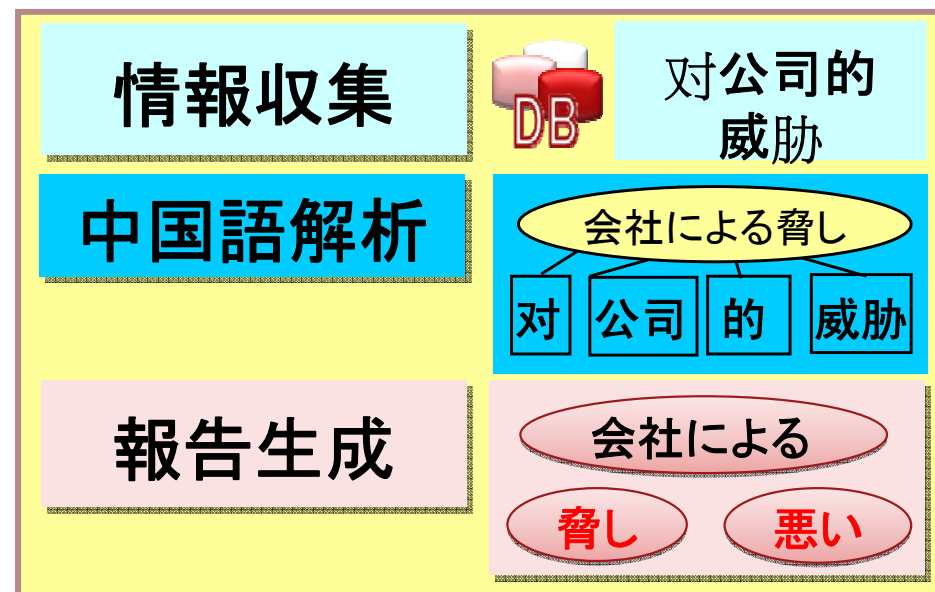
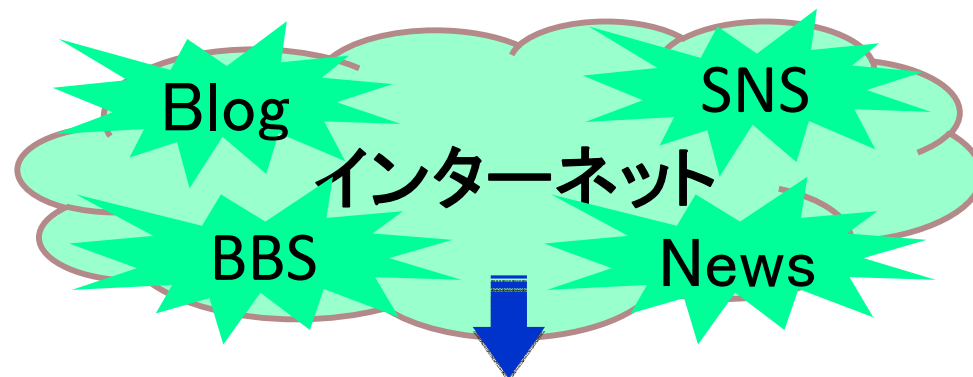
企業向けマーケティングサービス(ニフティ)



3次元可視化
- 多観点での分析

■ 特徴と効果

- 大規模/高速な中国語解析
100億ページのリアルタイム分析
- リスク管理への応用
商標盗用の監視、誹謗中傷の検知
(経営者・労働条件・環境問題・・・)
- インフルエンサー発見技術
早期対策に繋がる人物の発見



■ サービス開始



市場分析



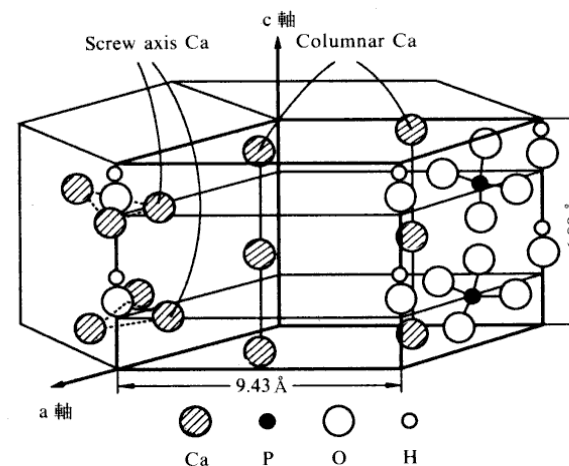
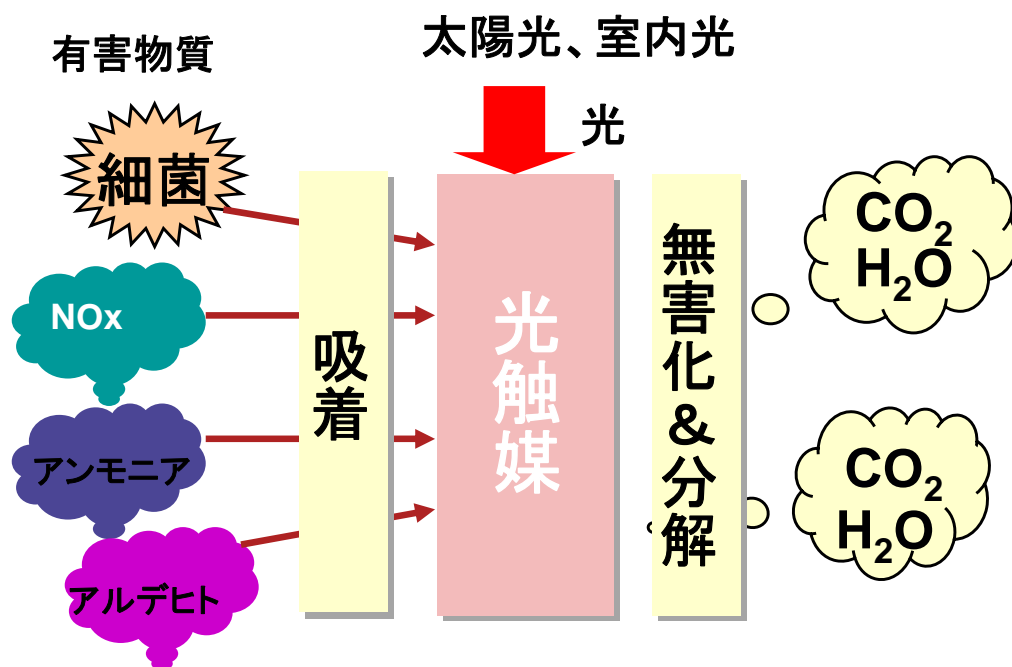
リスク管理

チタンアパタイト技術

富士通研究所と東京大学が共同開発した、**新しい光触媒物質**

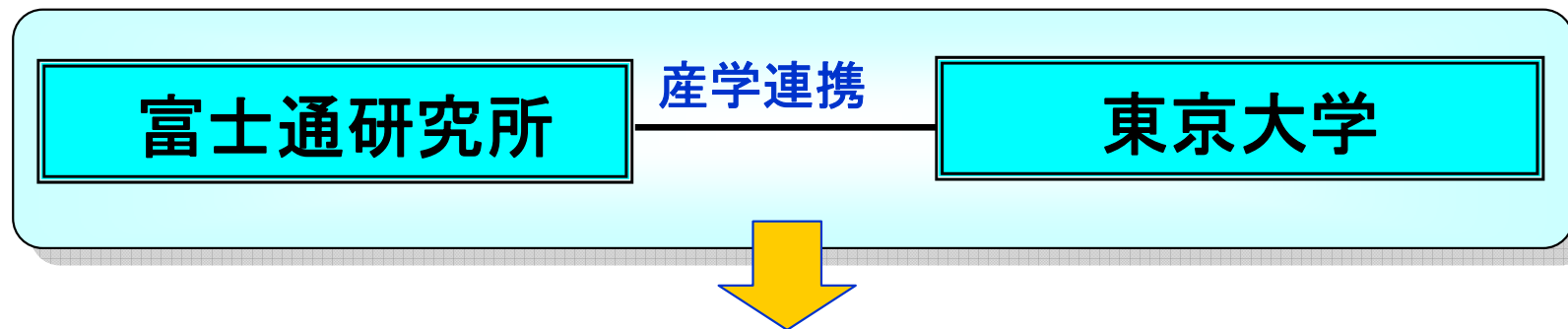
狙い

細菌や臭い成分を、吸着・分解する光触媒によりクリーンなIT機器や作業環境を実現

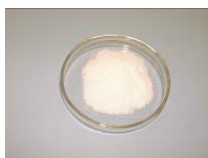


チタンアパタイト

- 従来の光触媒(酸化チタン)に比べ、
- ・吸着分解効率2倍以上
 - ・銀イオン添加で暗所でも抗菌性大



太平化学産業



チタンアパタイト
材料(粉末)生産

登録特許 5件 (内東大と共願2件)

- ・材料製造基本特許
- ・塗布、樹脂練り込み等応用特許

ダイキン工業



空気清浄器 (03/8)

富士通ゼネラル



エアコン(04 /2)

玉川衛材



抗菌マスク (06/9)

ダイキョー




抗菌まな板 (07/6)

夢をかたちに

豊かで夢のあるネットワーク社会をめざして



いつでも、どこでも、だれとでも



FUJITSU

THE POSSIBILITIES ARE INFINITE