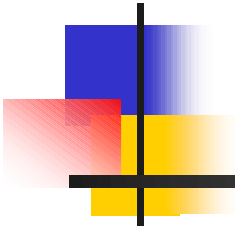


電波産業会 広帯域光空間通信シンポジウム2001」



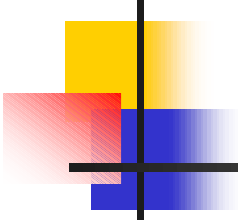
ユビキタス・ネットワーク時代の展望

2001年11月21日

名雲俊忠

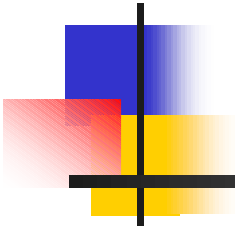
情報・通信コンサルティング二部

株式会社 野村総合研究所



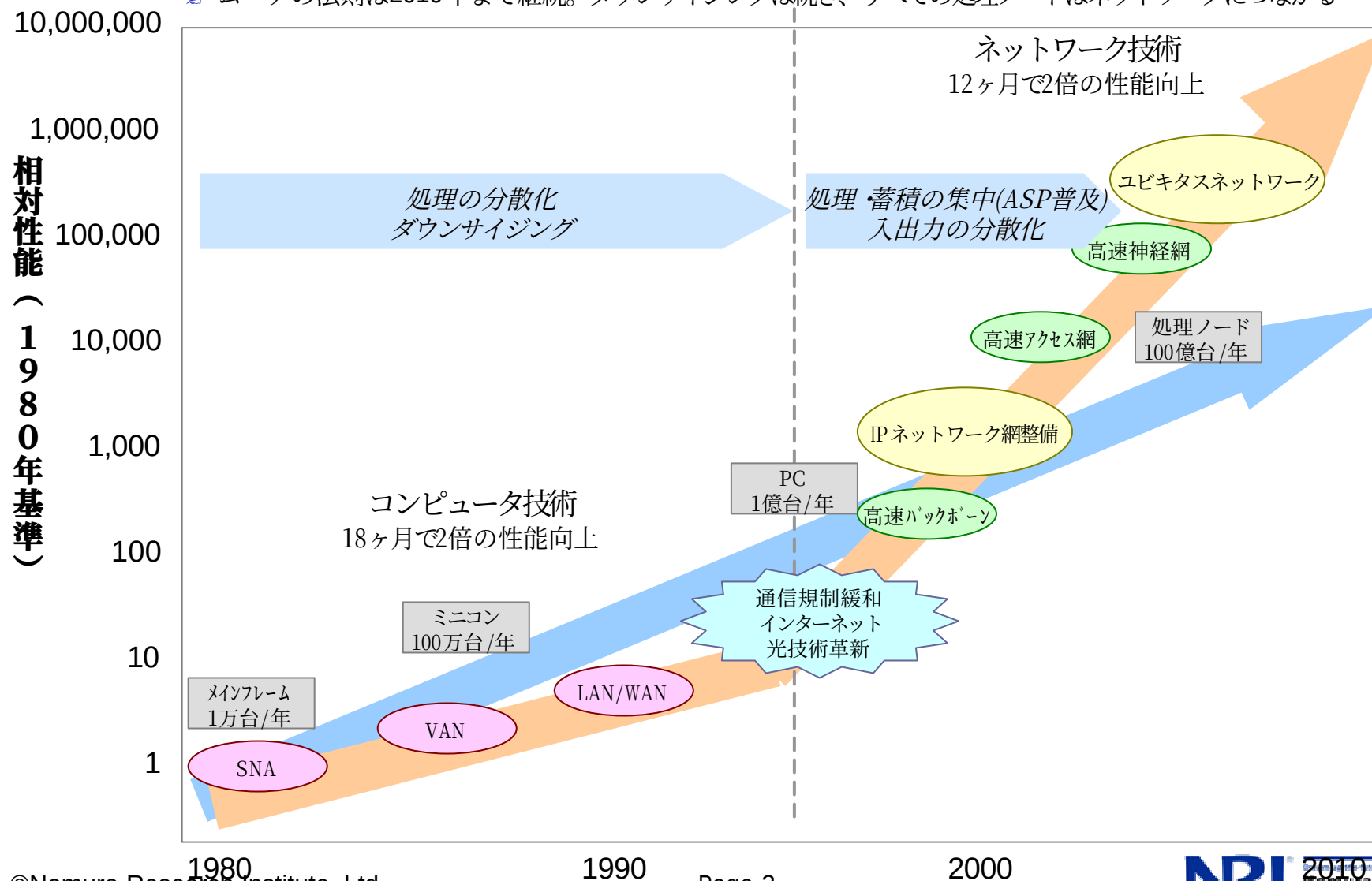
本日のアジェンダ

- ✍ これからのITトレンド : ユビキタス・ネットワーク時代へ向けて
- ✍ ユビキタス・ネットワークとは
- ✍ ユビキタス・ネットワークの本質
- ✍ ユビキタス・ネットワーク時代のビジネスの展望
- ✍ まとめ

- 
- これからのITトレンド
ユビキタス・ネットワーク時代へ向けて
-

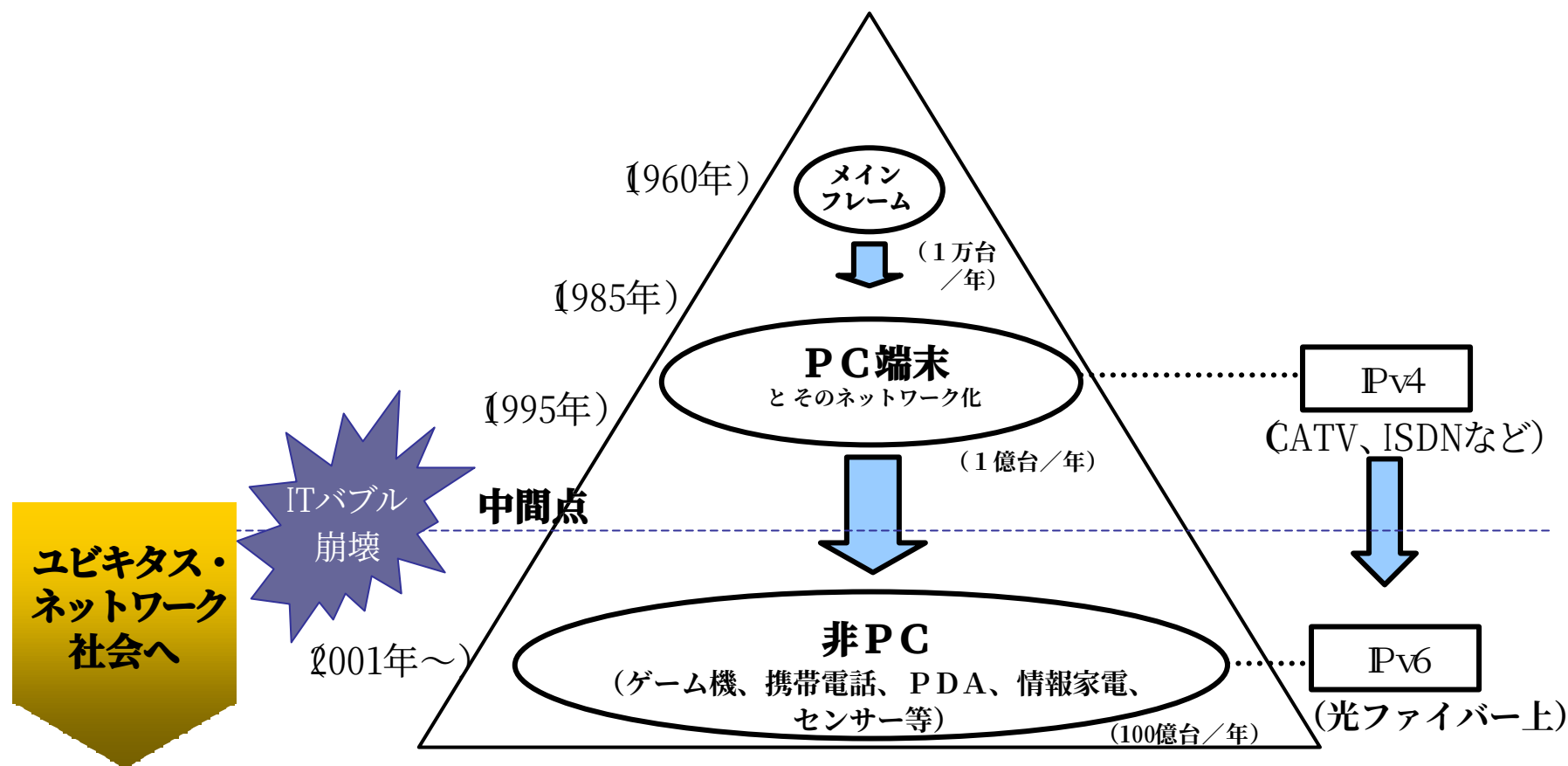
技術革新の方向 : ビジネスモデルが大幅に変化

- ネットワークの技術革新速度はムーアの法則を上回り、情報通信産業のパラダイムを変える
- ムーアの法則は2010年まで継続。ダウンサイジングは続き、すべての処理ノードはネットワークにつながる

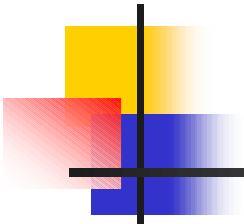


次のITパラダイム=ユビキタス・ネットワーク

- リアルとバーチャルの融合で、「ヒト」の生活に資する
- 今は、パラダイムシフトの真っ只中=ユビキタスネットワーク社会への中間点



注) 図の左の年はおおよその開始年。括弧内の台数は端末の数。



ITバブル崩壊の意味

ITバブル崩壊の理由

✎ ドットコム企業への過剰な期待の反動

- ✎ EC (e-commerce)パラダイムは、リアルビジネスの **置き換え**の域を超えられなかった

✎ PCパラダイムの行き詰まり

- ✎ PCの前に縛られているようでは、真の意味でヒトの生活の役には立てない

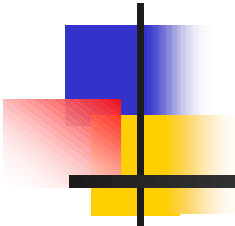
✎ 提供者中心の情報技術

- ✎ これまでのITは、サプライヤあるいは技術屋、投資家のためのIT

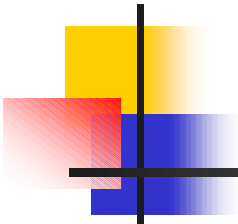
ITバブルの教訓

✎ 今後は iT から It へ

- ✎ 今後は、利用者のための「I」中心の IT から 「It」中心の IT へと転換



2.ユビキタス・ネットワークとは



いつでも、どこでも、誰とでも、何とでも

✎ Ubiquitous いたるところにある、遍在する

✎ ユビキタス・コンピューティングとしての概念は、1980年代後半から存在

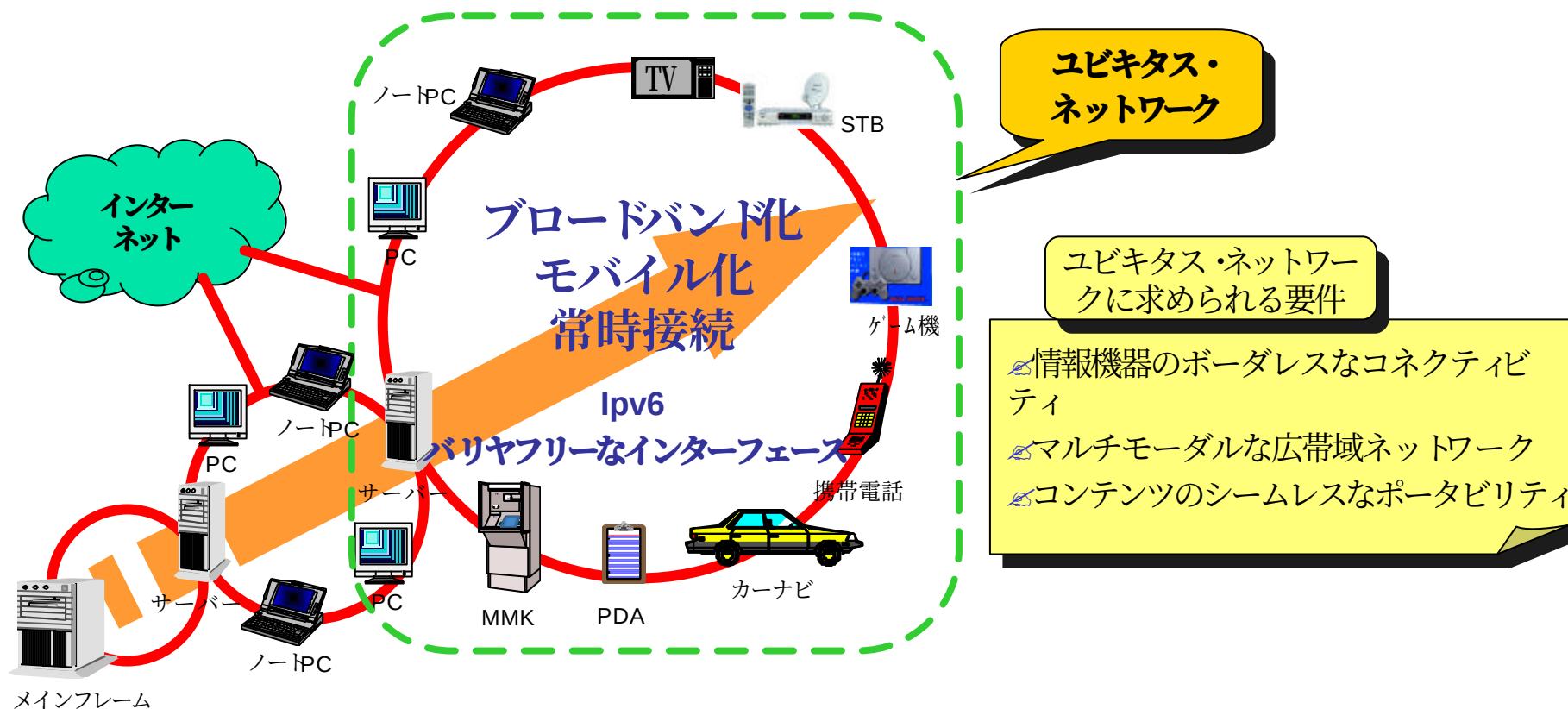
- ✎ Mark Weiser, Xerox PARC, Ubiquitous Computing, 1988
- ✎ Leonard Kleinrock, UCLA, Nomadic Computing, 1996
- ✎ 野村総合研究所, 産業創発, 1999. 12
- ✎ 野村総合研究所, 知的資産創造, 2000. 2
- ✎ 野村総合研究所, ユビキタス・ネットワーク, 2000. 12
- ✎ 日本経済新聞, ユビキタス社会の福音, 2001. 1. 4
- ✎ 世界情報通信サミット, ユビキタス社会を拓く, 2001, 2-3
- ✎ 日経デジタルコア, ユビキタス研究会, 2001, 4-
- ✎ IBM, Pervasive Computing, 1998
- ✎ AOL Time Warner, AOL Anywhere, 1999

✎ ユビキタス・ネットワークは 現実世界の活動を、支援しよう という発想のもとの提唱

- ✎ バーチャルリアリティ (仮想現実感) は、現実世界をコンピュータの中に再現しようとした ⇒ 対極の発想

ブロードバンド+モバイル+常時接続

- ブロードバンドにより、動画を用いた、情報量豊かなコミュニケーションが可能
- モバイル端末等を利用することにより、いつでも、どこでもを実現
- 常時接続なので、リアルタイム性やプッシュ機能がフル活用できる ⇒ 自然なコミュニケーション
- IPv6の採用により、IDを持てる端末の数が大幅に増加
- バリアフリー・インターフェースにより、子供や高齢者、ハンディキャップのある人達も容易に利用



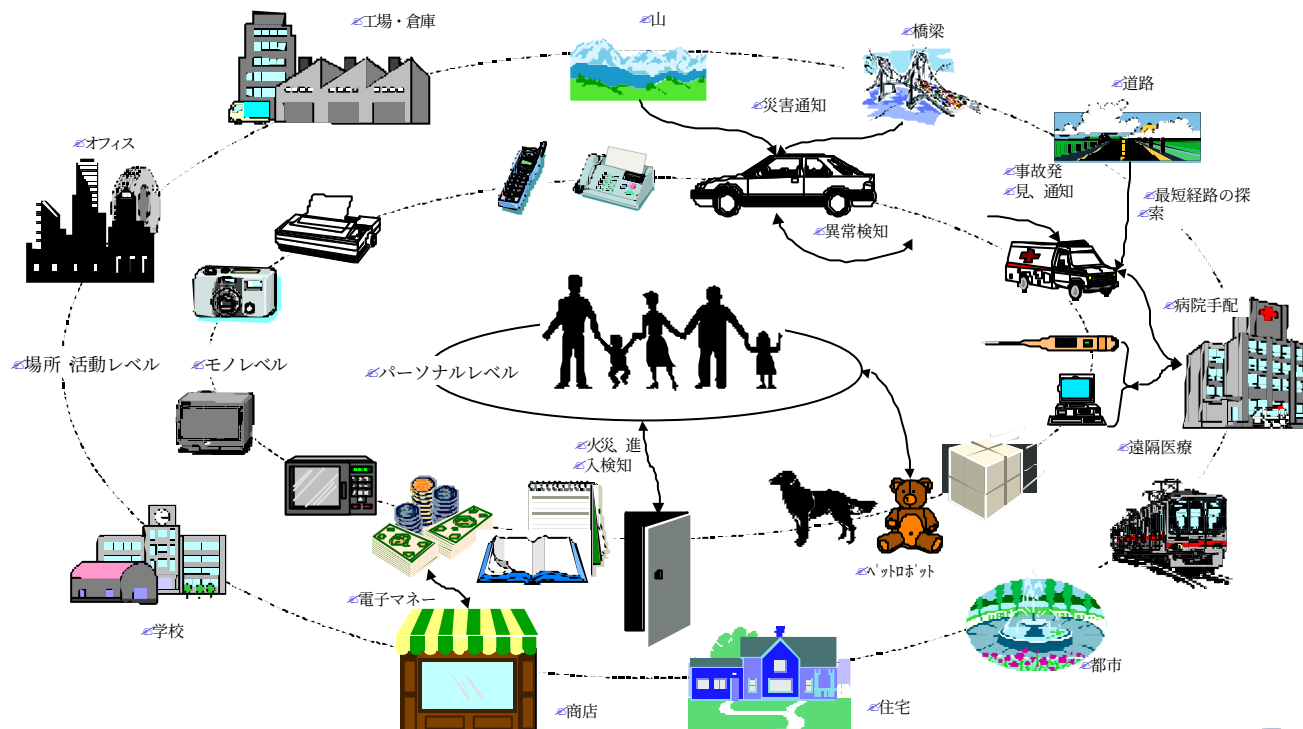
ユビキタス・ネットワークの将来イメージ

ユビキタス情報社会の概念

時間や場所の制約を超えて情報を活用できる社会の実現

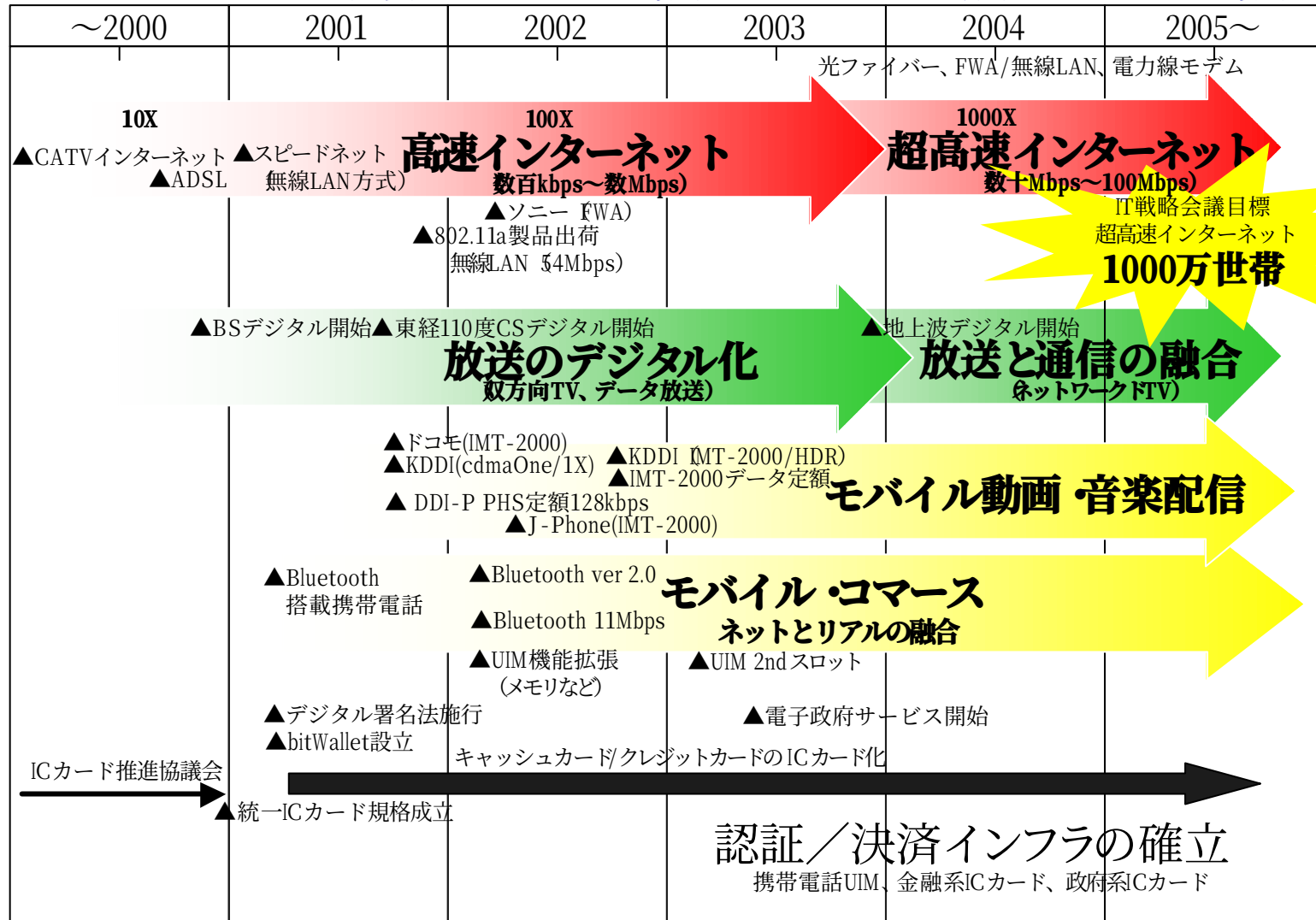
✍ ユビキタス情報社会の定義

 **安全性の高い多様な情報ネットワークが形成されており、様々な活動シーンにおいて、時間や場所の制約を超えて、必要とする情報を誰もが意識しないで簡単に安心して活用できる社会**



ユビキタスネットワークを支える情報通信技術のロードマップ

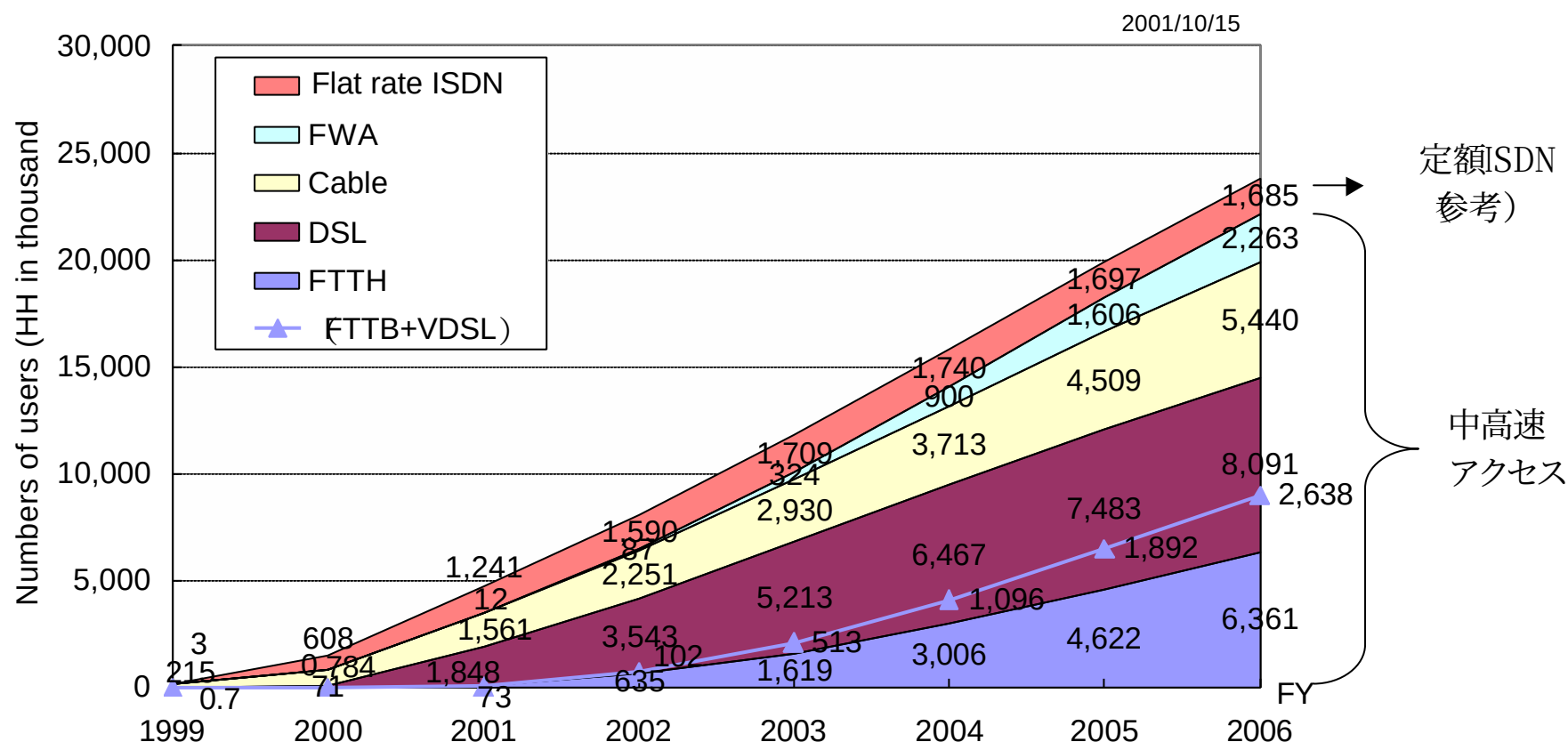
～エレクトロニック 電子)・ネットワーク時代からフォトニック 光)ネットワーク時代へ



FWA: Fixed Wireless Access, HDR: High Data Rate, UIM: User Identification Module, ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line

高速アクセスインフラ利用世帯普及率は2006年度末で約50%

✎ 中高速アクセスインフラユーザーが、2003年度末時点1000万世帯、2006年度末時点で2200万世帯にまで到達する勢い



注) 参考値として、FTTB+VDSL利用世帯数は、DSL利用世帯数の内数として推計

Source) NRI

次世代携帯電話は、2005年には4000万加入へ

帯域幅の拡大 (MT-2000)

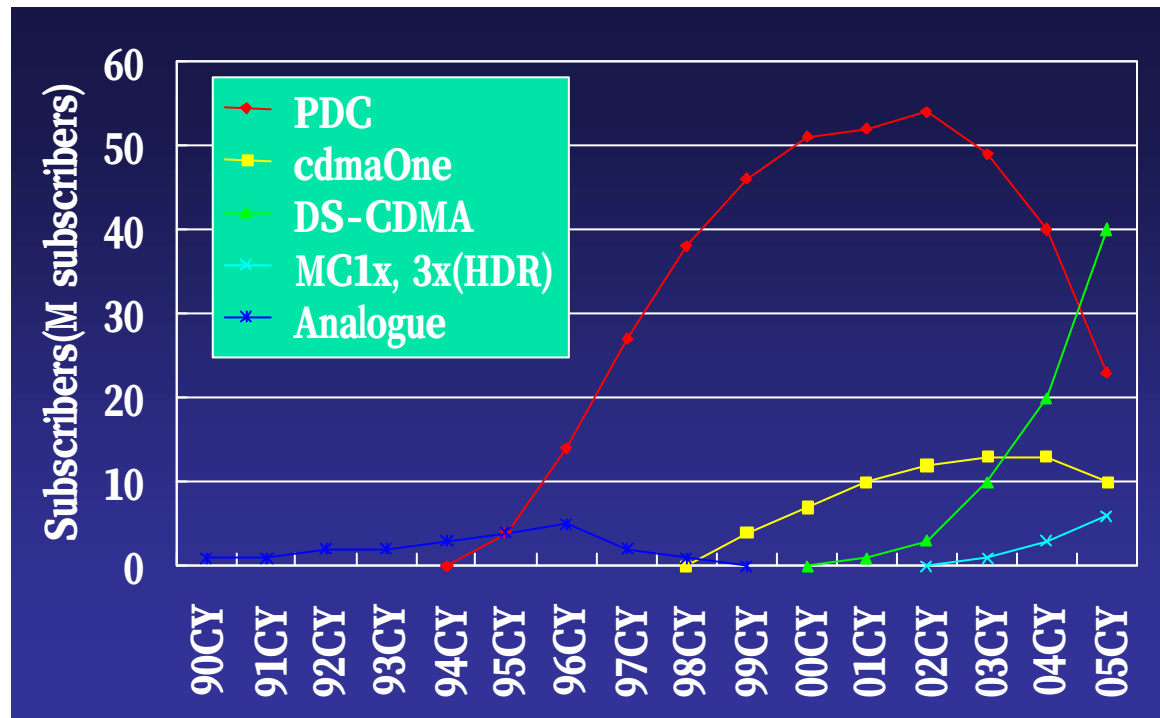
- 9600bpsから384kbps 静止2Mbps)へ
- 動画のストリーム配信/発信の時代へ

データ通信で定額化への動き

- DDI-P 2001年秋より128kbps定額へ
- au :HDRで定額化を検討

スマートフォンの機能の拡大

- Java
 - 携帯電話にソフトウェアをダウンロードして高機能化 現在は最新株価の表示、天気予報など)
- UIM (User Identification Module)
 - 携帯電話に認証機能、決済機能が追加
- Bluetooth, 非接触ICカードインタフェース
 - リアルとバーチャルの融合
 - 電子クーポン、電子チケット)



IPv6のインパクト

世界人口60億人がそれぞれ1000億個のIPアドレスを保有しても70ビットで足りる



情報機器以外の機器や部品などにIPアドレスを付与しても余りある量



あらゆるものにIDを付与できるので、部品管理や静脈産業への応用も可能

IPv6

IPアドレス

128ビット ⇒ 3.4×10^{38} ⇒ 340潤個

IPv4

IPアドレス

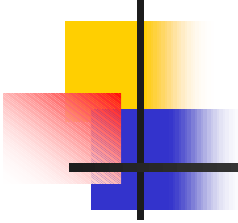
32ビット ⇒ 4.3×10^9 ⇒ 43億個

アドレスの
飛躍的な増加

その他のメリット: マルチキャスト向き

リアルタイム伝送に有利 (リアルタイム信号を識別できる)

VPNに向く (VPN機能がIPv6には含まれている)



情報技術ロードマップのまとめ

✂ ブロードバンド&常時接続の普及

[アクセス系]

- ✂ e-Japan戦略 :2005年に超高速インターネット1000万世帯
- ✂ 通信コストパフォーマンスは5年で1000倍 (ムーアの法則を超える)

[バックボーン系]

- ✂ DWDM技術の登場で光ファイバーの通信容量は飛躍的に拡大
- ✂ 2003年頃には10GbEを使った自営網・地域網の構築が始まる

✂ モバイル通信のブロードバンド化・高機能化

- ✂ IMT-2000の開始で、携帯電話・PDAで動画サービスを利用可能
- ✂ Java, UIM, Bluetoothの3つのスマートフォン機能拡張

✂ IPv6&低価格RFIDの普及

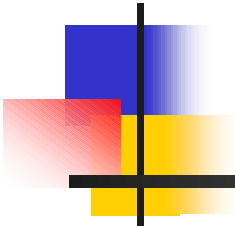
- ✂ 低価格RFIDの登場 (1個1円未満へ)との融合

✂ 機器デバイス・インタフェースおよびローカル通信の進展

- ✂ 無線LANは54Mbps、Bluetoothは10Mbpsへ高速化
- ✂ 2004年にはフラッシュメモリ1G超で携帯PCが小型化
- ✂ その他各種のバリエーション系のインタフェースが開発される



2005年にユビキタス・ネットワーク普及
の技術的条件は整う

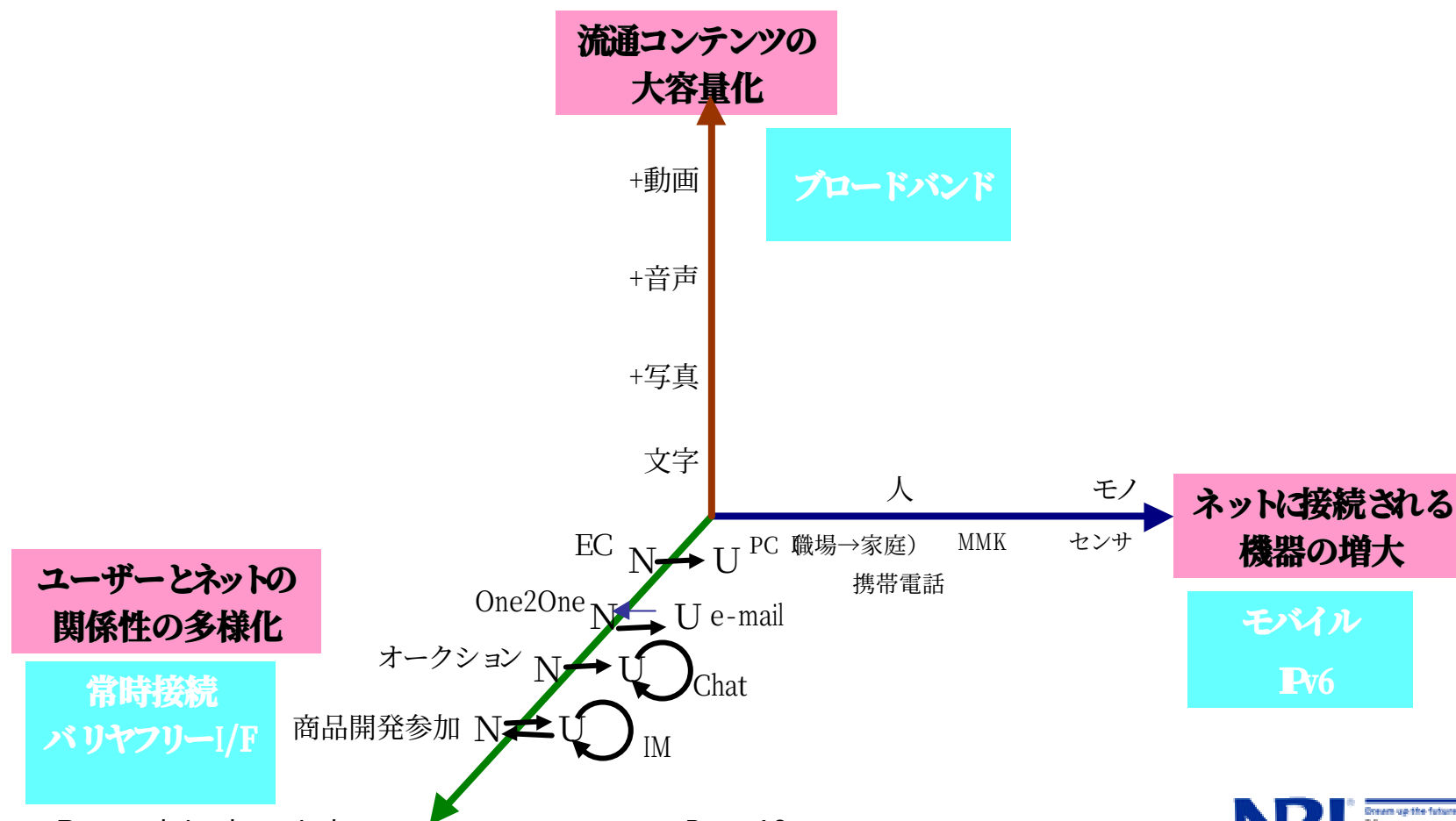


3. ユビキタス・ネットワークの本質

ユビキタスネットワークによる技術的变化

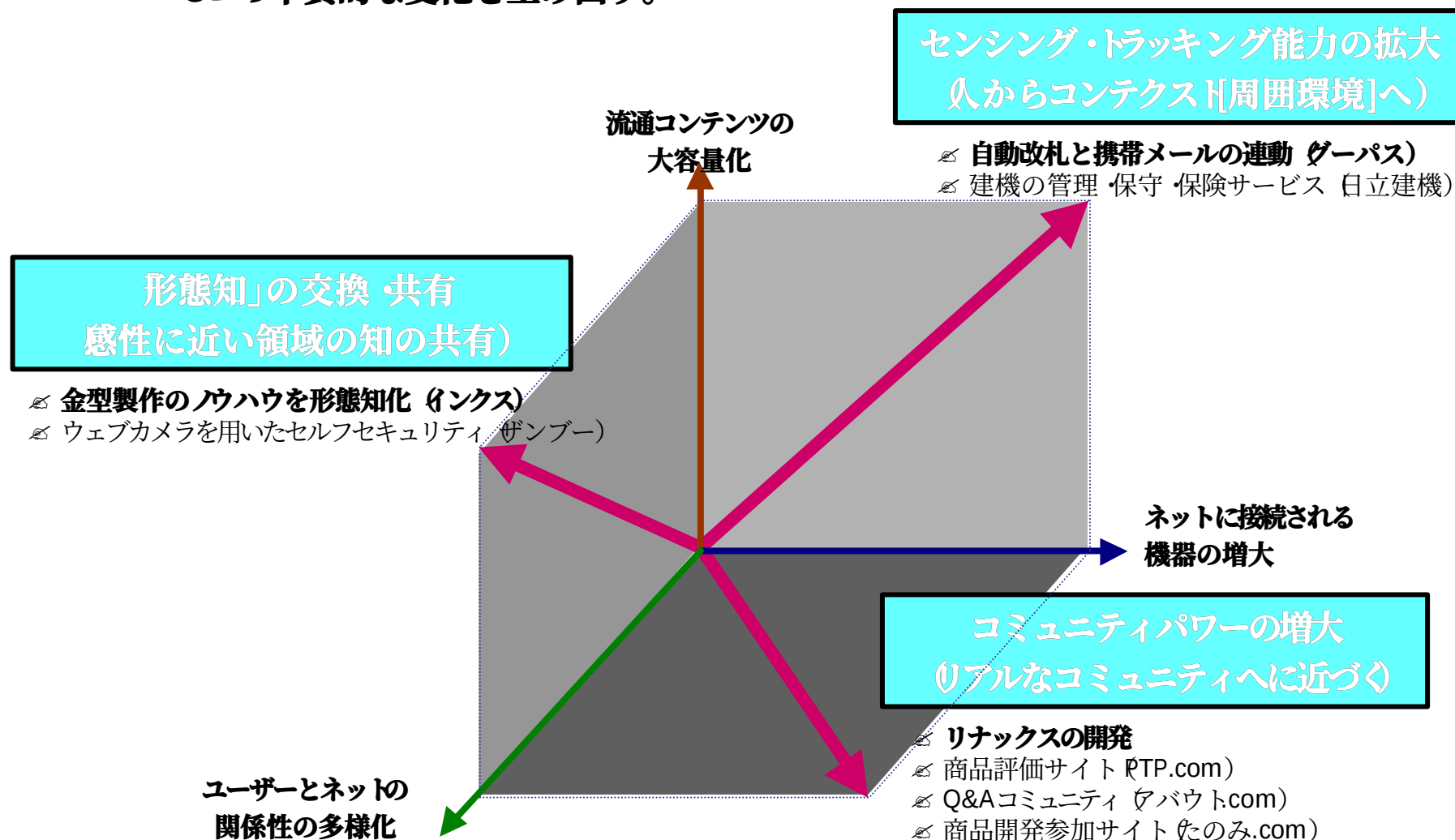
ユビキタスネットワークは、以下の3つを 同時に並行的に」実現

- ①流通コンテンツの大容量化
- ②ネットに接続される機器の増大
- ③ユーザーとネットとの関係性の複雑化



ユビキタスネットワークの3つの本質的变化

それぞれの技術的变化は お互いに影響し合う 足し算でなく掛け算で効く」ことで
3つの本質的な変化を生み出す。



‘形態知’の交換・共有 — 形態知」とは —

✎ 「形態知」を使うと、これまで暗黙知とされていた領域の知を共有することが可能

✎ 「形態知」とは

- ✎ 文字や数字、図だけでなく、画像や動画、音声、触覚、嗅覚、味覚など人間の五感を用いて表現する「知」
- ✎ より感性的な「知」左脳の「知」から、右脳の「知」に)
- ✎ ユビキタス・ネットワーク下においては、ブロードバンドを利用した単なる映像伝達だけでなく、センサー等を利用して、仮想的にビジュアライズ化した「知」などもこの範疇に入る。
 - ✎ 例えば、従来は、遠隔医療の際に顔色を伝えられないことが問題となっていたが、これをセンサーで捉えスペクトル分解することで、より正確に、遠隔の医者へのディスプレイに顔色を再現することが可能になる。

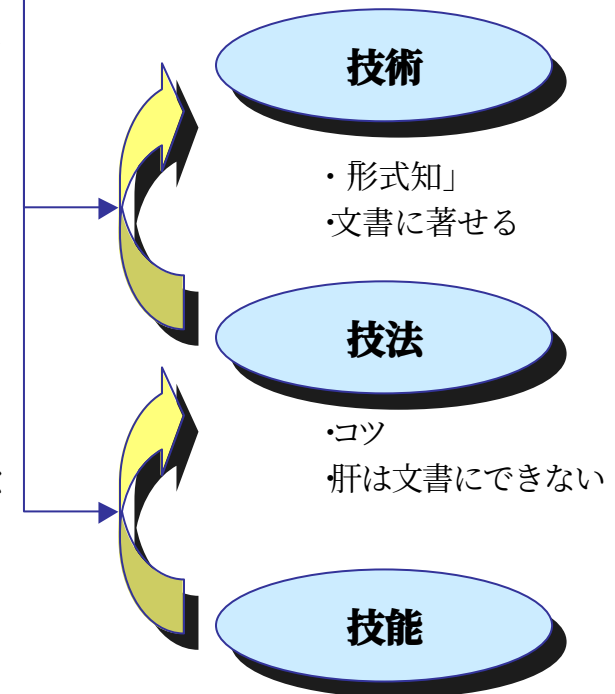
✎ 形式知とは

- ✎ 文字や数字、数式、図表を用いて体系化された「知」の形態
- ✎ これまでは、データベースの制約で、米国のナレッジマネジメントでも形式知が中心 (テキスト化の負荷と情報の欠落が問題となる)
- ✎ 右図の「技術」に相当

✎ 暗黙知とは

- ✎ ノウハウなど、形式知に整理することが困難な「知」の形態
- ✎ 属人的で、伝達には徒弟のような関係が必要
- ✎ 右図の「技法」、「技能」に相当

**「形態知」を利用することで
技法、技能を技術のレベルに**

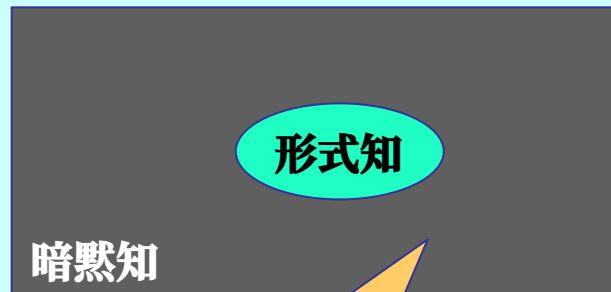


形態知の交換共有--萌芽事例（インクス社）

✎ 金型製作のノウハウを形態知化させたインクス社

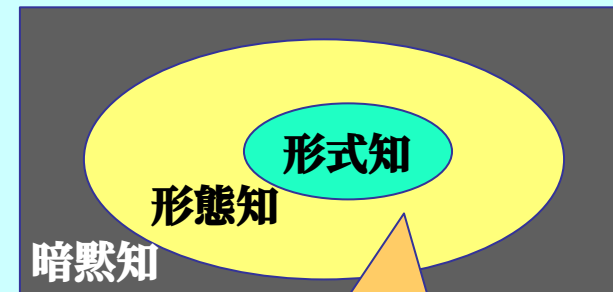
- ✎ 三次元CADによる委託設計等の業務をベテランでもなくともできるように
- ✎ 金型製作ノウハウを三次元CAD/CAEに体系化
⇒ 平面設計図から金型製作にかかる期間を6ヶ月から10日間に短縮
- ✎ 省力化のみならず、情報エラーの防止も実現
- ✎ 平面設計図さえデジタルデータで与えられれば、いつでもどこでも金型製作が可能（ムビキタス）
⇒ 例) 米国で設計 ⇒ データ伝送 ⇒ インクスの「高速金型センター」で約10日間で金型製作が可能

従来の金型製作



✎ 従来は、平面設計図以外のプロセスは、現場現物主義によるノウハウの塊

インクス社の金型製作

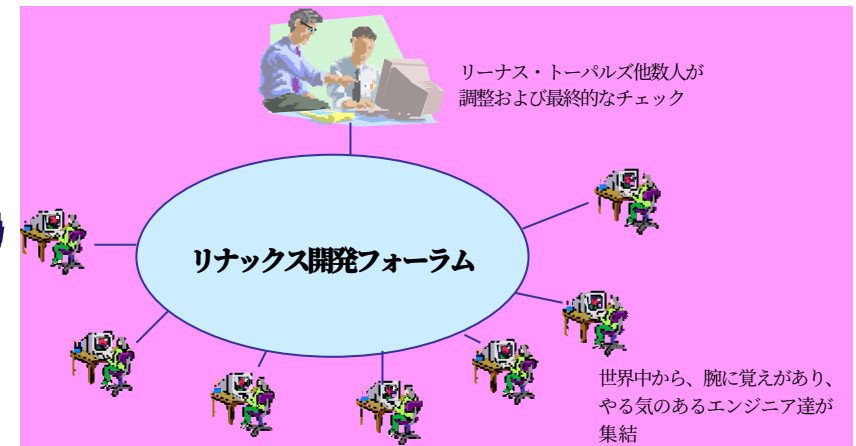
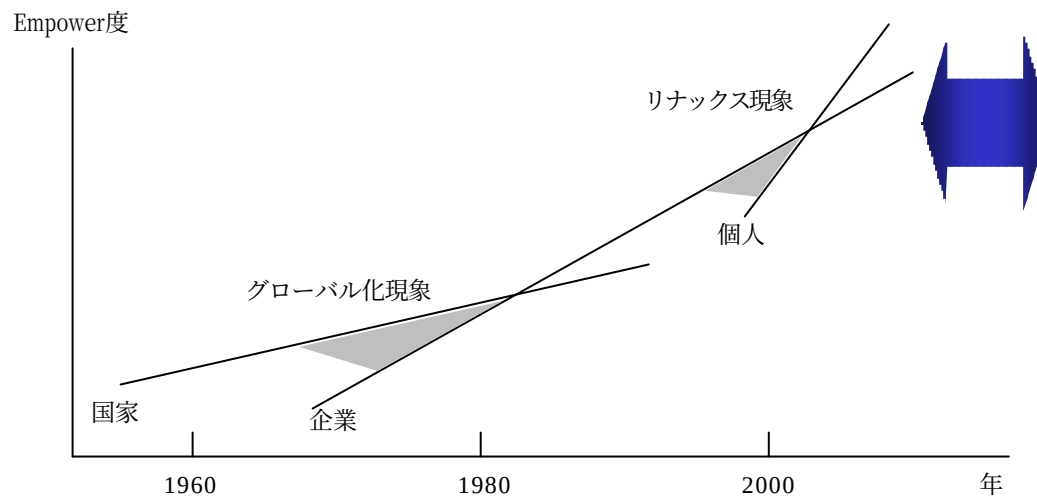


✎ 三次元のデジタル情報を材料に写し取る際のノウハウ
⇒ 三次元CAD/CAEにて体系化

コミュニティパワーの増大--萌芽事例 (リナックス)

個人のつながりによる新しいステージのエンパワー

- 企業のエンパワーが国境をなくした (グローバル化)
- ユビキタスネットワークは、企業の枠を超えた個人 (コミュニティ) のエンパワーを可能し、企業の能力を上回るような成果、例えばリナックスを生む。
- 例えば、1000人以上の関係開発者の協調を実現化したリナックス
 - NPOが世界有数の時価総額を誇るマイクロソフト社を脅かすまでの存在に成長



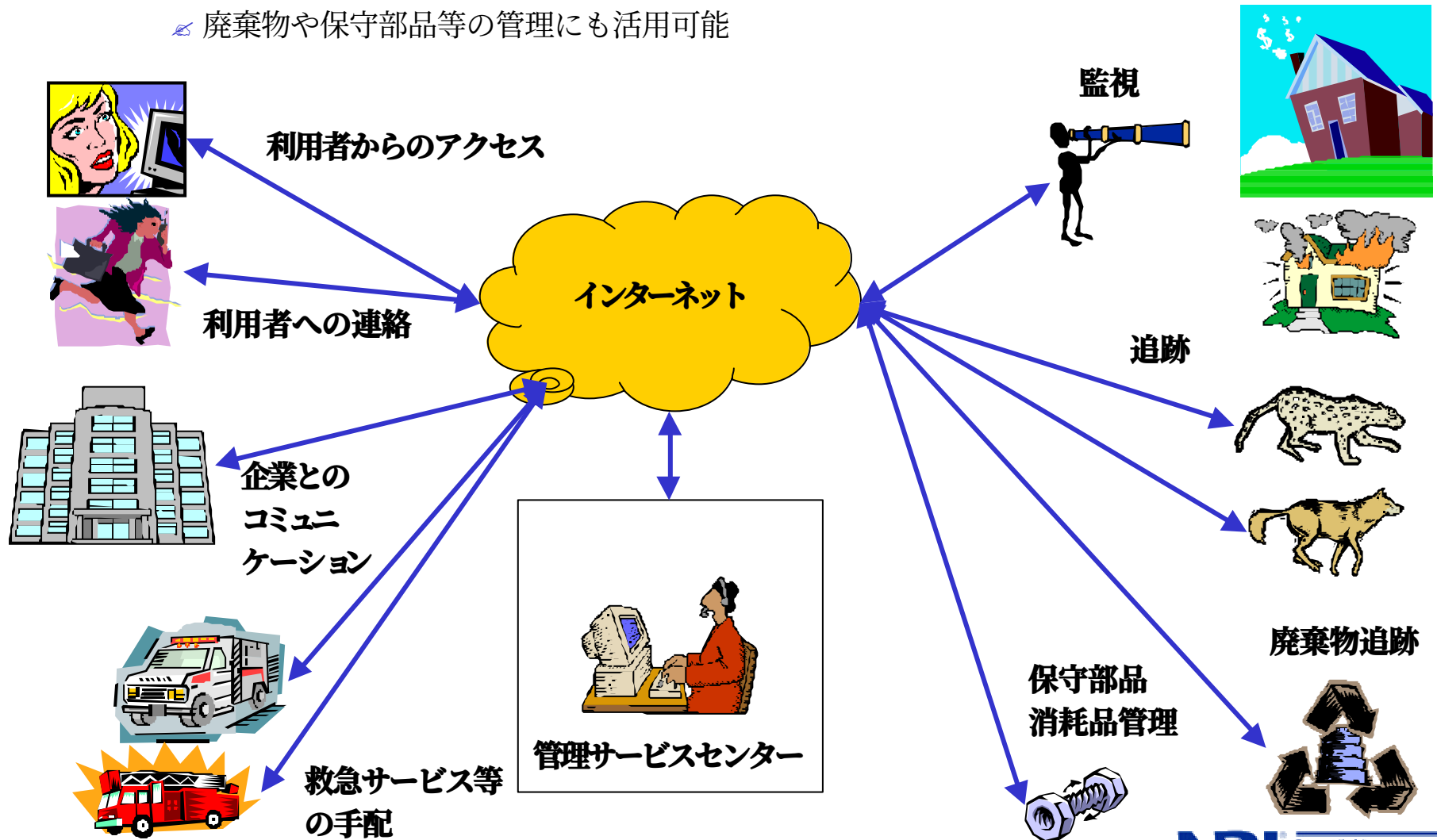
エンドユーザーとの協業型R&D 事例) たのみこむ (ラボライティッド・マーケティング)

✎ Tanomi.com (たのみこむ)は、消費者コミュニティを利用して商品企画を行う。



センシング・トラッキング能力の増大 ー 監視や追跡などにも利用可能 ー

- 人々とのコミュニケーションやコンテンツ配信にとどまらず、モノやペットなどとのコミュニケーションにまで適用可能
- 廃棄物や保守部品等の管理にも活用可能



事例) 富士電機(廃棄物トラッキングによる排出管理サービス)

- 利用者 排出事業者)は、manifest伝票、年間廃棄物取引量を明示した行政報告書を自動作成及び情報開示による信頼性向上
- 提供者 行政)は、廃棄物の運搬経路をリアルタイムに追跡し、適正処理の確認ができる

GPSを利用した廃棄物管理情報システム 富士電機によるサービスで大田区東芝病院などで開始。)

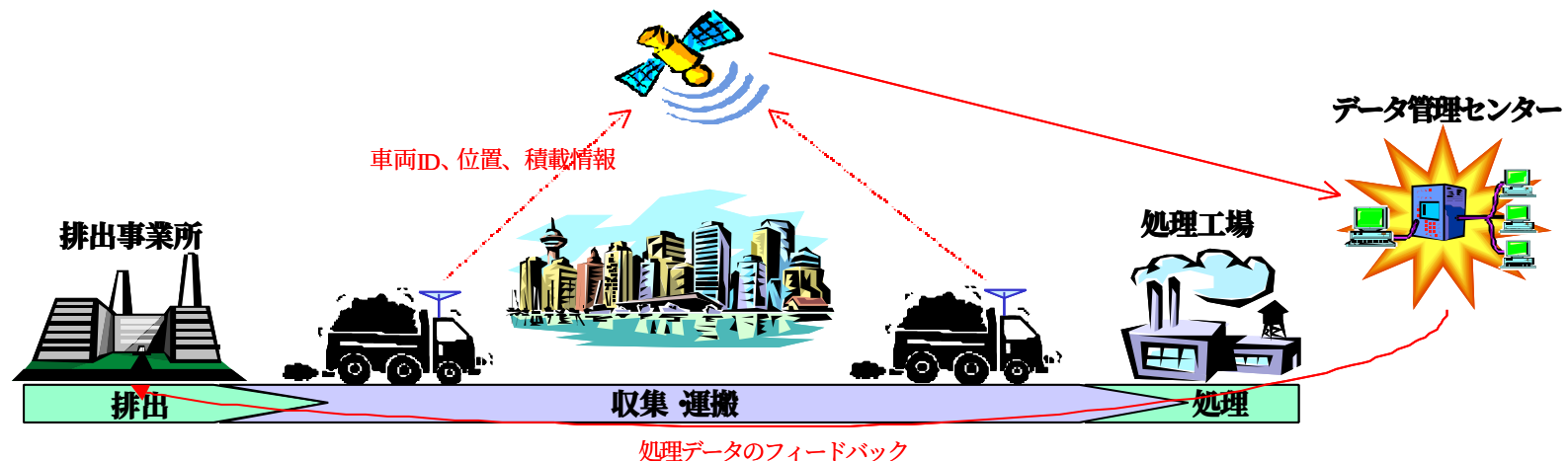
サービス概要:

(1) 廃棄作業の管理

GPS衛星を利用することにより廃棄物運搬車両を追跡、廃棄物の運搬経路をリアルタイムに追跡 適正処理を確認
⇒行政による廃棄物の適正処理・運搬監視が実現

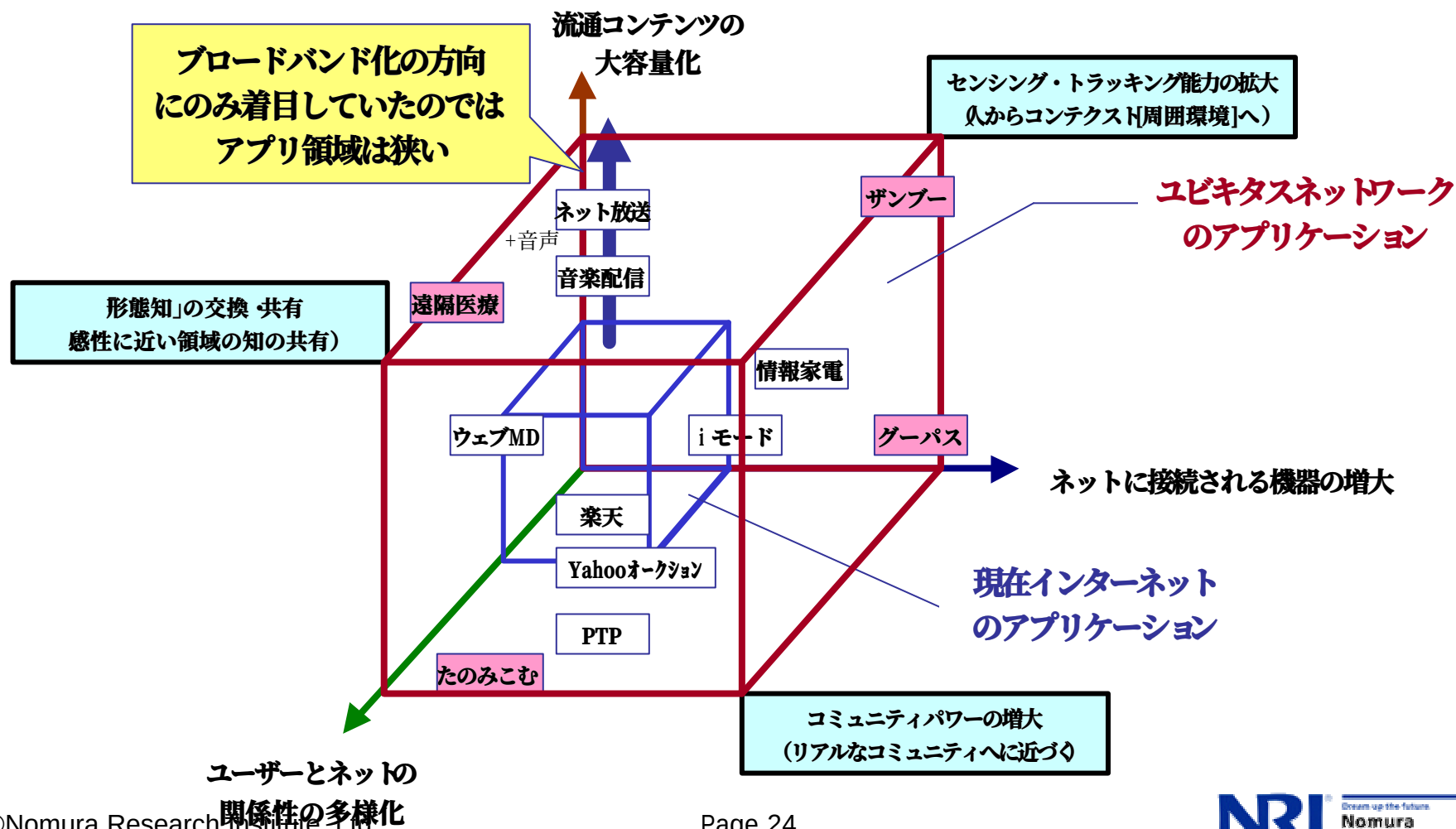
(2) 廃棄情報の開示

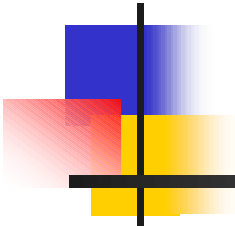
排出事業者、収集運搬事業者、処理事業者の情報開示を支援、manifest伝票や行政報告書の開示が可能
⇒企業の信頼性向上に貢献



ユビキタスネットワークで飛躍的に広がるアプリケーション

- ✧「ブロードバンド」だけでは近視眼的
- ✧ユビキタス・ネットワーク下ではeコマースはほんの一部である
- ✧3つの変化を「立体的に捉える」ことで、飛躍的にアプリケーション領域を拡大



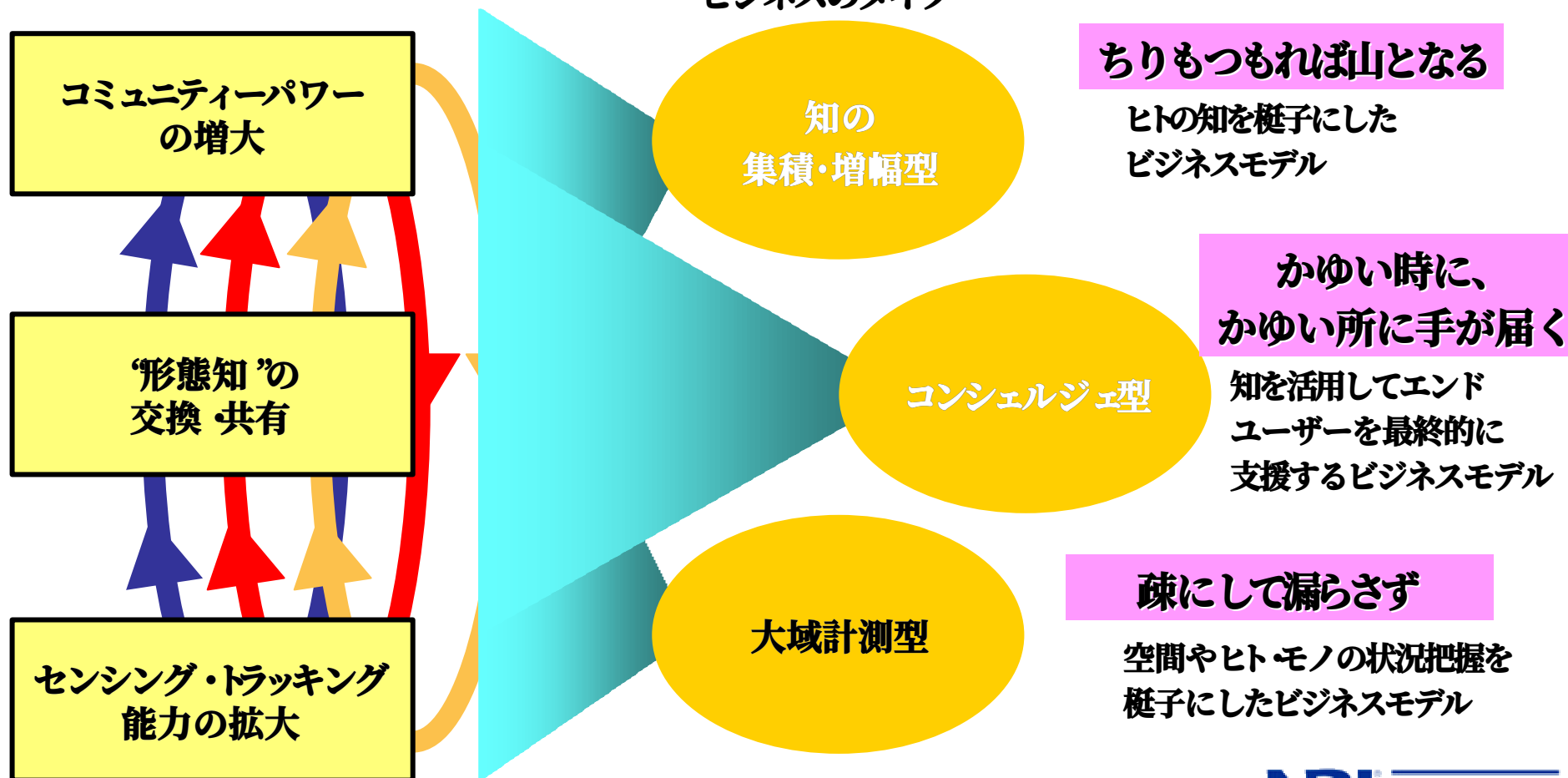


4. ユビキタス・ネットワーク時代のビジネス

知 知恵、情報、データ等)に基づくビジネスモデル

- ユビキタス・ネットワークの価値の源泉 → 流通する「知」そのもの、その「知」に基づくサービス
- 「知」そのものが価値を生む → 今まで体系化されていなかったヒトの知 → **知の集積・増幅**
これまで計測されてこなかった状況データ → **大域計測**
- 「知」に基づくサービス → 「知」に基づいてアクション提供 → **コンシェルジュ**

ビジネスのタイプ



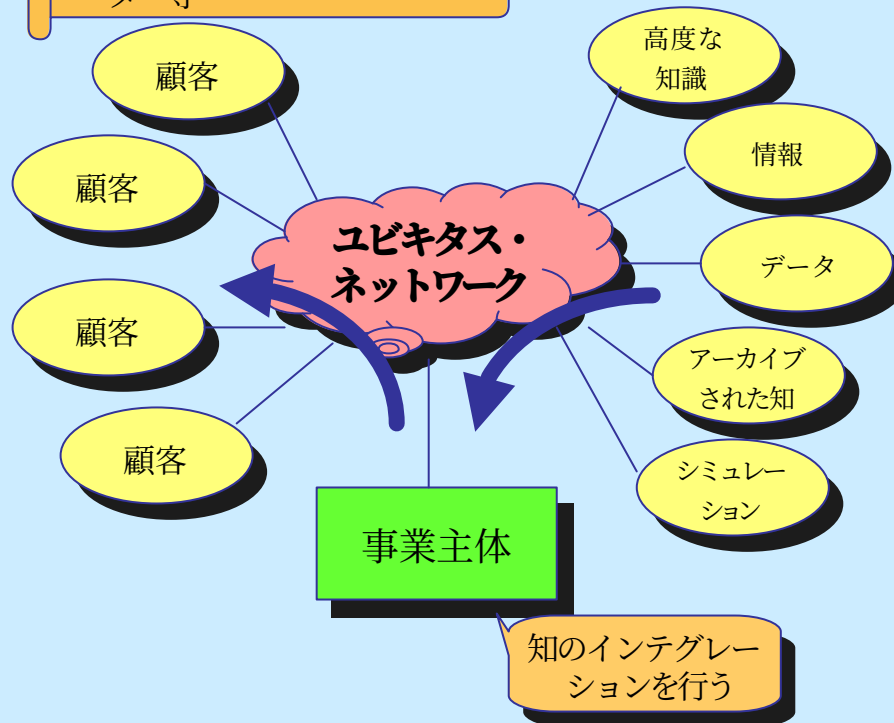
知の集積・増幅型ビジネス

- 以下の3つのような形態で、特に顧客企業のオペレーションの体系化や省力化を支援
 - 知の集積タイプ: ネットワーク上に散在する知をかき集め、統合して提供
 - 知の増幅タイプ: 高度な知をネットワークを通じて、より多くの顧客に提供
 - 上記2つの組み合わせパターン

知の集積タイプ

例) アグリゲーション、翻訳資産の有効活用、コールセンター等

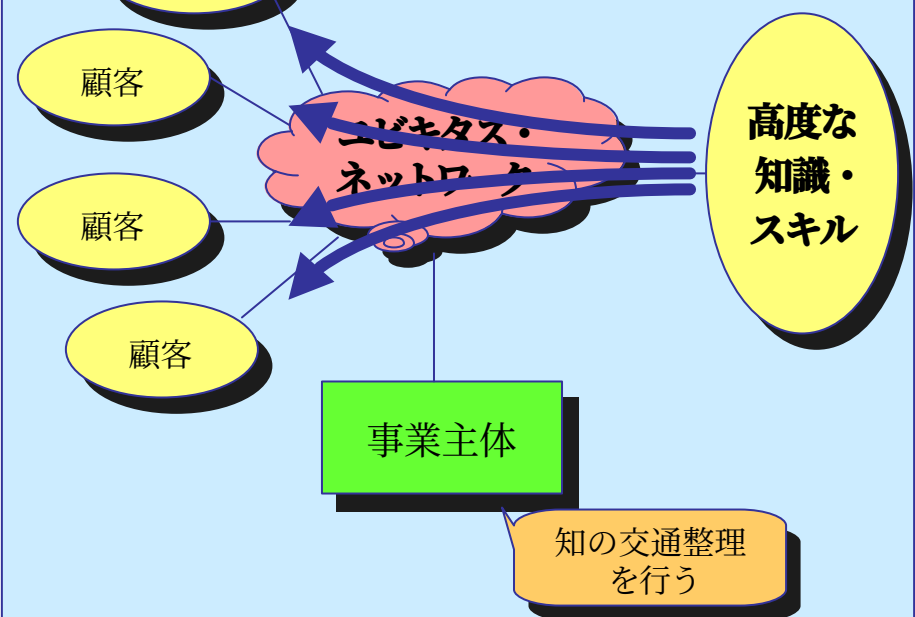
ユビキタス・ネットワーク上に散在する知



知の増幅タイプ

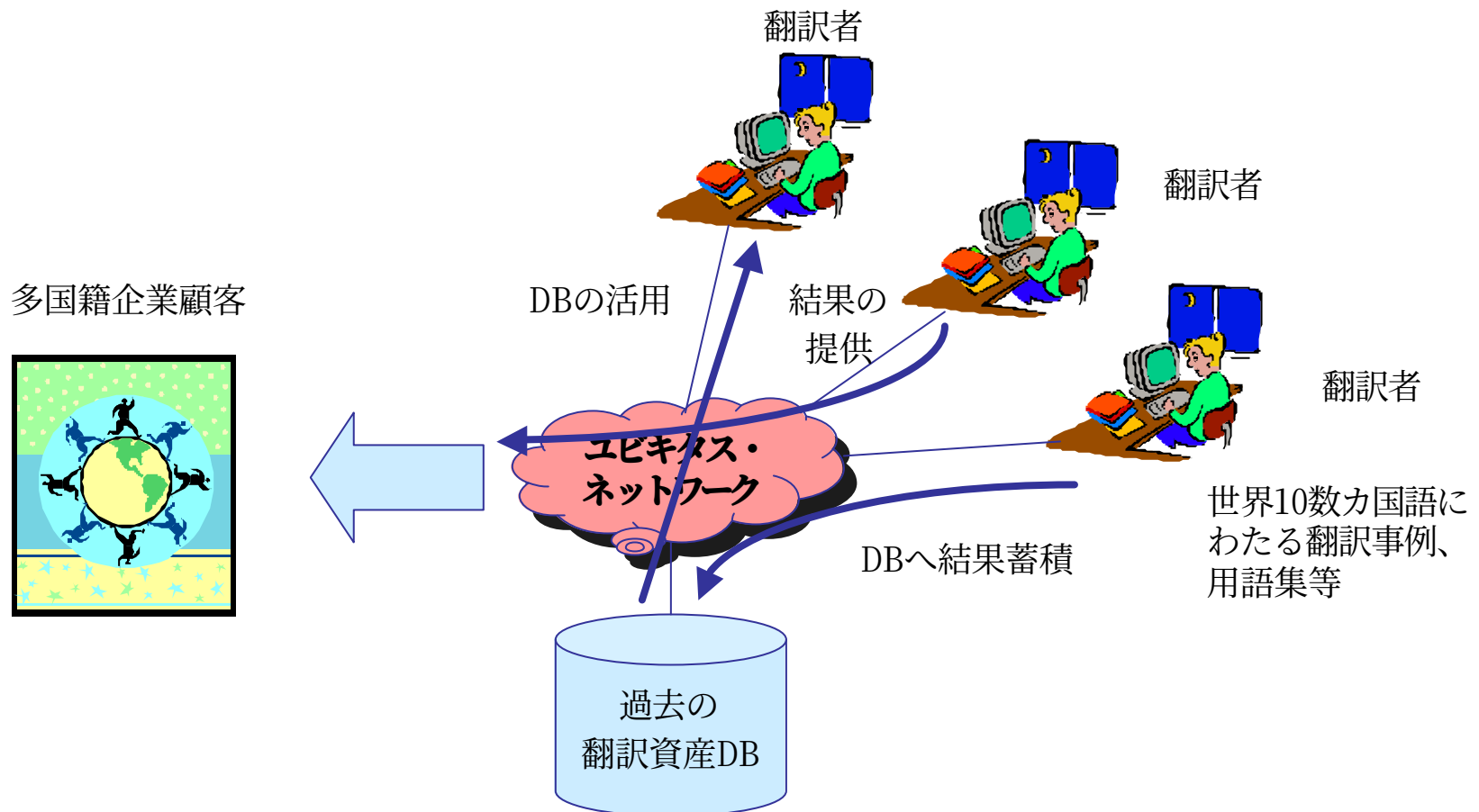
例) 遠隔医療、音楽や語学の先生、ホットライン等

ユビキタス・ネットワーク上に存在する高度な知



知の集積タイプ 萌芽事例 過去の翻訳資産の活用 (eTranslate)

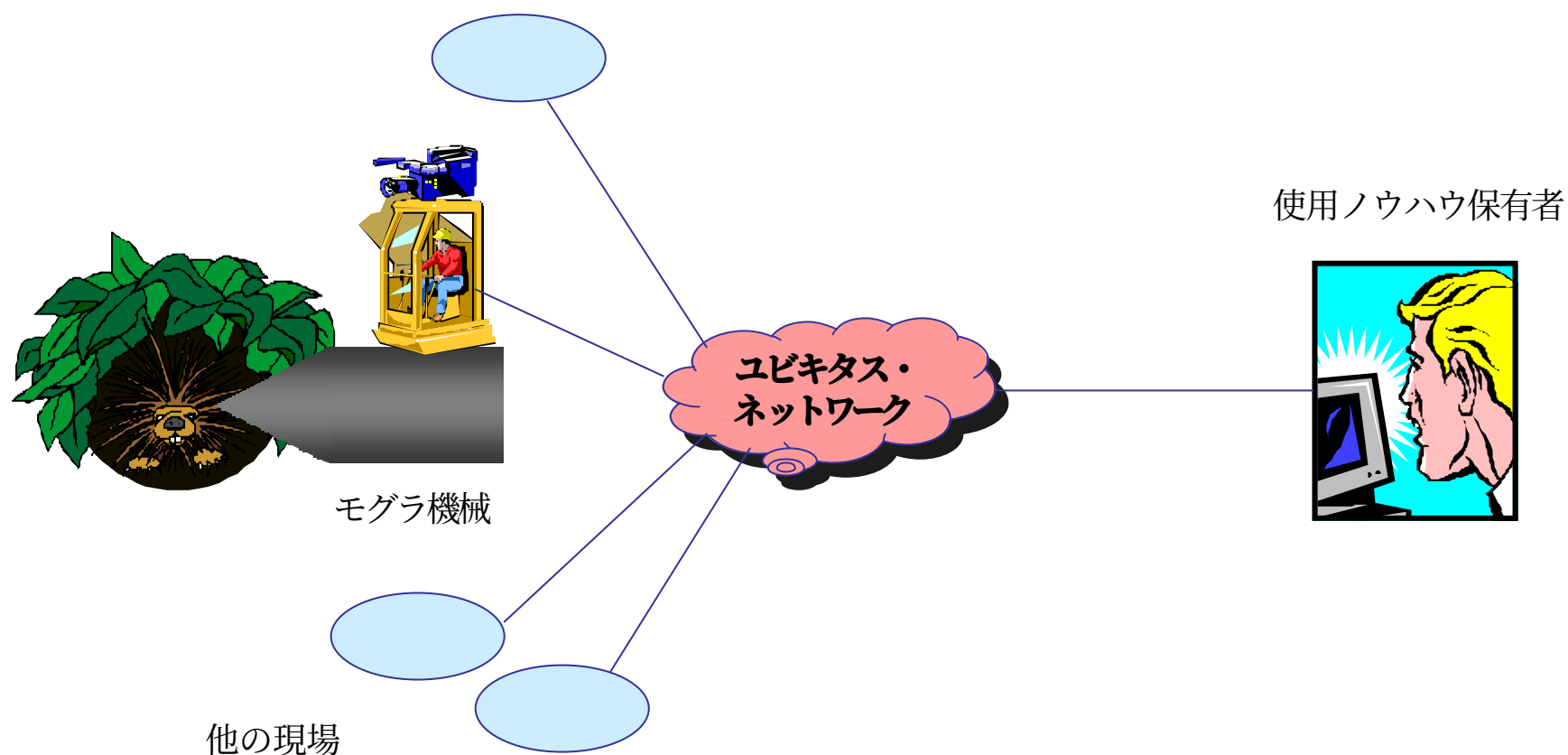
- ✧ 多国籍企業顧客などに対し、10数カ国語にわたる翻訳サービスをネットワーク経由で提供
- ✧ 翻訳事例や用語集を過去の翻訳蓄積を基にDB構築
- ✧ 自動翻訳ソフトを活用
- ✧ 結果、効率良く短期間、低コストでサービス提供可能



知の増幅タイプ

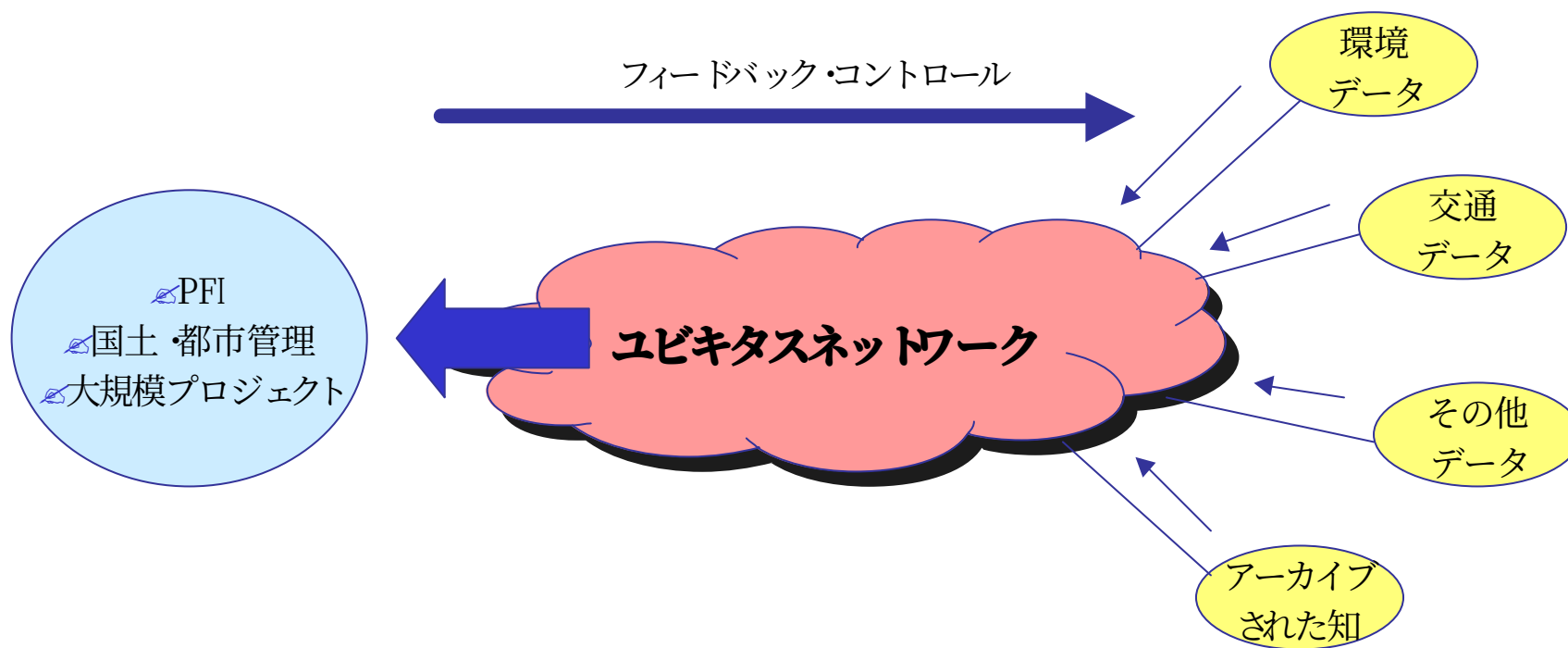
萌芽事例 :モグラ機械 穴掘り)使用ノウハウの提供

- ✖ 高度なオペレーションノウハウを必要とするモグラ機械の操縦を、リモートサイトから指示
- ✖ 場合によっては同時に何箇所もの現場に指示を提供することが可能



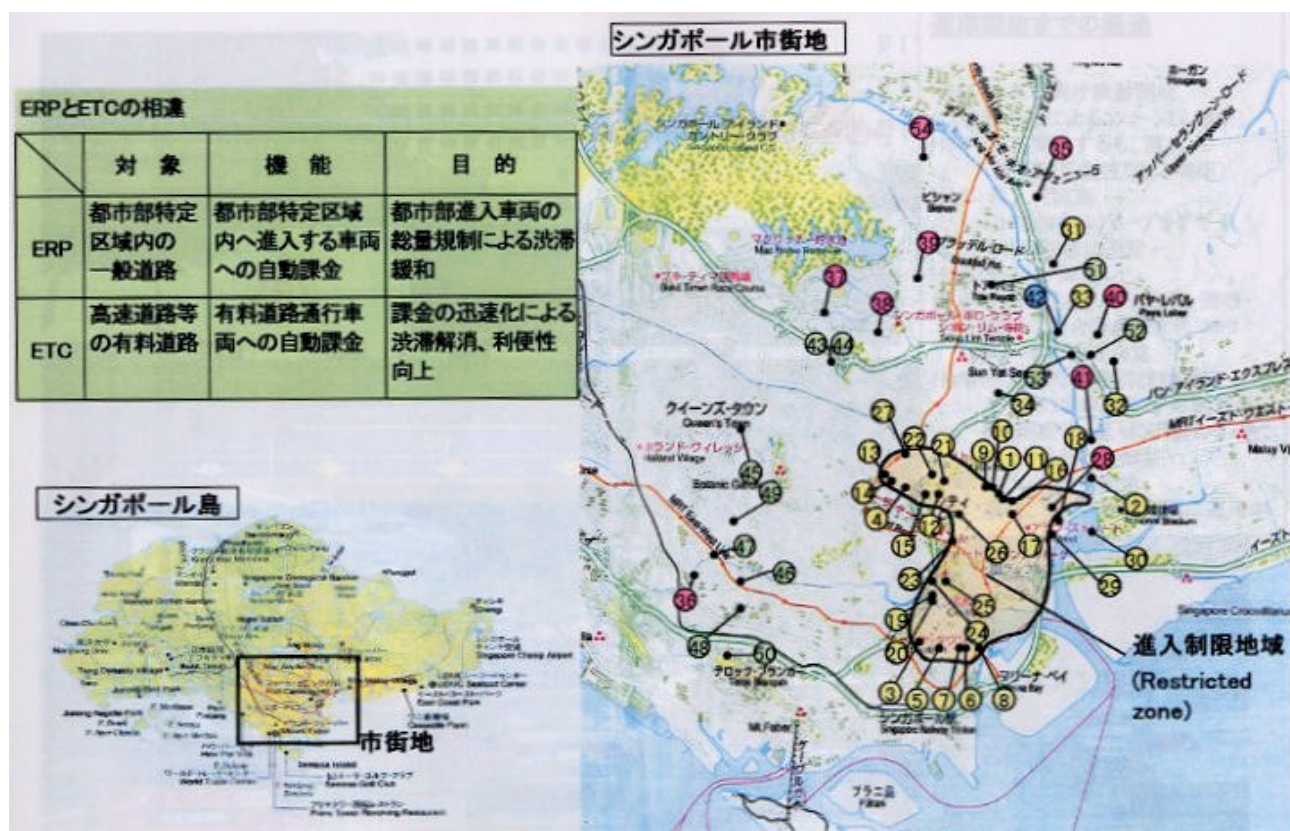
大域計測型ビジネス

外界データ等を活用して、大規模プロジェクト等の成果確認や軌道修正に用いる



萌芽事例 :シンガポールERP (電子式道路課金システム)

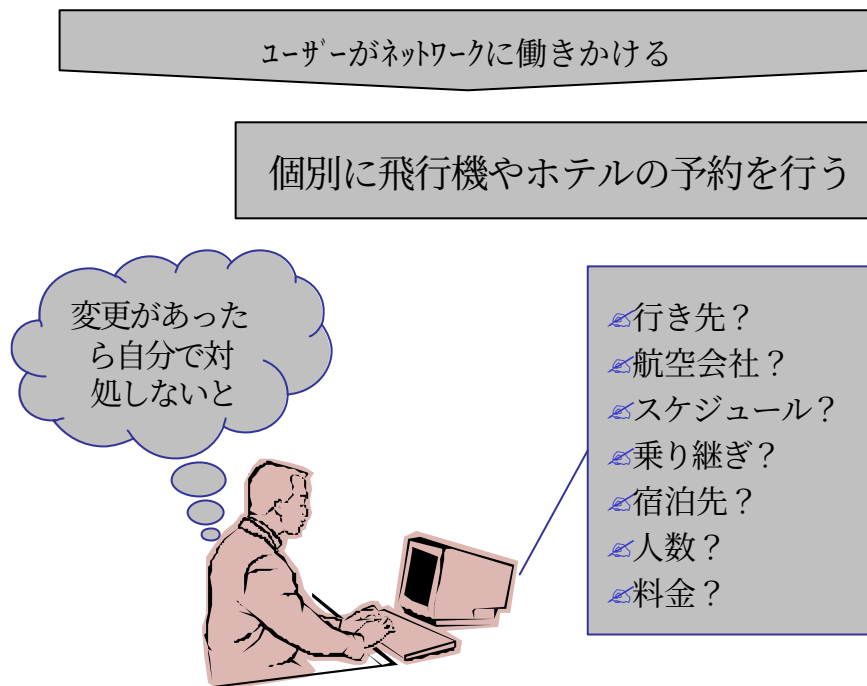
- 一般道路を含む多地点において、交通量を測定し、混雑具合に応じて道路利用料金を可変させる
- 交通量の平準化を実現させることが可能
- PFIへの応用もできる



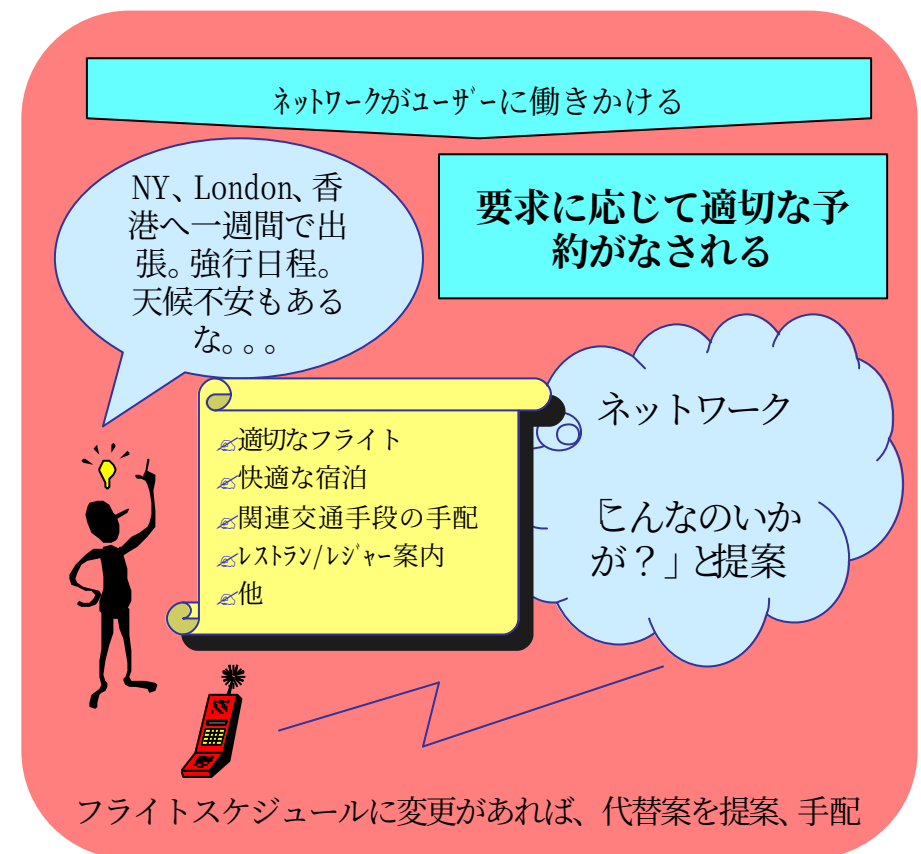
コンシェルジュ型 事業モデル -- ‘かゆい所に手が届く’

- ✧ ヒトのリアルの世界を支援する 「かゆいところに手の届く」サービスで価値創造
- ✧ ユーザーの状況 (コンテキスト) に応じて、タイミングよく自動的にユーザーに働きかける

従来



コンシェルジュ機能



コンシエルジュ--メンテナンス サービス 萌芽事例 :日立建機)

- ✍ GPSセンサーで、建機の稼働率向上、故障監視、盗難防止を同時に実現
- ✍ これを梃子にして、保険などのサービス産業へ進出

① 稼働管理

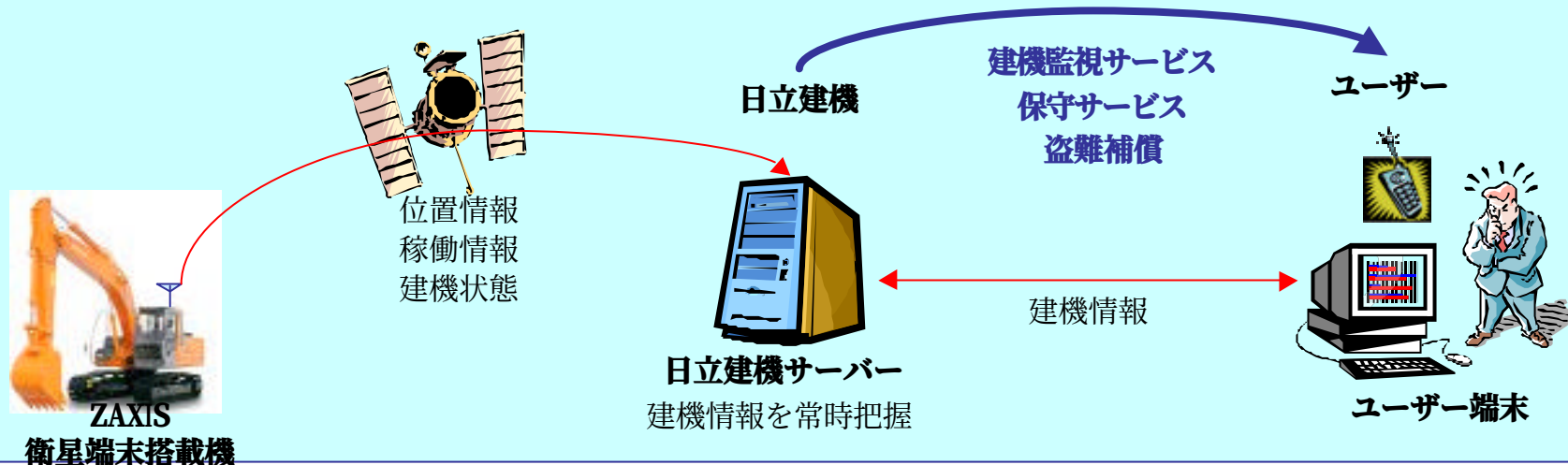
リアルタイムな稼働データ (稼働位置、稼働時間、燃料残量等) の収集が可能 (衛星メール連絡が可能)
⇒適切な建機配置や現場移動管理が可能⇒**建機の稼働率向上**

② 故障監視

建機の消耗状態をリアルタイムに把握
⇒大きな故障を未然に防止⇒修理費の低下 **【定額料金で修理を保証】**

③ 盗難防止対策 (ガード)

GPSによりリアルタイムに位置情報を把握 (管理者のPCや携帯電話で)
⇒建機が設定範囲から外れた場合等の盗難 緊急時には通報やエンジン停止が遠隔から可能
⇒盗難を未然に防止 **【盗難保険サービス】** ⇒静脈産業の応用へ!



萌芽事例 :老親向けコンシェルジュサービス

- 例えばテディベアの人形が、遠く離れて住んでいる老親の健康状態をモニターしたり、非常時には子供や親類への連絡、救急車や医師、病院の手配等を自動で行うサービス
- 平常時には、老親のコミュニケーション相手となったりする
- 老親を抱える家族の不安を減少させる価値を提供



完全自動化	状況に応じて全てのアクションを執行 (ユーザーは、結果の確認と軌道修正のみ行う)	親に何かあった時に自動で必要事項を手配・実行
提案	必要な時に、次のアクションまでを提案する (ユーザーニーズの押し量り)	親に何かあった時の次のアクションの選択枝の提示
告知	ユーザーが知りたいであろう時に情報等を提供 (ユーザーニーズの事前取得)	親に何かあった (と想定される) 時のお知らせ
情報提供	知りたい時に答えてくれる (ユーザーのリクエストに逐次答える)	親の状態確認
コミュニケーション	ユビキタス・ネットワークを単なる伝送路としてのみ 利用	親とのコミュニケーション手段

マーケティングに与えるインパクト

“形態知”の交換 ・共有の促進

消費者コミュニティと動画を含めた高度なコミュニケーションが可能に

コラボレイティド・マーケティング

- ・消費者の商品企画参画
- ・コミュニティの意見反映

- 映像を使ったコラボレーション
- 共同購買への連動
- 複数レイヤーによるコミュニティ管理

Tanomi.com
フィーチャープラネット

コミュニティ パワーの増大

消費者コミュニティの声を聞き、反映することが容易になる

消費者へのエージェントサービス提供

ベンチマーク・マーケティング

- ・情報過多・付和雷同型の消費者に集約情報を提供サービス
- ・カリスマエージェント（意見番）による推奨

- ランキングや消費者評価の集約で誘引
- エージェントの推奨（エージェント自体のランキング）
- ベッティングなどでのゲーム性と志向収集

PTP.com、ネットプライスモール、Yahoo-style.com（×プロバン）
ハリウッド.com、コンテンツファンド（×コラボ）
TV互助会、MY編成部長

センシング・ トラッキング 能力の拡大

購買履歴などだけではなく、今現在におかれている周囲状況を判断できる。

コンテキスト・マーケティング

- ・ニーズ発生時点でのタイミングでの商品訴求・購買
- ・衝動買い促進による価格競争脱皮

- 属性、購買履歴に加えて、場所、行動、時間に応じた提案
- 顧客の保有する情報にあわせた提案（MY Room、MY Style）
- 購買導線のトラッキング、ニア購買情報の蓄積・分析

グーパス
ウェルスファーゴのATM広告
ショッピングセンターでのハンドヘルド+MMK
アフィリエイト・プログラム

ユビキタス広告 (コンテキストに応じた広告提供) 事例) アイ・コンビニエンス (ローソン・ドコモ)

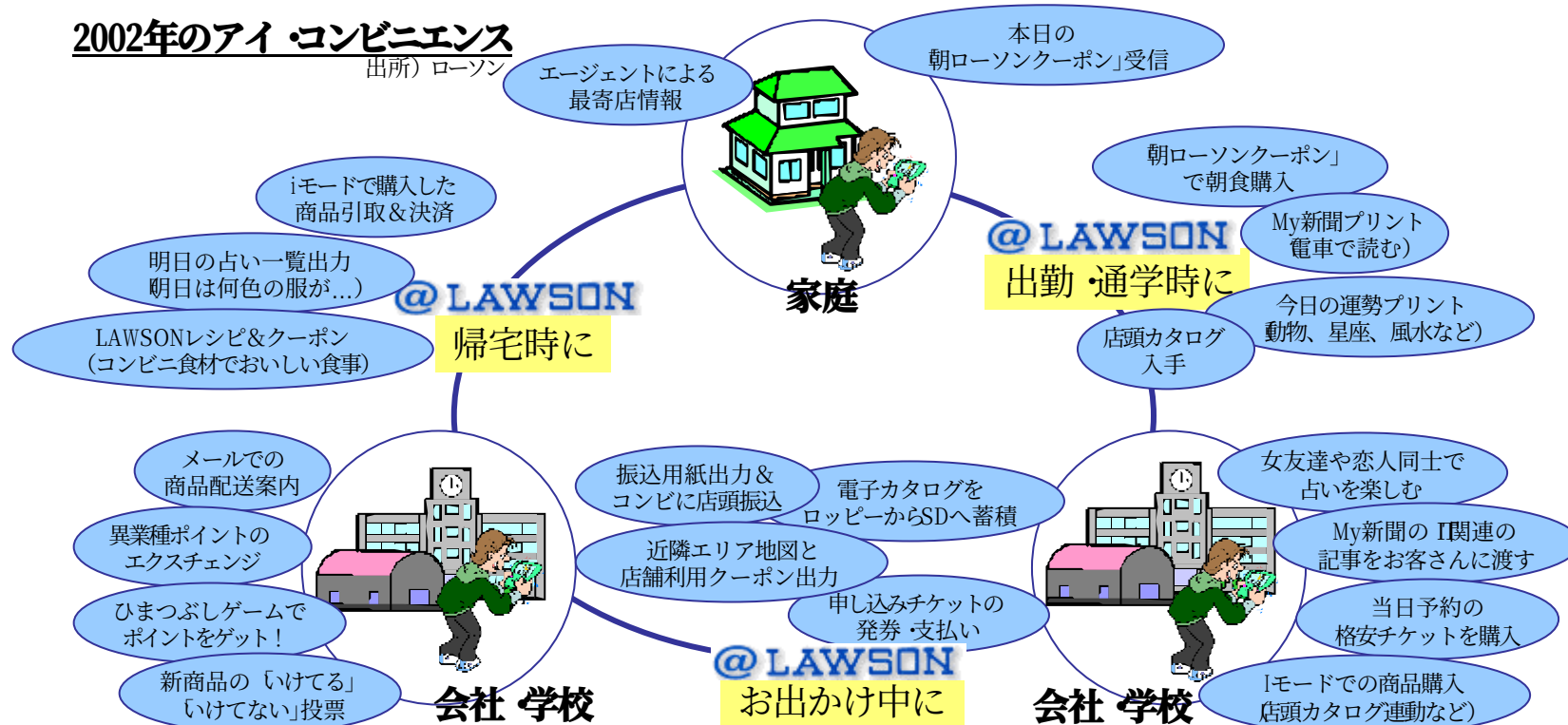
アイ・コンビニエンス (ローソン、NTT ドコモ)

- ・ローソン、松下電器産業、三菱商事、NTT ドコモにより2000年10月 株式会社アイ・コンビニエンス設立
- ・資本金 20億円 (ローソン51%、松下電産18%、三菱商事18%、NTT ドコモ13%)
- ・事業内容
 - ①iモード端末から各種商品の注文受付および店舗での決済および引渡し
 - ②iモード端末からの各種チケットの予約受付と店頭での決済および発券
 - ③iモードと店舗を連動させたサービスの開発
 - ④電子技術を利用したクーポン、ポイントなどの電子バリューの発行、管理

ポイント

- ✳ユーザーのコンテキストに合わせて押し付けがましくないサービス
- ✳衝動買いの誘引
- ✳店頭での必要手続きの付与 (返品や交渉など)

2002年のアイ・コンビニエンス



ユビキタス広告 (コンテキストに応じた広告提供) 事例) オムロンと東急電鉄 自動改札機+携帯メール配信)

自動改札機を利用した広告配信サービス “goopas”

📌 **サービス概要:** 登録ユーザーが自動改札を通過した直後に、ユーザーの携帯電話に行き先周辺情報などをメールで配信

⇒ユーザーごとにカスタマイズされた情報 (行き先、時間帯、嗜好等) を配信可能

📌 **メリット:**

●ユーザー

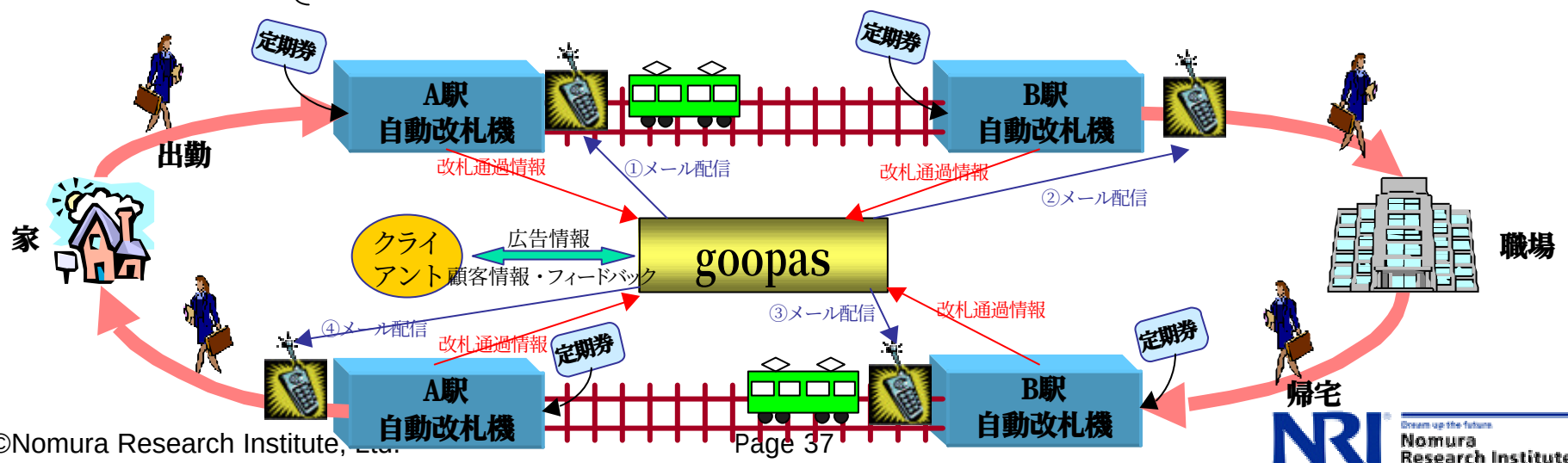
- ・場所、時間、嗜好に合致したコンテンツの受取
- ・すぐに使えるクーポン、ポイント付きのコンテンツの受取

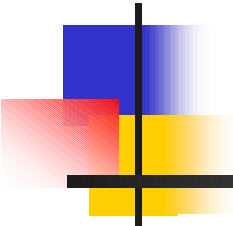
●コンテンツ提供者

- ・ニーズに最適なコンテンツを適切な時間に提供⇒高いリーチ率
- ・ユーザーの行動予測に合わせたコンテンツ提供⇒駅周辺への店舗、イベントへの誘導

●鉄道事業者

- ・運賃以外の新たな収入源の確保
- ・旅客サービス向上、沿線活性化





5. まとめ

商品・サービス革新による市場創造を日本から

ユビキタス・ネットワークの本質

形態知」の交換・共有

コミュニティパワーの増大

センシング・トラッキング能力の拡大

経営革新

産業構造変化を先取りしたリバンドル戦略

コミュニティ・リレーションシップ・マネジメントを取り入れたCRM革新 (CCRM)

ナレッジマネジメント

U-Service群

知の集積・増幅

コンシェルジェ

大域計測

ユビキタス・ネットワークによる
商品・サービス革新

U-Valueの創出