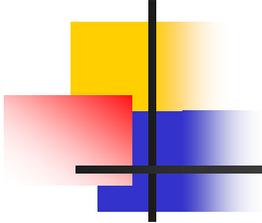


「情報フロンティア」について

平成17年3月11日

情報フロンティア研究会事務局

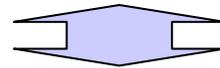


目次

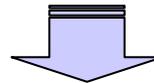
- 「情報フロンティア」の位置付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- 「情報フロンティア」を巡る現状認識・・・・・・・・・・・・・・・・7
 - ICTの進展とモジュール化・・・・・・・・・・・・・・・・・・7
 - ユビキタス市民の登場・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
- 個別具体的な「情報フロンティア」に関する問題意識・14
 - Webサービスを活用した経済活動のモジュール化・・・・・・・・15
 - ICTネットワークを活用した国際分業の促進(海外ICT人材の利活用)・20
 - ネットワークデータマイニング・・・・・・・・・・・・・・・・22
 - P2P等を活用した新ビジネス・・・・・・・・・・・・・・・・25
 - SNS・ブログを活用した新サービス・・・・・・・・・・・・・・・・27

「情報フロンティア」の位置付け

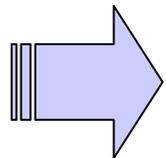
「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークに接続できる「ユビキタスネット社会 (u-Japan)」に向け、社会の隅々までICT(情報通信技術)が浸透し、創意あるICTの利活用で全く新しい価値の創発が期待



ユビキタスネット社会への牽引役となるICT高度利活用モデル、ICT高度化を踏まえた新サービス・ビジネスモデルは、国内においてその萌芽は見られるものの、技術的な課題に加え、今後の普及展開シナリオなどの将来像が未だ不明確



こうした利活用モデル、新サービス・ビジネスモデルを育むためには、ICTの導入で社会システムがどのように変貌するか、社会をICTでどのように変革するか、世界的な需要に応じていくためにはどうするかといった発想で、多様なバックグラウンドを持つ専門家による自由かつ多面的な分析を加えることが有効



創意あるICTの利活用の最新動向や、ICTの発展による新しいサービス・ビジネスの現状など、ICTを世の中に取り入れる過程で起きつつある様々な事象を広く「情報フロンティア」として捉え、現状把握及び問題解決に向けた方策を検討

(参考1) u-Japanの理念

u-Japanは、次の特質を備えた2010年の次世代ICT社会

u-Japan (ユビキタスネット・ジャパン)

Ubiquitous (ユビキタス) あらゆる人や物が**結びつく**

- 「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークに簡単につながる
 - ・ICTが日常生活の隅々まで普及し、簡単に利用できる社会へ
- 人一人に加え、人ーモノ、モノーモノが**結ばれる**
 - ・あらゆる局面で、コミュニケーションがより重要な役割を担う時代に

Universal (ユニバーサル) 人に**優しい**心と心の**触れ合い**

- 人に優しい
 - ・機器やネットワークを意識せず、誰でも簡単に利用
 - ・ICTで、高齢者や障害者等も元気に社会参加
- 心が**触れ合う**
 - ・心の触れ合うコミュニケーションで、世代や地域を越えた一体感を醸成

User-oriented (ユーザ) 利用者の視点が**融けこむ**

- 利用者に近い
 - ・供給側の発想でなく、利用者の利便性をより強く意識した社会へ
 - ・ニーズと強く結びついた技術やサービスを開発
- 利用者が**供給者**にも
 - ・ネットワークの力によって1億総「プロシューマー」化

Unique (ユニーク) 個性ある活力が**湧き上がる**

- 個の活力が生み出される
 - ・個人でも夢を持ち新たな挑戦が容易な社会へ
- 社会が**活性化**される
 - ・新しい社会システムやビジネス・サービスが次々創出
 - ・画一を脱し、創意工夫による地域再生を実現

(参考2) u-Japanの具体的な利用シーン例(生活面)

誕生日には何が欲しいんだい？

アニメをみていたら… あっ、おじいちゃんからメッセージだぞ！

僕、水族館に行きたい！

ユビキタス端末でいつでもどこでもアニメを楽しむ

わかったよ。料金はおじいちゃんが支払うから、バーチャル水族館を楽しんでおいで。

おじいちゃんとお孫さんの場合

大画面のバーチャル水族館音声に対応して画面が対応

わーっ、サメが大きくなった！まるで自分が海の中みたい。

脚本に手直しを加えたものを送るわね。

考えた振付けを実際にやってみるから見てくれないか。

脚本担当 Gさん

振付け担当 Eさん

△△役の衣装のイメージができたから見てくれよ。

やっとメインテーマ曲が仕上がったわ。どうかしら？

衣装担当 Hさん

音楽担当 Fさん

誰もが発信者に (ネット上の仲間とミュージカル制作)

完成したらネットで配信してみよう。評判がよかったら実際に公演したいな。

立体映像で振付けを配信

自称クリエイターの場合

マルチ画面で コラボレーション

u-Japan ICTが生活の隅々に浸透

障害者の場合

前方2mに自転車があります。注意して下さい。

センサーが障害物などを察知し、通知

横断歩道を歩行者が横断しようとしています。

速度を落として注意しなくては。

運転手にも注意を促し事故の防止に貢献

前方5mの横断歩道を右に横断して下さい。

簡単操作で登録した目的地まで誘導

お知らせ
明日は遠足なので、8時30集合となります。また、お弁当の用意を宜しくお願いします。
担任 ○○

子供の様子をチェック
連絡事項もメールで確認

元気に遊んでいるみたいね。明日はお弁当だから買い物して帰らなくちゃ。

働く親の場合

帰宅時間に合わせて快適な生活をサポート

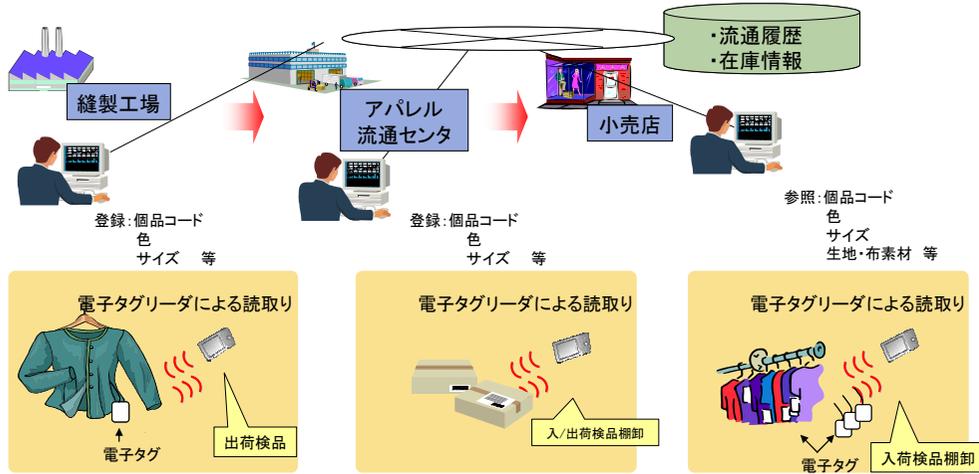
到着5分後入浴可能に

沸騰時間が10分後にあわせて食事の用意

到着時までには掃除完了

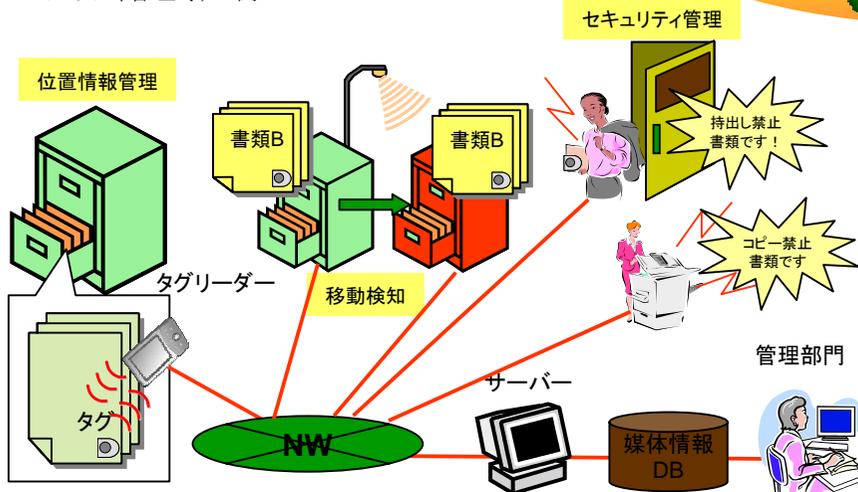
(参考3) u-Japanの具体的な利用シーン例(産業面)

企業内における生産管理プロセスの効率化



アパレル企業におけるサプライチェーンマネジメント(受発注・在庫・配送等の管理)の例

企業内における書類管理システム(書類の位置確認、セキュリティ管理等)の例



企業内における知識経営の高度化

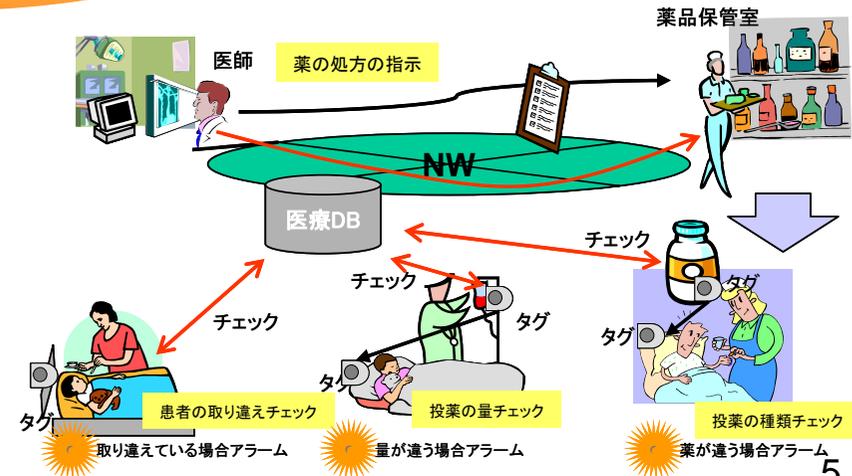
企業間の柔軟なコラボレーションの実現



旅行における利用者の様々なニーズをネット上で企業間連携を行い、一括処理するシステムの例

病院等における医薬品の適切で安全な処方、投与等を支援するシステムの例

u-Japan ICTが産業の隅々に浸透



あらゆる産業におけるICT利用の浸透

(参考4)「u-Japan政策パッケージ」の全体像

2010年へ向けた将来課題（生活者のニーズ調査から抽出）

人に優しい心と心の触れ合い

- 高齢者に優しい住宅
- 若年・中高年の社会参加
- 交通渋滞・事故の削減
- 乗客のイライラ解消

利用者の視点が融け込む

- 災害時の安全確保
- 食の安心・安全
- 診療情報の効率的利用
- リサイクル・ゴミ処理の推進
- ショッピングの効率化
- 行政手続きのオンライン化

個性ある活力が湧き上がる

- コンテンツへの自由なアクセス
- 勤務形態の多様化
- ホワイトカラーの協業支援
- 生涯学習の普及

ICTの利活用が将来課題の解決に寄与

技術の成熟と普及定着

民産学官一体となって集中的・重点的な取組みを推進

利用者意識の向上

2010年には世界最先端の「ICT国家」として先導

2010年までに国民の100%が高速または超高速を利用可能な社会に

ユビキタスネットワーク整備

有線・無線のシームレスなアクセス環境の整備
(電波開放、固定・移動融合、通信・放送連携等)

ブロードバンド基盤の全国的整備
(ダイヤル解消、地域情報化、デジタル放送、競争政策等)

実物系ネットワークの確立
(電子タグ、センサーネット、情報家電、ITS、ユビキタス端末等)

ネットワーク・コラボレーションの基盤整備
(プラットフォーム、相互運用性、高信頼性、電子商取引等)

2010年までに国民の80%がICTは課題解決に役立つと評価する社会に

ICT利活用の高度化

ICTによる先行的社会システム改革
(社会・経営革新、制度改革、電子政府・自治体等)

コンテンツの創造・流通・利用促進
(流通・決済、デジタルアーカイブ、コンテンツ創造、ソフトウェア等)

ユニバーサルデザインの導入促進
(エージェント技術、ユーザインタフェース、情報アクセシビリティ等)

ICT人材活用
(人材育成、ベンチャー促進、教育改革、市民参加等)

2010年までに国民の80%がICTに安心感を得られる社会に

利用環境整備

「影」に関する課題の整理・明確化
(「影」を10分野・100課題に整理し、イメージを明確化)

ICT安心・安全21戦略の推進
(優先的に対応すべき21課題を抽出し、対応策を提示)

顕在化しつつある重要な課題への対応
(将来に向けて顕在化しつつある重要な課題を抽出)

ユビキタスネット社会憲章の制定
(基本原則や共通認識を整理、「憲章」として世界に発信)

国際戦略： 国内にとどまらず、国際的な市場やネットワークを視野に入れた政策を推進(アジア・ブロードバンド計画の推進によりアジアを世界の情報拠点に)

技術戦略： 重点分野の研究開発や標準化を戦略的に推進するとともに、持続的発展に向けたイノベーションを促し、国際競争力を高める

「情報フロンティア」を巡る現状認識:ICTの進展とモジュール化 ①

- ICTの導入により、社会システムのネットワーク化・デジタル化が進展
- 経済のグローバル化と相まって日本の企業行動・生産システムに変革が求められているのではないか

【企業行動・生産システムの2大類型】

プロセス最適型・インテグラル型・垂直囲い込み型システム

製品ごとに構成部品の設計を相互に細かく調整(すりあわせ)しなければ
ならない製品設計 ⇨ 従来の日本の国際競争力の源泉

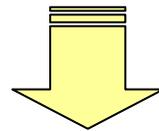
組み合わせ最適型・モジュール型・水平展開型システム

独立して設計できる小規模なサブシステムを用いて、複雑な製品やプロセス
を構築している製品設計 ⇨ 欧米型

「情報フロンティア」を巡る現状認識:ICTの進展とモジュール化 ②

ICTの進展により、ネットワークの高度化・電子機器のデジタル化が実現

デジタル機器では部品間、製品間のデータ交換のためのインターフェースが確立



ネットワークの高度化と相まって、モジュール単位の製品開発等を容易化

世界経済のグローバル化により、多様な主体間が世界規模でコミュニケーションを活性化させて創造性を最大化し、自由で多彩なモジュールを開発

⇒ モジュール型の企業行動・生産システムの国際競争力が著しく向上

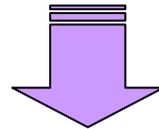
特に、技術革新の早いICT産業では、事業環境の変化に迅速に対応する面において、生産プロセスの効率性を限界まで追求するインテグラル型よりも、組み合わせの自由度の高いモジュール型が有効

「情報フロンティア」を巡る現状認識:ICTの進展とモジュール化 ③

○日本の産業は企業行動・生産システムのモジュール化による効率化・競争力強化への取組に出遅れ

《背景》:企業グループ内のしがらみによる取引の閉鎖性
長期雇用・年功序列を基本とする労働システムの硬直性
自社ブランド主義、自前主義

○市場の競争激化に伴い、企業は自らが真に競争力を有する分野（コア・コンピタンス）に経営資源を集中するため、それ以外の部分のアウトソーシングを積極的に進めねばならない状況



ICT産業を中心に、モジュール型への早期移行が不可欠

「情報フロンティア」を巡る現状認識:ICTの進展とモジュール化 ④

ICT産業のモジュール化による効果

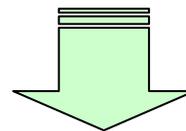
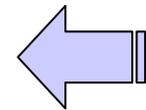
モジュールの仕様・インターフェースさえ整っていれば、自由な製品・サービスの設計・開発が可能

ICTベンチャーの参入が容易化

効率的・戦略的な国際分業体制の確立に貢献

優秀な個人が高く評価される社会の実現

ネットワークの有効活用で効果倍増



ICT産業に係るモジュール化の動きの中に、「情報フロンティア」が多数存在するのではないか

「情報フロンティア」を巡る現状認識: ユビキタス市民の登場 ①

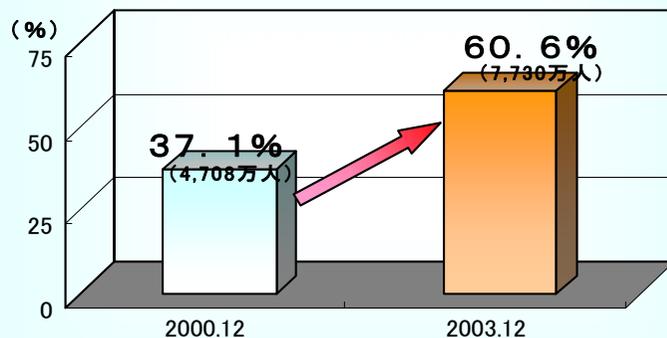
○高度デジタルネットワークの発展により、世界中のあらゆる人同士が自由に多彩なコンテンツを発信・交換・取得できる「個人間情報流通」が本格化するのではないか

【ネットワークの高度化】

90年代以降のインターネットの爆発的な普及

インターネット

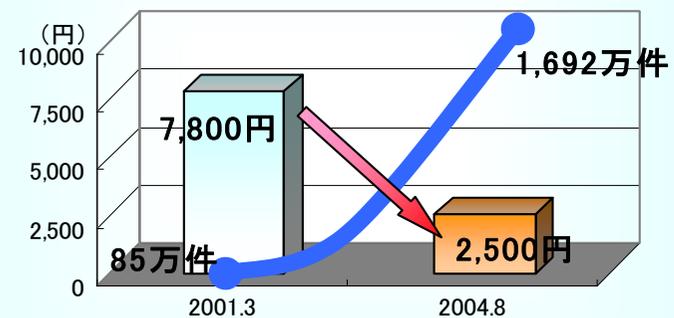
◆インターネット利用の人口普及率



00年代以降のブロードバンドの整備

ブロードバンド

◆高速インターネット利用料金・加入者数

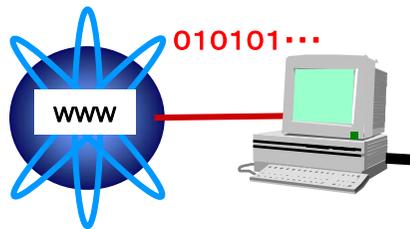


※利用料金: DSLの月額利用料金、加入者数: DSL、CATV、FTTHの合計

「情報フロンティア」を巡る現状認識: ユビキタス市民の登場 ②

デジタル技術の発達が知的創造活動のあり方を変革

《デジタル技術の特徴》

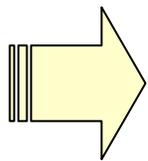


簡単かつ廉価で大量生産が可能

情報フォーマット等の変換・加工が容易

遠方まで送信しても品質が劣化しない

音・映像等の属性の別なく一律に符号化が可能



これまで大企業・一部メディアに独占されていた高価な製品がデジタル機器として普及し、一般の個人でも容易にコンテンツを作成可能に

「情報フロンティア」を巡る現状認識:ユビキタス市民の登場 ③

デジタル機器と情報ネットワークを活用した個人は「ユビキタス・シティズン」として、個人間の情報流通を本格化させることが期待

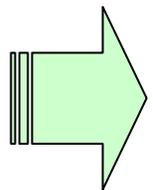
《ユビキタス・シティズンに求められる技能等》

実世界の情報収集技術 ← デジカメ、DVDを利用

ネット上の情報収集技術 ← ネット検索、サイトのカスタマイズ

ネットへの情報発信技術 ← ブログ、P2Pツールを利用

ネット上の個人間取引 ← ネットオークション等を利用



個人間情報流通の本格化の中で、「情報フロンティア」が生まれているのではないか

個別具体的な「情報フロンティア」に関する問題意識

1：利活用のフロンティアの例

- ① Webサービスを活用した経済活動のモジュール化
- ② ICTネットワークを活用した国際分業の促進（海外ICT人材の利活用）
- ③ ネットワークデータマイニング

2：新サービス・新ビジネスのフロンティアの例

- ④ P2P等を活用した新ビジネス
- ⑤ SNS・ブログを活用した新サービス

フロンティア①: Webサービスを活用した経済活動のモジュール化

《背景》: 企業活動の全体最適化に向けたICTの活用

企業活動に係る事務を効率化し、競争力を高める観点から、各企業はこれまで企業業務の情報化(OA化)を実施

部門毎にシステム構築を行った結果、システム間の連携がとれておらず、昨今のオンラインによる企業経営の革新に対応できていない

企業活動を経営レベルから俯瞰的に見て、部門毎の局所最適ではなく、企業活動全体としての最適化を目指したICT活用の動きが活発化(EA等)

※EA(Enterprise Architecture、エンタープライズ・アーキテクチャ): 大企業や政府機関などの大規模な組織の業務手順や情報システムの標準化、組織の最適化を進め、効率的な組織運営を図るための方法論。あるいは、そのような組織構造を実現するための設計思想、基本理念

《現状》: 全体最適化へのアプローチの変化

従前の考え方: トップダウン型アプローチ

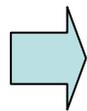
企業内システムを全て統一化し、最も効率的な技術に特化して全体最適を図る



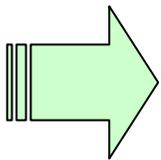
- 全面的なシステム刷新に多大なコスト
- 近い将来に革新的な技術が導入された場合への対応の困難性

新しい考え方: 分散型アプローチ

その部門の業務要件に応じて、複数の技術選択肢から最適なものを選ぶ、または選ばない(現状維持)こととし、各システムの間は標準的なインターフェースを確立することで全体最適を図る



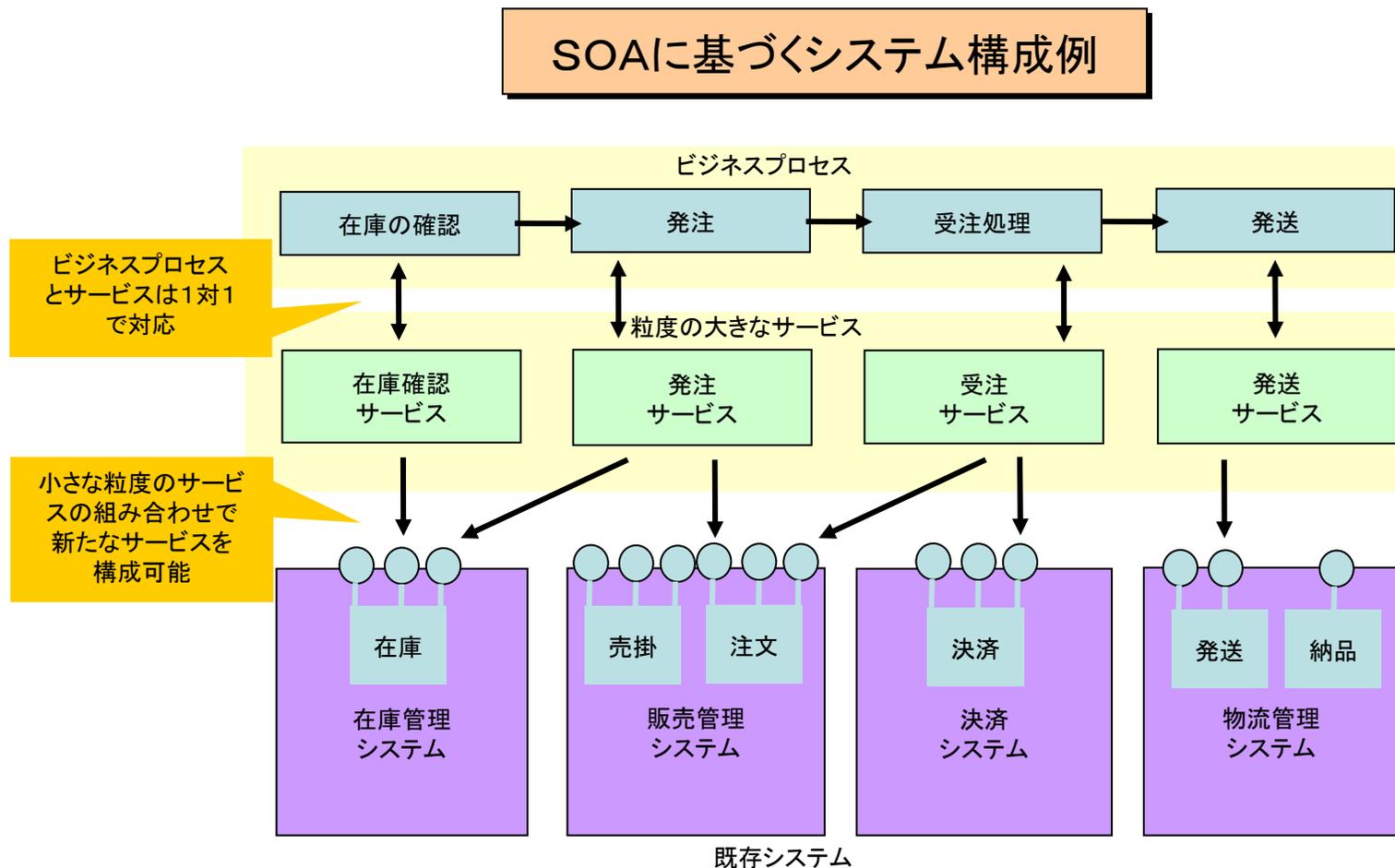
- レガシーシステムの最適化に際して、既存データの活用可能
- 結果として無用のシステム刷新コストが削減される



標準的なインターフェースとして、各システム間の連携を図るのがWebサービスであり、Webサービスにより実現されるシステム構造がSOA（サービス指向型アーキテクチャ）

(参考1) SOAについて

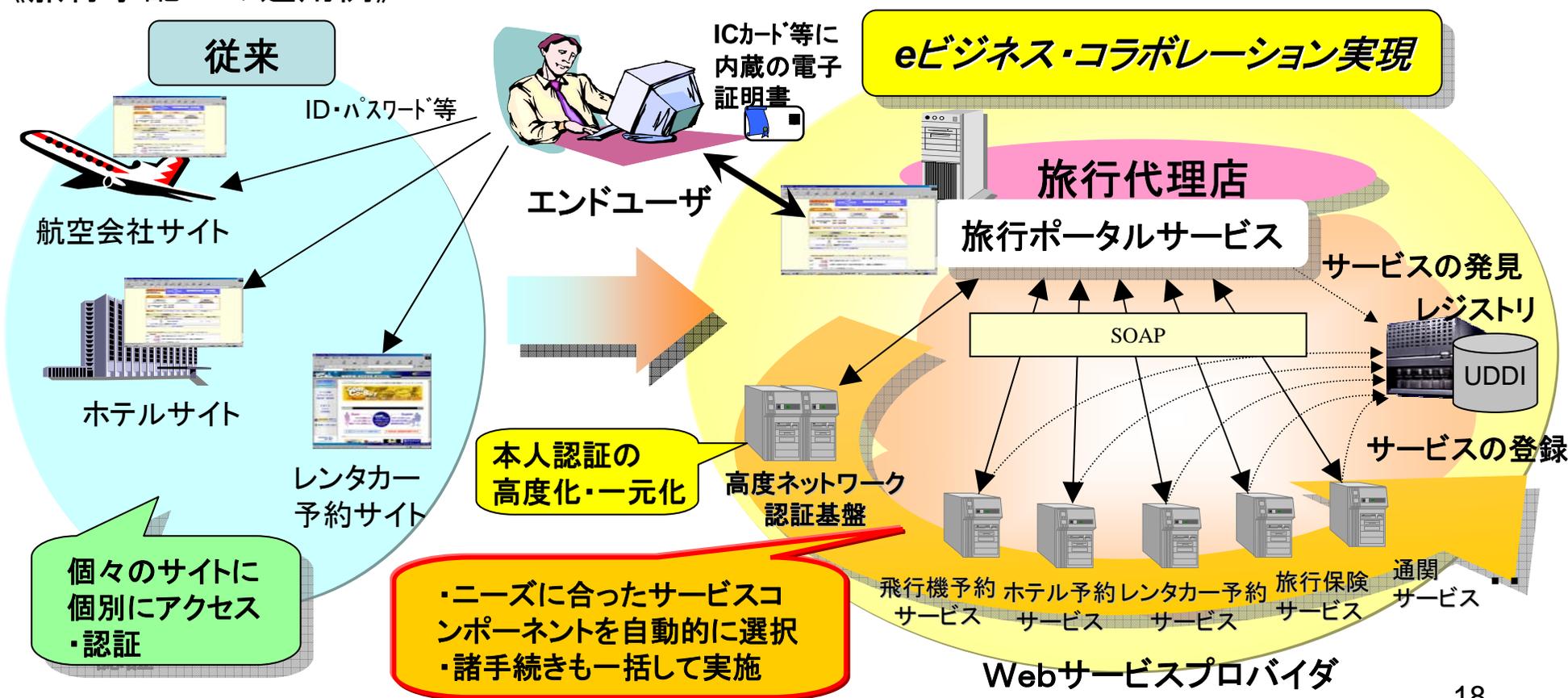
SOA(サービス指向アーキテクチャ、Service Oriented Architecture):アプリケーションの機能を「サービス」という単位として位置付け、それらを必要に応じて組み合わせることにより、変化に対応する柔軟なICTインフラを構築しようとするシステム設計の考え方



(参考2) Webサービスについて

Webサービス:XMLで記述された標準仕様のメッセージをやりとりすることによって、ネットワーク上の様々なプラットフォームのアプリケーションを連帯させる技術、またはその技術を使って呼び出されるアプリケーション自体

《旅行手配への適用例》



Webサービスプロバイダ

《今後の課題》: 全体最適化モデルの進化

Webサービスの適用範囲を拡大すれば、一企業内に閉じた全体最適から、将来的には社会システムを対象とした広範な全体最適化が可能となるのではないか

「Ciscoの今後の方向性には大きな注目が集まっています。その1つがアプリケーションレベルのネットワーキングであることは、過去にもお話ししたとおりです。具体的な回答を求められた場合は、XMLやその他のメッセージ・パッシング技術を具体例として挙げています。大まかな方向性としては、アプリケーション指向ネットワーキングへの取組を拡大することになるでしょう。」(シスコCTO)

出典: CNET Japan

フロンティア②:ICTネットワークを活用した国際分業の促進(海外ICT人材の利活用)

《背景》:国際分業の構図

国際分業:企業自身が国際的な生産体制を作って、自ら企業内外の関係者を動かして分業を推進すること(出典:伊丹敬之「空洞化はまだ起きていない」)

水平分業:高付加価値・高価格帯製品は国内工場で、低付加価値・低価格帯製品は海外でという形態で棲み分け

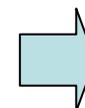
垂直分業:1つの企業の中で部品の生産は国内工場で、最終組立は海外でという工程別に生産立地を区分

水平分業は当該製品に係る基幹部品に係る知見の海外流出を招き、日本の技術基盤の低下、さらには空洞化を生じさせることから、生産工程をモジュール化し、基幹部品の生産は日本で、最終製品の組立を海外で行う垂直分業が国際競争力の維持・強化の観点から望ましい

《現状》: 日本のICT産業における国際分業(オフショアリング)の構図

我が国のICT産業(エレクトロニクス、ソフトウェア等)における国際分業は、コスト削減の観点から動機になることが多く、さらに企業グループ内の元請け・下請け構造の中で「最終の下請け先」として丸投げされている

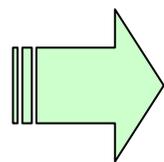
- 現実には国際分業によるコスト削減効果は高くない
- 欧米では空洞化問題(雇用の流出)に懸念
- 商慣習や言語の違いに由来するトラブル



オフショアリング
が停滞

《今後の課題》: オフショアリングの促進

- 団塊世代のIT技術者が退職する2007年問題によりIT技術者の絶対数が不足することから、否応なく国際分業に取り組まざるを得ない
- 今後は一般企業が直接海外ICT企業に委託する機会が増大
- 欧米企業では、成果物の知的財産は委託側にあることを重視してオフショアに積極的



コスト削減以外のオフショアリングのメリットを認識し、海外パートナーの技術水準を客観的に評価した上で、空洞化問題にも配慮しつつ、オフショアリングの促進を図る必要があるのではないか

フロンティア③: ネットワークデータマイニング

《背景》: Web上の情報の氾濫

- インターネットの発明により、ネットワーク(ウェブ)を介して得られる情報は飛躍的に増加
- 主要なサーチエンジンを全て用いても検索範囲の50%に満たないとされている
→ Web上の全てのデータを処理することは既に人間の手に余る
- ユビキタスネット社会の実現でこの傾向は加速: 情報家電はもとより各種センサーやICタグ等から得られるデータにより、ネットワーク上では膨大なデータが流通

※SETI(地球外文明探査計画): 宇宙の彼方から受信される意味のない電波情報の中から、知的生命体が出した信号を発見するプロジェクト

悪意ある・有害な情報だけでなく、大量の情報自体がネットワークによる情報収集を妨げるだけでなく、場合によってはネットワークの負荷を増大させ、ネットワークの安全性・信頼性にも影響する可能性

《現状》: 情報検索技術の発達

○ Web上の情報の特徴: 互いにリンクをはることのできるハイパーリンク構造となっており、情報の所在が動的・分散的・雑多

→ Web上における情報検索技術が発展(※既存技術の洗練化)

情報検索に係る主な取組

○ キーワード検索ツールの開発: 問い合わせインターフェース、検索索引、エージェント、メタサーチエンジン、フィルタリングツールを開発

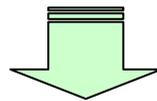
○ 高度な問い合わせ機能の開発: 複雑な検索を可能とするため、Webを一種のデータベースと見たててその定義・操作等を行うためのシステムを開発

○ マルチメディアサーチエンジンの開発: 検索対象データをWeb上のテキストだけでなく、映像等にも拡大するためのシステムを開発

《今後の課題》: 情報「検索」から、Webデータの「マイニング」へ

膨大なデータの蓄積、検索技術の発展により、単に蓄積されたデータを当初目的どおり利用するだけでなく、ネットワーク上のWebデータから価値のある情報を発見し、抽出する「ネットワークデータマイニング」が注目されている

- Webテキストマイニング: インターネット上の無構造テキストデータを探索し、そこから意味を導出する
- Webマイニング: ユーザがWebにアクセスする記録やリンク情報を探索し、意味を導出する



これにより、情報化が社会システムにどのような影響を与えるか、社会全体の最適化に向けてどのような情報ガバナンスが望ましいかといった情報社会学の発展に大いに貢献できるのではないか

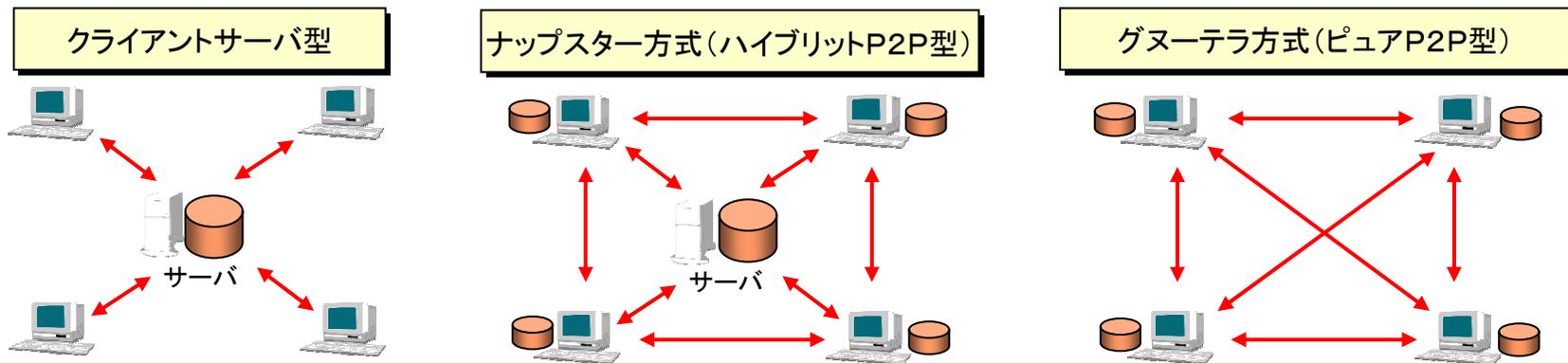
そのためには、Web情報も、従来の人工的なものから、機械的処理が可能となるような意味情報を付与する必要があるのではないか(セマンティックWeb)

フロンティア④:P2P等を活用した新ビジネス

《背景》:ネットワークの分散化傾向

ネットワークは、クライアント・サーバ方式のような集中管理型から、P2P方式のような分散型へ移行

- クライアントサーバ方式: 情報処理をサーバ等で集中的に行う
- ナップスター方式(ハイブリッドP2P): インデックス情報をサーバから入手し、情報交換は端末間で行う
- グヌーテラ方式(ピュアP2P): インデックス情報も端末が保有し、端末間で情報交換



音楽や映像ソフト等の違法なファイル交換に利用され、訴訟・逮捕者多発

《現状》: P2Pが秘めるビジネス特性

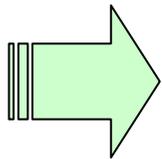
P2Pモデルの長所

- 処理を分散して行うことができるため、ネットワークに負荷がかからない
→ マルチキャスト技術と組み合わせて、放送型のコンテンツ配信サービスが可能
- 高性能なサーバ等が必要ないため、投資負担が軽い
→ 既存の通信ネットワークを活用した手軽なコミュニケーション手段として利用可能
- 複数の人間でファイルを共有することが可能
→ コミュニティ内の情報共有や、共同研究の推進等に有効

《今後の課題》: P2Pビジネスの再評価

スカイプの全世界でダウンロード数: 約8000万件

- スカイプユーザ同士なら国内外を問わず無料通話が可能
→ 既存の通話料を収入源とするビジネスを根底から変える可能性
- 一方、固定電話や携帯電話に発信する有料サービスも提供(プリペイド方式)



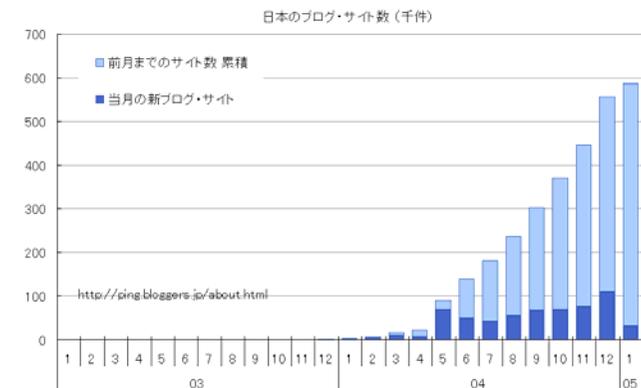
ユーザの自己責任原則を確立し、セキュリティ面を強化することにより、将来のネットワーク社会におけるビジネスプラットフォームとなり得るのではないか

フロンティア⑤: SNS・ブログを活用した新サービス

《背景》: ネットワークへの個人の参画意識の高揚

- **個々人の情報リテラシー・メディアリテラシーの向上により、ネットワークを単なる情報入手の手段としてではなく、自ら情報を発信・交換するための媒体として捉える人々が増加**

ブログ開設者の9割近くが過去2年以内に開始



- **一方で、無差別・無分別な情報発信・交換ではなく、価値観を共有できるグループ内で交流を深める傾向も顕在化**

SNSの最大手サービスの1つグリーの参加数: 約14万人

《現状》:メタデータ機能等を用いたサービスの高度化

- サイト内容の要約を配布するツールであるRSSを利用することにより、自らのサイトを個人用にカスタマイズされたポータルへと変貌することが想定
 - 従来のポータルサイト上での大衆対象の広告サービスではなく、個々人(個別ブログ)に対応して広告内容を変えるようなブログホスティングサービスが出現するのではないか
- 一方で、ブログからの情報発信が膨大になる、ブログを悪用した有害情報の大量配布が行われるといった問題が顕在化。SNSのメンバー限定機能を活用したブログとの融合サービスも注目されている

《今後の課題》:これら新サービスの普及環境の整備

- 今後、ブログやSNSが新しい情報メディアとして発展する可能性があるのではないか
- その場合、社会的影響力の大きさにかんがみ、情報発信者としてのモラル、倫理をどのように考えるべきか