

ユビキタスネットワーク認証・エージェント技術の研究開発

ユビキタスネットワーク認証・エージェント (UAA) グループ
株式会社日立製作所, 東京大学, 日本電信電話株式会社, 大阪大学

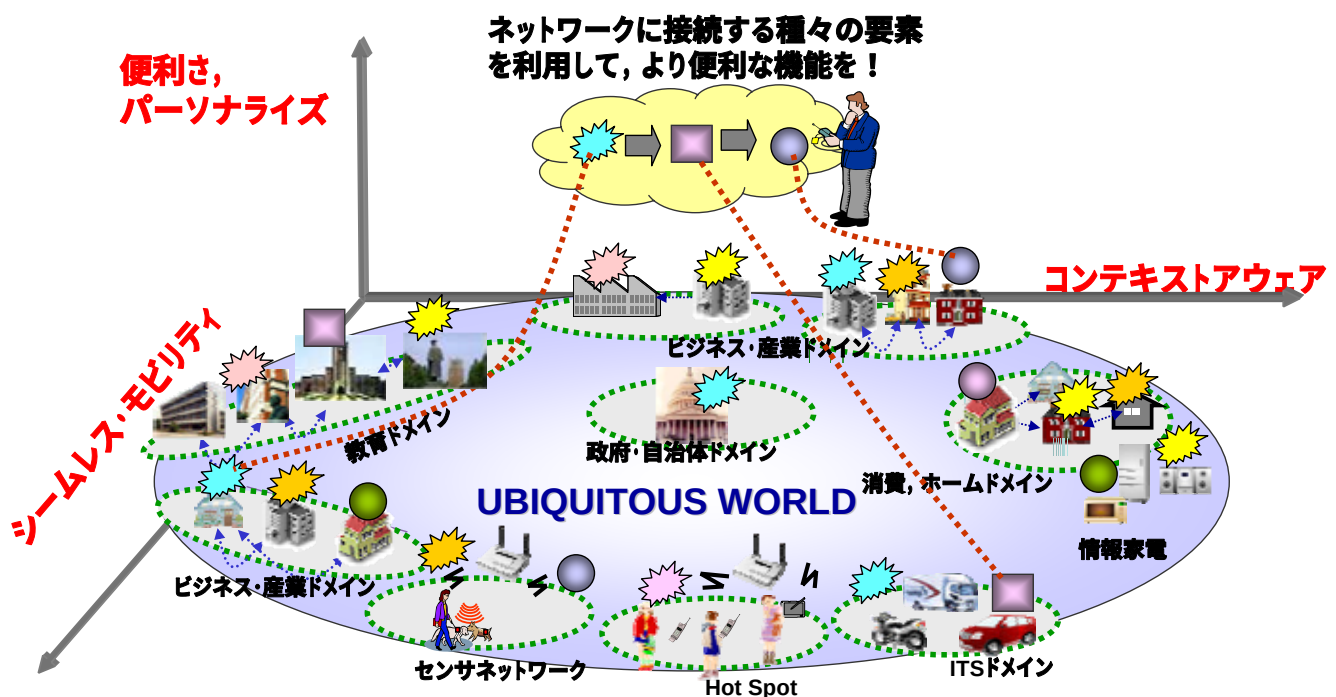


1

ユビキタス社会

Ubiquitous Authentication and Agent Group

我々の日常生活は、今後益々個人が主役となっていくと想定される。個々人のコンテキストや嗜好を反映するユビキタス機能がネットワークを通して提供されるべきであり、ネットワークに接続される情報機器、センサ類、コンテンツやプログラムなど種々のエンティティが利用可能となるであろう。

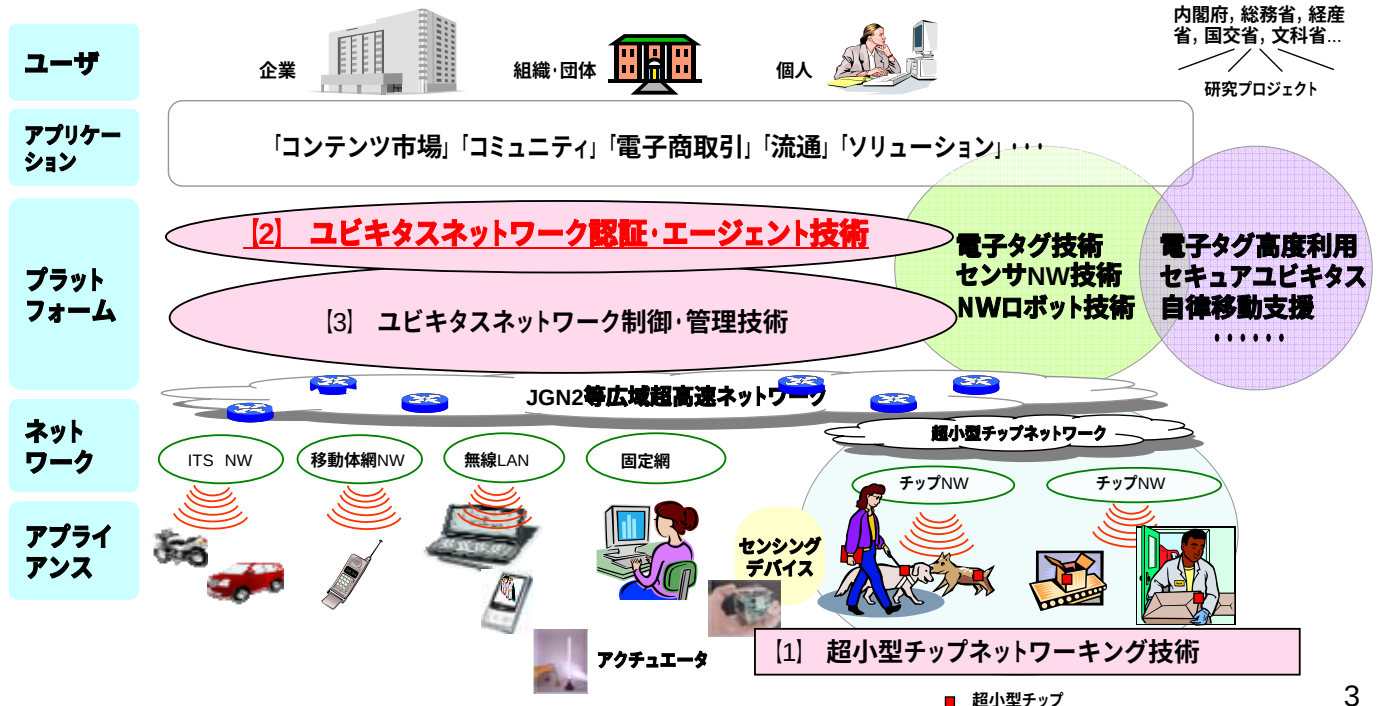


2

ユビキタスネットワーク認証・エージェント (UAA)グループの位置付け

Ubiquitous Authentication and Agent Group

ユーザがどんな状況にあっても適切なサービスの享受と提供が可能で、経済活動を活性化できるユビキタスネットワーク社会を構築することを目的に、種々のユビキタス関連研究プロジェクトの成果を連携させ、u-Japan基盤を構築する。



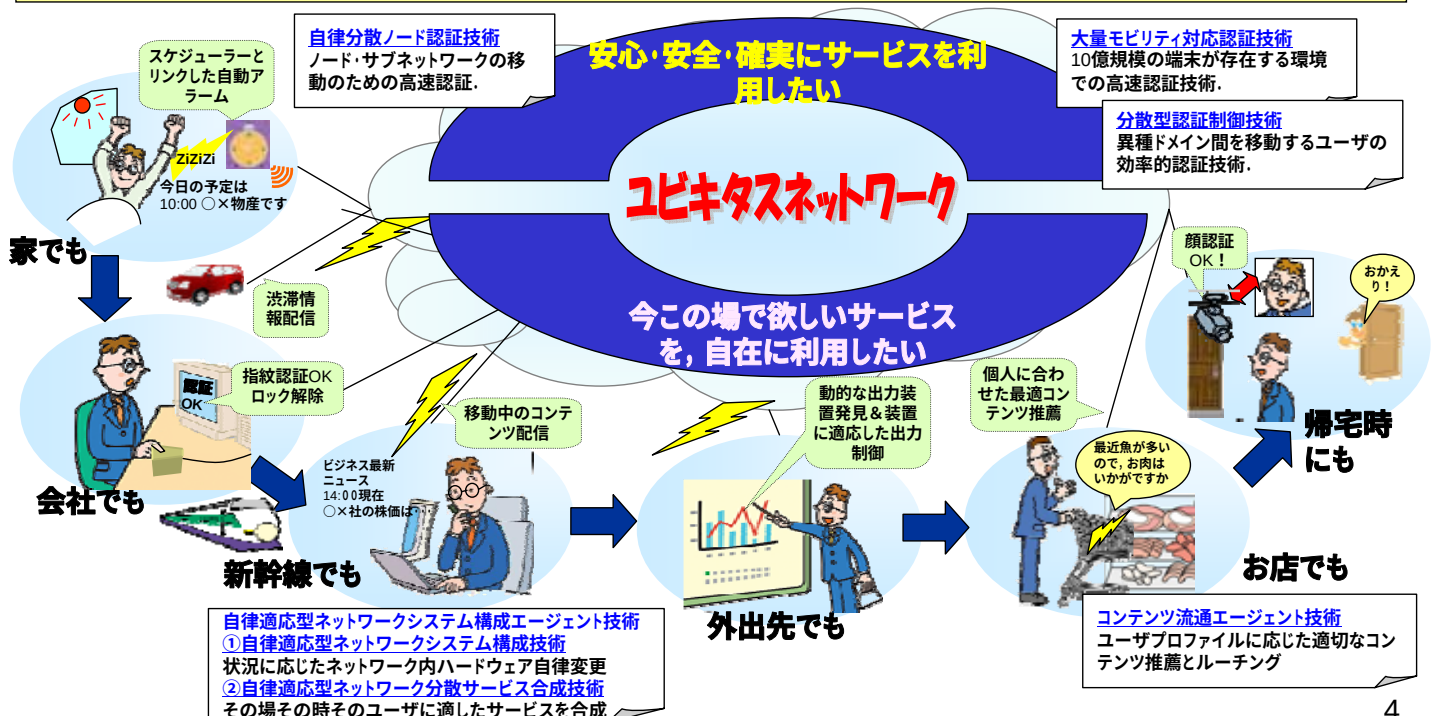
3

UAAグループの研究目標

Ubiquitous Authentication and Agent Group

研究開発の目的

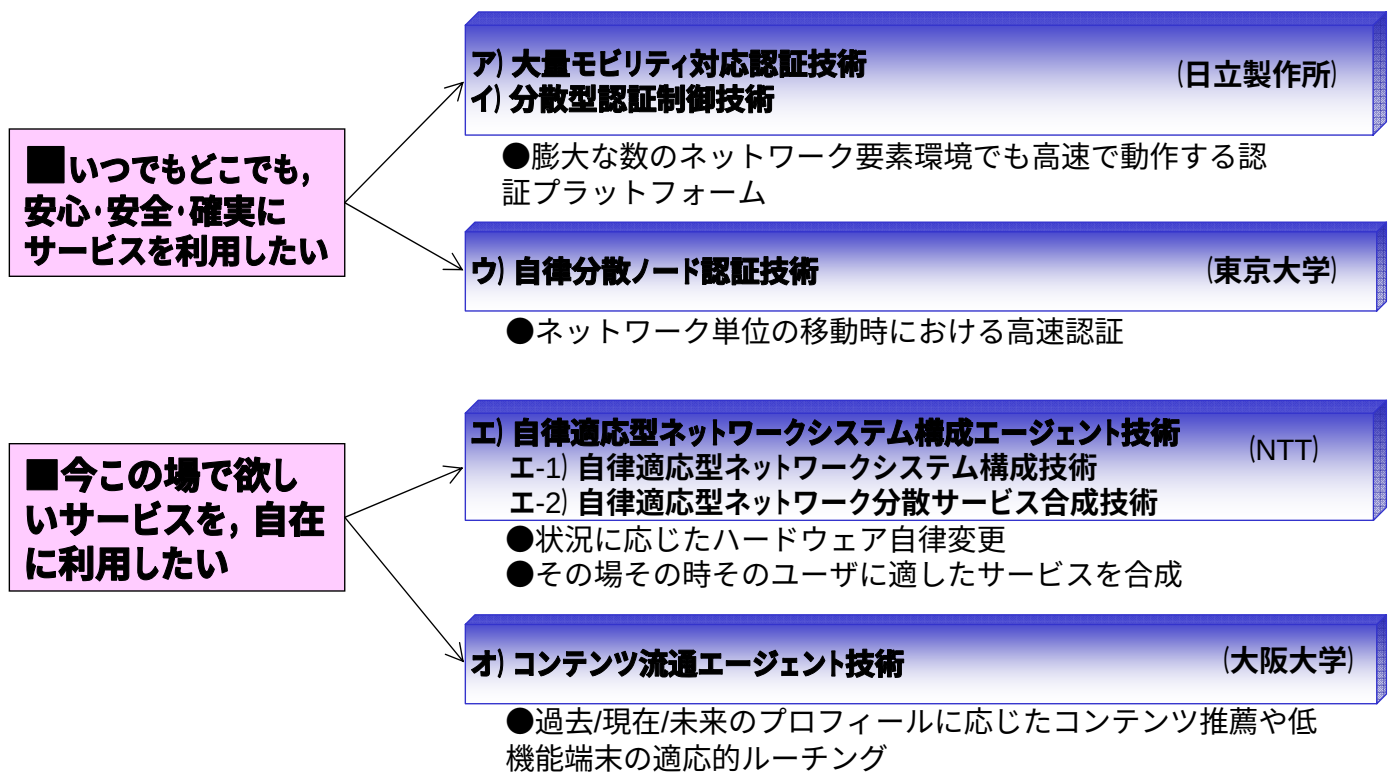
個人個人のライフスタイル・行動パターンを的確に反映できる新しい「認証技術」や「エージェント技術」を研究開発し、u-Japan基盤として近い将来の国民のユビキタスライフクリエーションに寄与する。



4

目標を実現するための技術と研究体制

Ubiquitous Authentication and Agent Group



5

研究実施計画

Ubiquitous Authentication and Agent Group

■ H19年度の全技術グループ連携によるユビキタスネットワーク連携実証のために研究を推進中。

項 目	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	
ユビキタスネットワーク技術年度目標	基本技術確立	個別技術推進	連携技術確立	他グループとの連携準備	連携サービス具現化	
取り組みポイント		個別デモ	グループ内連携実証実験	他グループとの部分連携機能開発	全グループによる総合実証実験	
概要線表	調査・基本開発	方式開発・試作 連携機能開発前倒し	技術検証 グループ内実証実験	機能拡張 他グループ連携機能開発	総合実験	
主なイベント	ユビキタスネットワークフォーラム特別セッション	▲ UNS2004 ▲ SAINT2005 Workshop	▲ UNS2005 ▲ INTEROP ▲ SAINT2006 Workshop	▲ UNS2006 ▲ INTEROP ▲ SAINT2007 Workshop ▲ 実験公開	▲ UNS2007 ▲ 実験公開	

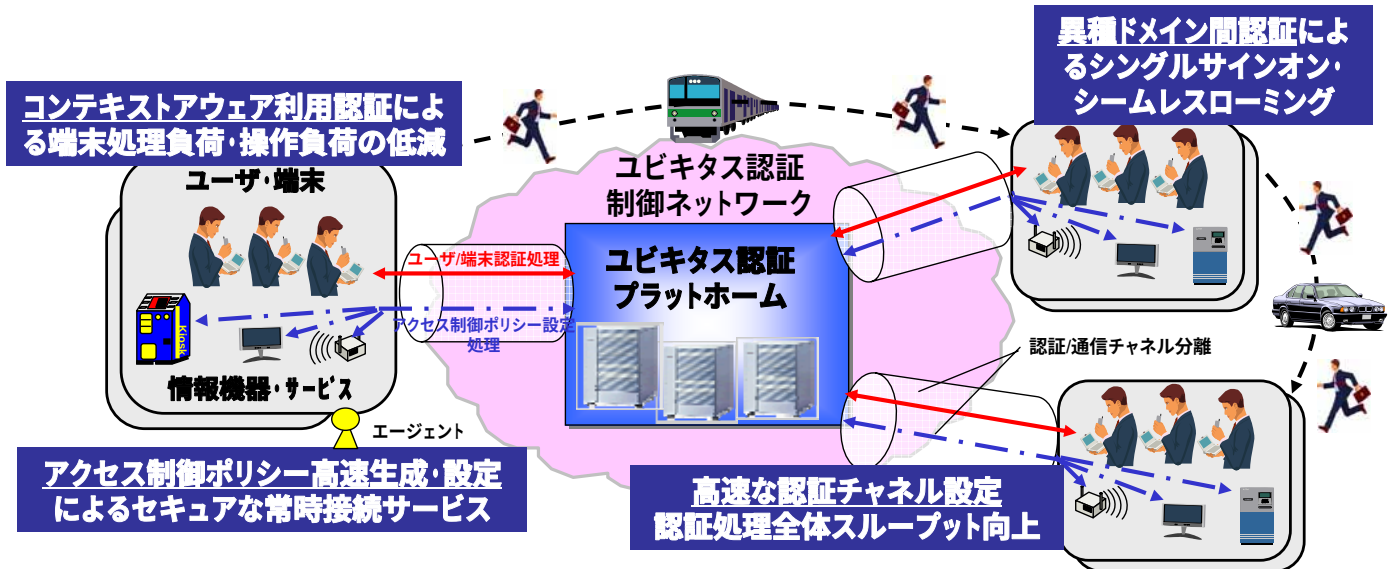
6

各組織毎の研究目標 (日立製作所 課題ア), イ))

Ubiquitous Authentication and Agent Group

ア) 大量モビリティ対応認証技術, イ) 分散型認証制御技術

★10億規模の端末のアクセスに耐える高性能で操作の容易な認証プラットフォーム実現 → 個人情報・ID情報を活用した新たなパーソナルサービスや異業種融合ビジネスの創出に寄与。



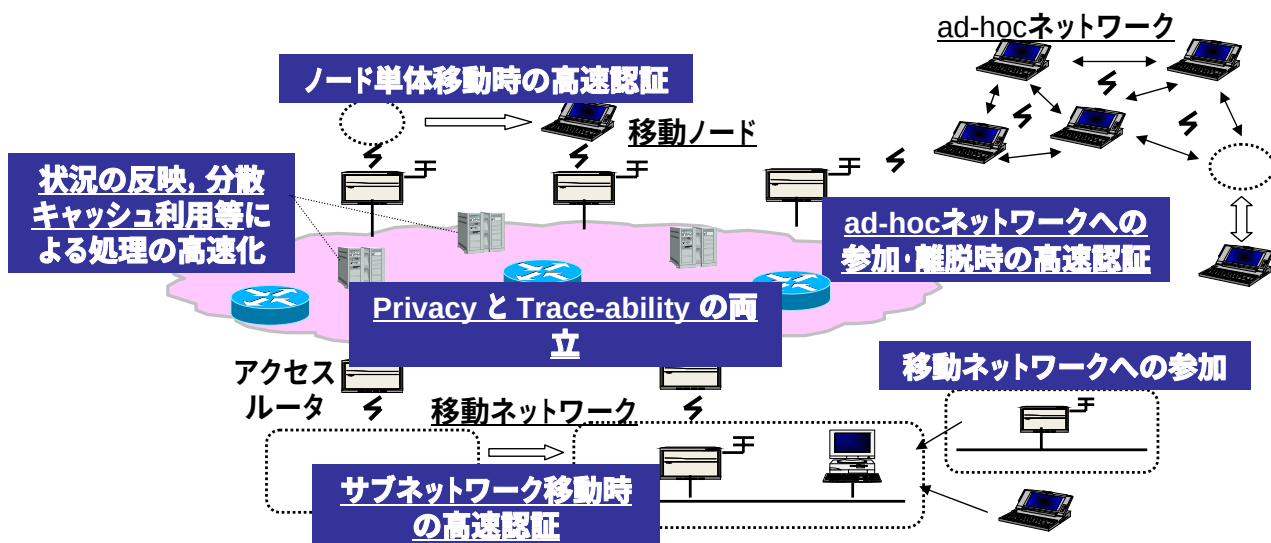
- ・ICカード/生体情報を利用したモバイルユーザ向け認証を実現。操作性向上 (シングルサインオン)。
- ・要素数100倍の環境下で千倍の性能向上。制御ルールを瞬時に設定、認証用経路設定を1秒以内。

各組織毎の研究目標 (東京大学 課題ウ))

Ubiquitous Authentication and Agent Group

ウ) 自律分散ノード認証技術

★ノード単体やサブネットワークの移動をユーザに隠蔽し、瞬時に認証・権限チェックを実行 → 移動の意識無く継続的なサービス提供可能。



- ・自動的にv6インターネットに接続し、通信できるPlace&Play機能。
- ・無線方式の最適選択と移動時の認証処理を50ミリ秒以下に抑える。
- ・移動ノードと移動透過な通信を行うプロトコルの提案・開発。→ IETF等へ。

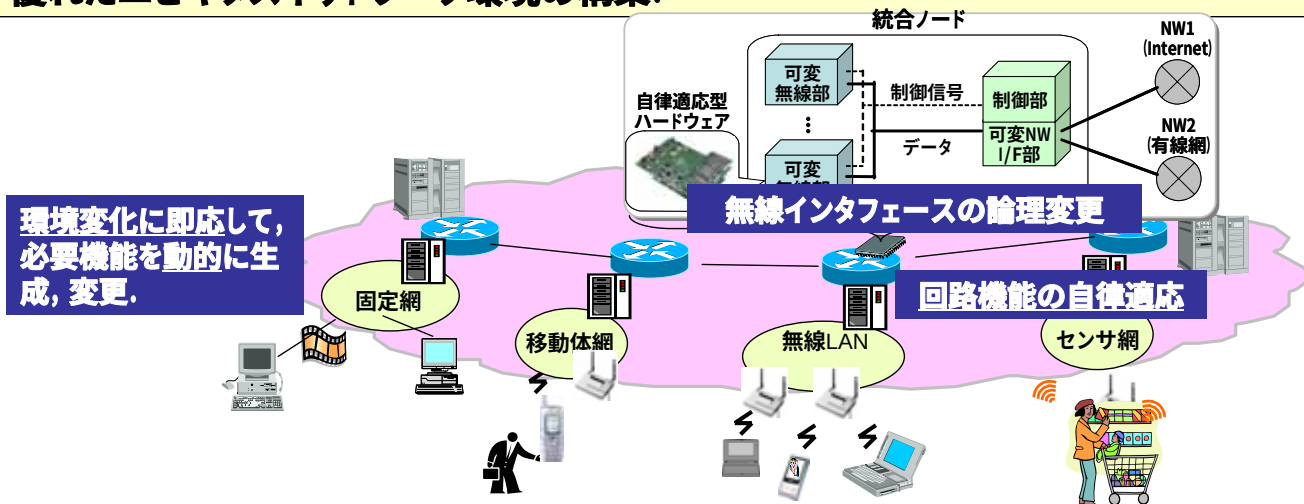
各組織毎の研究目標 (NTT 課題工) -1)

Ubiquitous Authentication and Agent Group

工) 自律適応型ネットワークシステム構成エージェント技術

工-1) 自律適応型ネットワークシステム構成技術

★さまざまな環境の変化に対して回路レベルで自律適応する機器構成技術
→種々のNW機器を本技術で構成・相互連携させることで、高性能で経済性、利便性に優れたユビキタスネットワーク環境の構築。



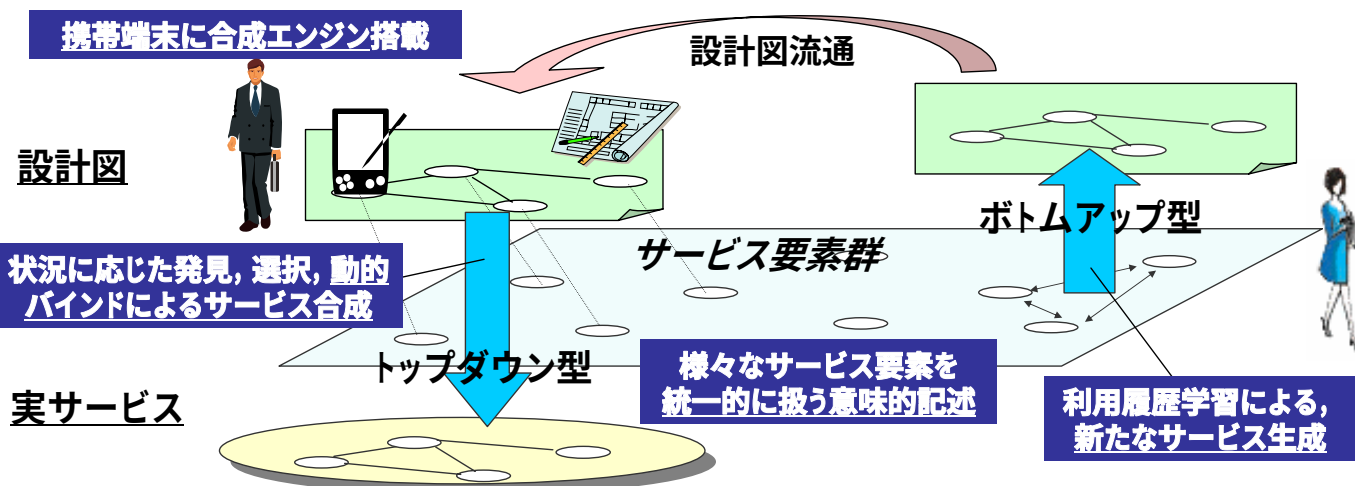
- ・各機器の自律適応性により、システム全体の有効スループットを10-100倍に向上させる。
- ・ユビキタスシステムの中心になる無線システムの構築コスト、運用コストを1/10以下に削減する。
- ・サービスに対応した処理能力を実現し、1/10以下の低消費電力化を図る。

各組織毎の研究目標 (NTT 課題工) -2)

Ubiquitous Authentication and Agent Group

工-2) 自律適応型ネットワーク分散サービス合成技術

★サービス合成エージェントにより、その場その時に適したサービスを合成。
→企業だけでなく一般ユーザが持つデバイス、サービスを用いた多様なサービス実現。
ユーザ利用履歴学習による、新たなサービスの自動生成、嗜好・流行への適応。



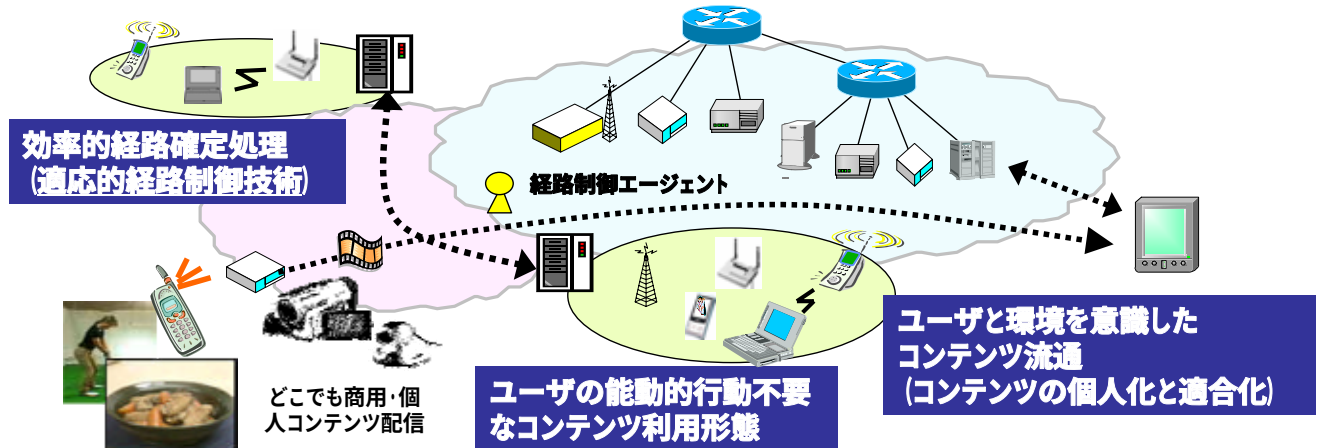
- ・既存技術のWebサービス連携に比べ、千倍以上のサービス要素数をハンドリング可能にする。
- ・一般ユーザでも1分で新しいサービスを作成可能な記述。学習による適切なサービス提案。
- ・確立するサービス合成技術は、GGF等の標準化団体へ。

各組織毎の研究目標 (大阪大学 課題オ)

Ubiquitous Authentication and Agent Group

オ) コンテンツ流通エージェント技術

★ユーザ状況(TPO)や環境, ユーザ嗜好, ネットワーク状況に応じた適応的経路制御技術→端末の属性・性能を意識することなくアクセスでき, 最適なネットワーク構成で配信. 家電や携帯端末を利用した新しい緻密型サービスを実現.



- ・生産・流通・消費サイクル活性化に役立つユビキタスコンテンツアクセスメカニズムを確立.
- ・誰でも容易にコンテンツを配信, 見たい情報を何時でも何処でも視聴可能.
- ・数10万規模の個人プロフィール情報の管理制御, 数万コンテンツとのマッチングを実現.
- ・開発したエージェントプラットフォームをProject JXTA等を通じ, オープンソースにより公開.
- ・異種無線アクセスシステムを適応的かつシームレスに利用可能.

11

各機関のこれまでの到達点 (総括)

Ubiquitous Authentication and Agent Group

ア, イ) 大量モビリティ対応認証技術・分散型認証制御技術 (日立)

①ユーザの移動を検知して瞬時に認証・権限チェックを行うことにより, その場所のポリシーに適したサービスを利用可能とする認証制御プラットフォームを実現...状況適応型分散エージェント技術, 異種ドメイン間認証連携技術などを開発. スループット10倍, 100万規模アクセス可能.

②認証制御エージェントを実装したノード間を専用チャネルで接続することにより地理的に離れたドメイン間でのアクセス制御認証を容易とする分散型制御プラットフォームを実現...帯域予約型プロトコルなどを開発

ウ) 自律分散ノード認証技術 (東大)

① Place&Play機能

電波強度による次に接続すべき基地局の検出機能の実現. 位置登録機能とAAA機能の融合.

② 移動透過通信機能

Mobile IPv6, NEMO Basic Support ProtocolのIETFでの標準化への貢献. 屋内/屋外での実証実験.

エ) 自律適応型ネットワークシステム構成エージェント技術 (NTT)

①ネットワーク装置の回路レベルの論理をネットワーク状況に応じて変更する技術を確立.

--プロトタイプによる自律適応型チップ構成技術, システム構成の基本設計技術を実現.

②サービスの意味的シナリオを解釈し, サービス要素をNW内で発見, 合成するエンジン機能を実現.

--メタデータ自動解決, 環境適合性, インテリジェントなIF整合技術を実現し, 標準化団体GGF (Global Grid Forum)にて打診中.

オ) コンテンツ流通エージェント技術 (阪大)

①コンテンツ発見・推薦のためのメタデータマッチング機構を考案, エージェントベースのプロトタイプを開発.

②位置情報に基づく効率的P2Pネットワーク構成手法, 安定性の高いマルチキャスト配信手法の提案.

③無線統合網における新たなモビリティ制御技術を提案, プロトコル実装を完了.

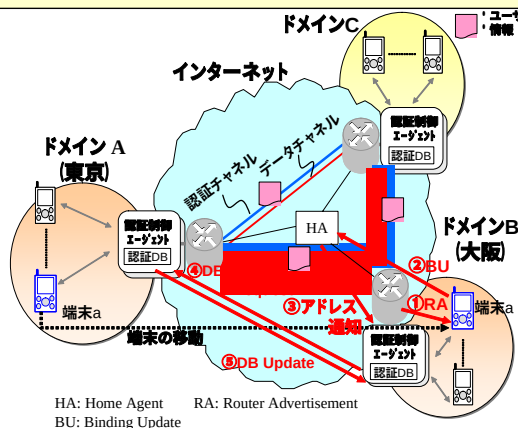
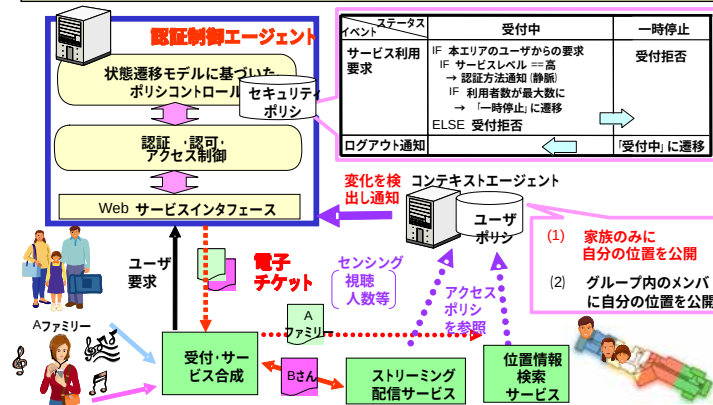
H17年度目標達成度

Ubiquitous Authentication and Agent Group

ア) 大量モビリティ対応認証技術, イ) 分散型認証制御技術 (日立製作所)

[達成目標と到達点]

- (1) 位置以外のセンシングによるポリシー高度化機能及びポリシーを柔軟・簡単に設定可能な管理インターフェースの開発, 実験評価・改良を行う。
- (2) 高速な認証チャンネル設定に関して, アクセススループットのスケラビリティを確保するための認証トラフィック負荷分散技術, 認証制御エージェント間のシームレスな連携を実現するためのコンテキスト情報データベース同期化・検索技術を開発する。



[達成状況]・・・進捗度60%

ユーザの意思により設定したポリシーに基づいてプロフィールへのアクセスを制御可能なコンテキストエージェント機能を開発。認証エージェント間連携プロトコルの改良を行い、シミュレーションにより100万ユーザ規模のスケラビリティを達成見込みである。

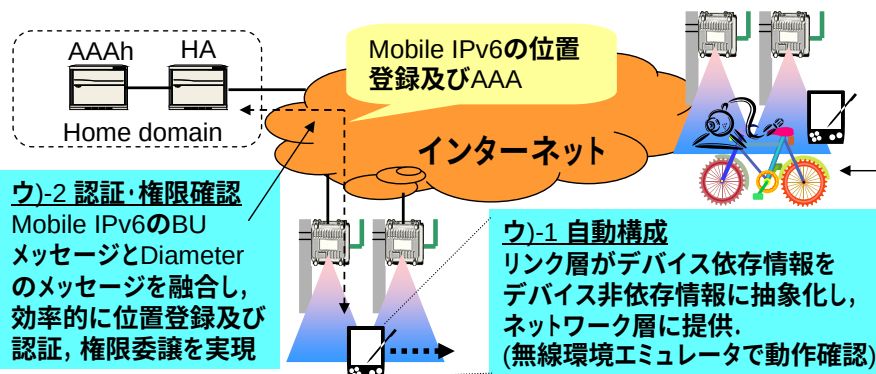
H17年度目標達成度

Ubiquitous Authentication and Agent Group

ウ) 自律分散ノード認証技術 (東京大学)

[達成目標と到達点]

- (1) Place&Play機能(自動構成技術)
単一无線通信環境において電波強度により次に接続すべき基地局を事前に検出する機能の実現。
- (2) Place&Play機能(認証・権限確認技術)
Mobile IPv6の位置登録機能とAAA機能を融合した効率的なプロトコルの設計と実装。
- (3) 移動透過通信機能(移動ノードとの移動透過通信機能)
アプリケーション開発, Mobile IPv6の運用技術の蓄積および仕様へのフィードバック, 屋外実験。
- (4) 移動透過通信機能(移動ネットワークとの移動透過通信機能)
IETFでのプロトコル標準化への貢献, 屋内及び屋外での実証実験。



ウ-4 移動ネットワークとの透過的通信

- ・IETFでの標準化に貢献 (RFC3963)
- ・室内実証実験
 - UNS(台場), Interop(幕張メッセ)
- ・自転車(e-bike)を利用した屋外実証実験
 - 自転車+WebCamera+PC+sensors

ウ-3 移動ノードとの透過的通信

- ・シャープ製Zaurus用のアプリケーション及びミドルウェアを開発。
- ・新しいMobile IPv6の実装SHISAを開発。
- ・IETFの標準化に貢献

[達成状況] 最終目標に対する進捗度70%

移動先基地局の発見, 位置登録とAAAの融合, 移動透過プロトコルの実証実験など予定通り進捗。

H17年度目標達成度

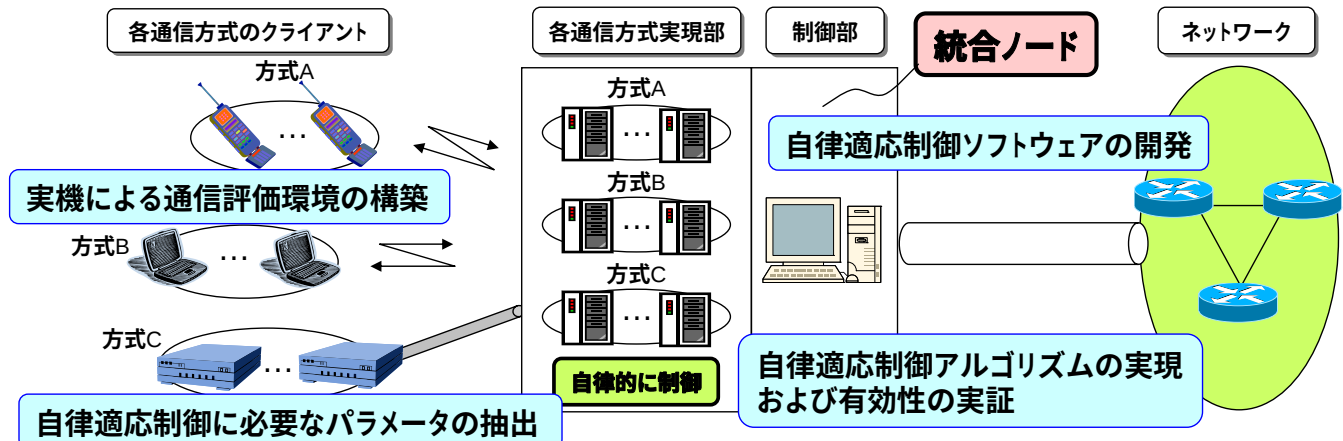
Ubiquitous Authentication and Agent Group

エ) 自律適応型ネットワークシステム構成エージェント技術

エ-1) 自律適応型ネットワークシステム構成技術 (NTT)

【達成目標と到達点】

- (1) 複数の通信方式に対応した自律適応型ネットワーク機器 (統合ノード) において、クライアントの利用状況に応じて、提供する通信方式を自律適応的に制御する基本制御技術の確立。
- (2) 上記統合ノードを実現するための、自律適応型ハードウェアへの要求条件の検討。



【達成状況】 最終目標に対する進捗度70%

実機による制御により自律適応型ネットワークシステムの実現性を確認し、予定通り進捗している。

H17年度目標達成度

Ubiquitous Authentication and Agent Group

エ) 自律適応型ネットワークシステム構成エージェント技術

エ-2) 自律適応型ネットワーク分散サービス合成技術 (NTT)

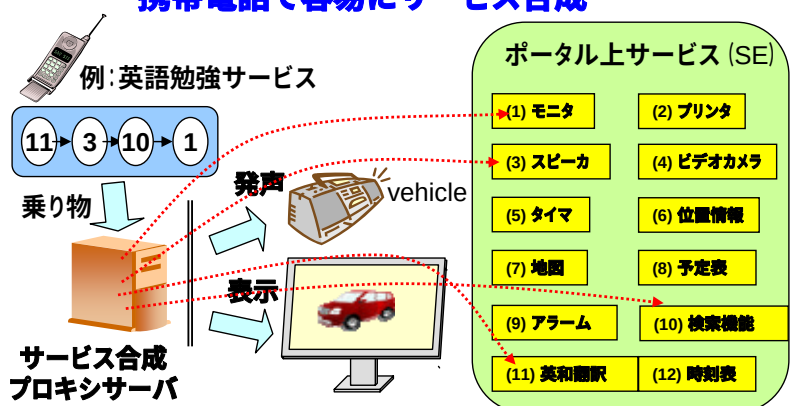
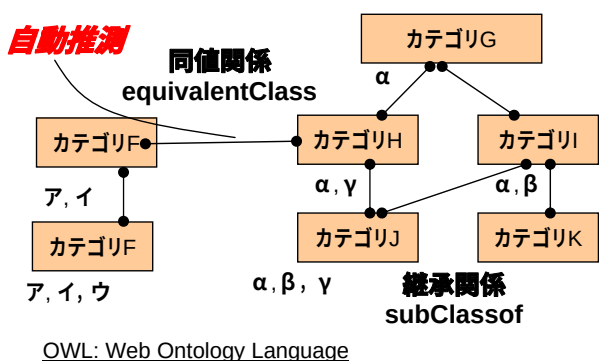
【達成目標と到達点】

昨年度にプロトタイプ検証したサービス合成技術に関し、洗練化、応用分野の拡大を図った。

- (1) オントロジツリーを用いて、異なるドメインで定義されたサービス利用可能にする、オントロジ解決技術確立。
- (2) ユーザ群の利用履歴を用いたサービス設計図生成方式の提案・評価。パラメータ自動マッピング技術利用。
- (3) 携帯電話を用いてインターネット上のWebページサービス連携するためのサービス合成エンジンWeb対応。
- (4) サービス合成エンジンを用いたショッピング支援サービス実証実験をH18. 2に実施予定。

異なる語彙をオントロジ変換により解決

携帯電話で容易にサービス合成



【達成状況】 最終目標に対する進捗度70%

サービス合成技術の高機能化は予定通り進捗している。また、標準化団体GGFにも提案中。

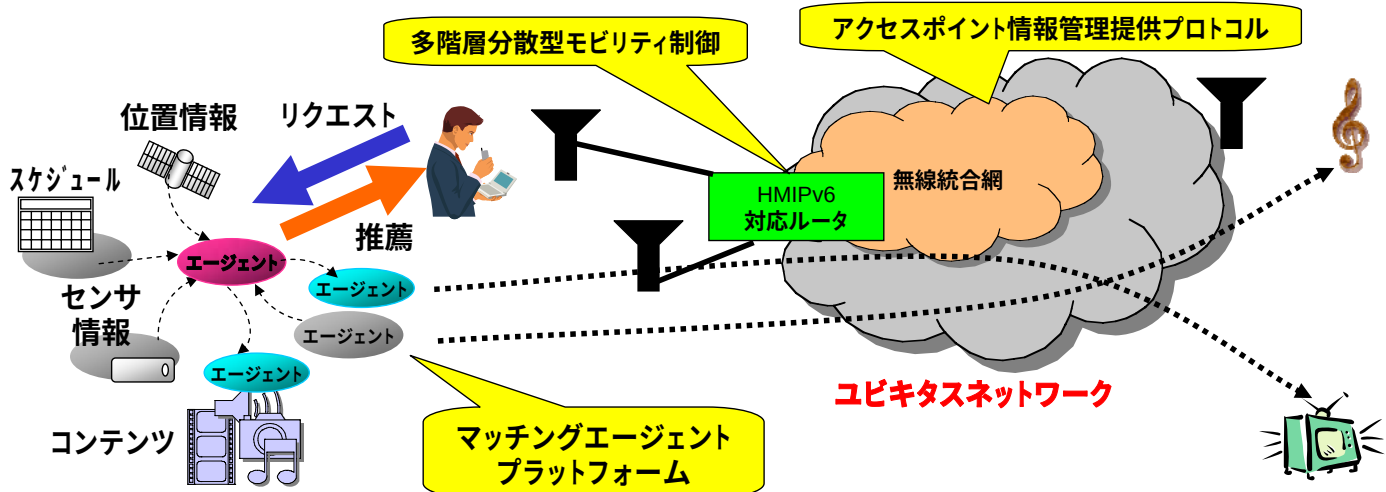
H17年度目標達成度

Ubiquitous Authentication and Agent Group

オ) コンテンツ流通エージェント技術

【達成目標と到達点】

- ・ P2P ネットワーク構成技術や、マッチングアルゴリズム等をシステムコンポーネントとして開発。
- ・ 無線統合網における新たなモビリティ制御技術を提案、プロトコル実装を完了。
- ・ 実証実験を通じて、システム間機能連携の確認を行なう。
- ・ エージェントプラットフォーム技術を、年度内を目処に ProjectJXTA 等を通じて、オープンソースとして公開予定。



【達成状況】 最終目標に対する進捗度65%

コンテンツ流通エージェントの開発及び高度化は計画通り進捗している。

UAA2005年度連携実証実験「ワンダーキャッチャー」

Ubiquitous Authentication and Agent Group

●青森県でのユビキタス実証実験 NTT, 大阪大学, 日立製作所の技術を連携し、ショッピングモールでの買い物を支援するワンダーキャッチャーシステムを実現した。2006年2月4日～3月5日まで、総務省後援・青森県の協力の下、五所川原市のショッピングモール「ELMの街」で実証実験を行い、2千人以上に体験いただき、8割の方々から本システムの将来性への賛同意見をいただいた。

■サービスイメージ

エリアや状況に応じて、お客様のプロパティに合った特薦情報・驚き・気付き (リマインダ) を提供する。



UAA2005年度連携実証 in ELM の概要

Ubiquitous Authentication and Agent Group

- 期間・開催場所 2006年2月4日(土)～3月5日(日), 青森県五所川原市 エルムの街ショッピングセンター
- 主催・後援・協力 ・UAA2005年度実証実験実行委員会*, 五所川原街づくり株式会社 (ELMの街) 主催.
*日立製作所システム開発研究所, NTTネットワークサービスシステム研究所, 大阪大学サイバーメディアセンタ
・総務省後援.
・青森県, 五所川原市, 五所川原商工会議所, 青森県商工会議所連合会, (社)青森県情報サービス産業協会, (株)ルネサスハイコンポーネンツ, NTT東日本青森支店協力.
- 実験の目的 <研究機関側>ユビキタス研究として推進してきた成果(発明, システム)が, 実際の消費者フィールドにて有効性があるか, 受け入れられるかの確認, 今後の(技術)課題の抽出.
<ELMの街側>ユビキタスやIT技術を用いて, 膨大な商品数を扱う店舗から知らせたい特薦情報とお客様を出会わせるサポートをし, 新しいスタイルのショッピングの可能性を探る.
- 内容と結果 ・ユビキタス技術を用い, ELMご来店のお客様には, そのお客様の年齢, 性別, 趣味などのプロパティ情報に応じて, お客様がいまいるエリア, 時間などを鑑みた特薦情報を提供し, ショッピングを楽しんでいただく. ミューチップカード, 振動するマスコットなどを通したユビキタスショッピング体験.
・来店したお客様に店舗側の特薦商品や情報を出会わせることにより消費を喚起する新しいスタイルのショッピングに関し, ユビキタス技術が貢献できる可能性を確認した.
・これまで研究室レベルで研究してきたユビキタス技術を, ユビキタスショッピングシステムとして具現化し, 実際の消費者フィールドにて適用し, 8割のお客様から有効性・将来性に関し, 肯定的意見をいただいた.
- 参加者 総参加者(被験者)数:2,252人

19

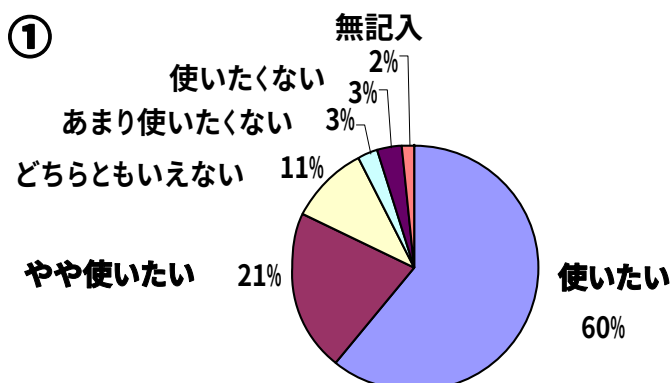
実証実験の結果概要(1)

Ubiquitous Authentication and Agent Group

■傾向分析(5段階評価)

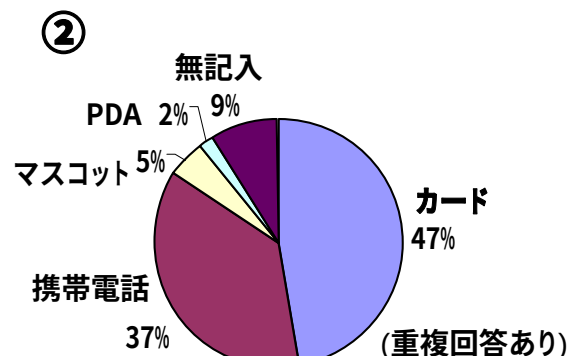
①これが普及したら使いたいと思うか？ (全体評価)

◆8割の賛同意見(女性による評価高)



②どの手段が使い易いか？(重複回答あり)

◆半数はカードを認知.



20

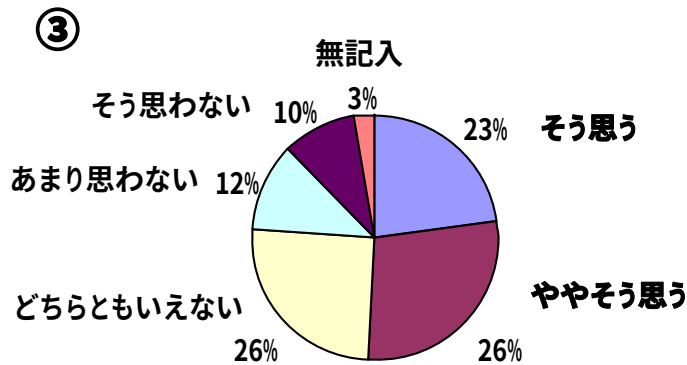
実証実験の結果概要 (2)

Ubiquitous Authentication and Agent Group

■傾向分析 (5段階評価)

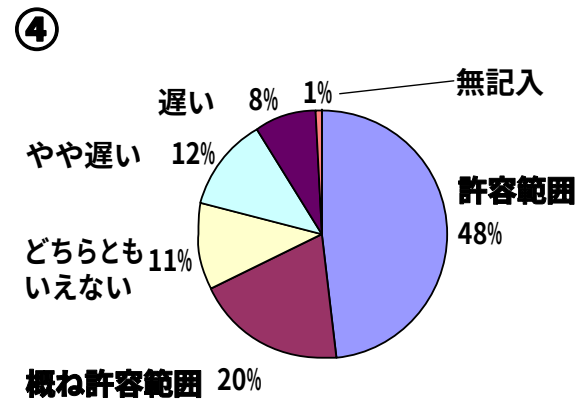
③ おすすめ情報は嗜好に合っていたか？

◆半数の肯定意見 (20歳未満に好評)



④ コンテンツ表示までの時間は許容範囲か？

◆7割は許容時間内 (20歳が境)



21

実証実験の結果概要 (3)

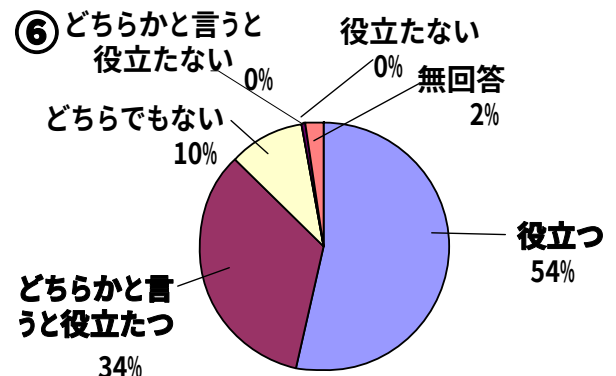
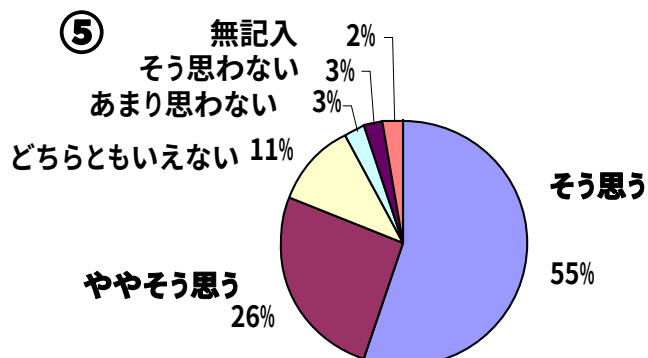
Ubiquitous Authentication and Agent Group

■傾向分析 (5段階評価)

⑤ 表示できる情報をカスタマイズできるべきか？ ⑥ マスコットツアーでは、マスコットを持っている人の場所を知ることができたり、ワンダーポイントをゲットした店舗のお勧め情報は見ることが出来たがそれらの情報は貴方の役に立ったか？

◆8割超の肯定意見 (特にサービス業)

◆9割近くは役に立つという肯定意見.



22

UAA2005年度連携実証 in ELM の様子

Ubiquitous Authentication and Agent Group



2006年2月青森県五所川原市「ELMの街」
オープニングセレモニー



青森県知事のご挨拶



マスコットを持って
店内散策



Ubiボックスにてその場・そ
の時のお薦め情報をGET



お気に入り
商品登録



友人・家族など
居場所をチェック

23

Ubiquitous Authentication and Agent Group

参考資料

成果公表

Ubiquitous Authentication and Agent Group

[H16年度]

- ユビキタスネットワーキングフォーラムにて受託研究の計画・内容・取り組み状況を発表。
- ITS世界会議愛知・名古屋2004にて東大の研究成果をデモ。
- ユビキタスネットワークシンポジウム2004 (UNS2004) 開催。
- SAINT2005で、Ubiquitous Network Workshopを企画・開催、論文発表。
- NTT R&Dフォーラム (一般向け公開) にて、阪大・NTT連携システム展示。
- サイバー関西プロジェクト (CKP) シンポジウム (3/4) にて、受託研究内容を紹介。
- 青森県のユビキタス技術イベント「ユビキタス?君なら何する??」(3/5) にて、阪大・NTT連携システム展示。児童の発表会審査員も努める。青森放送の放映あり。
- その他、信学会情報処学会等の全国大会・研究会にて随時研究内容を発表。

[H17年度]

- Interop2005出展。日立、NTT、阪大の動態展示。ユビキタス連携協議会の取材。
- 青森県主催第二回ユビキタスフェア(6/21-22)に阪大・NTT連携システム展示。CATV取材。
- NORTH21世紀プロジェクト(北海道の医療ユビキタス検討)にて阪大・NTT技術講演。
- 信学会IN研究会(7/14)の招待講演にて受託研究技術の発表。
- IEEE協賛Mobiquitous(7/20)に展示。
- 青森県のユビキタス技術イベント「ユビキタス?君なら何する??」(9/18)出展。
- NTTコレクションin福岡出展。
- ネットワークロボット研究会(11/25)にてユビキタスネットワーク技術受託研究全体状況の発表。
- UNS2005開催(11/28-29)。
- NTT Expo出展(12/20-22)。
- IEEE CONSUMER COMMUNICATIONS and NETWORKING CONFERENCEに出展(1/9-10)。
- SAINT2006のプログラムコミッティとして、ユビキタス技術セッションの企画、論文発表。
- 青森県五所川原市ELMの街にて一ヶ月間ユビキタス実証実験。

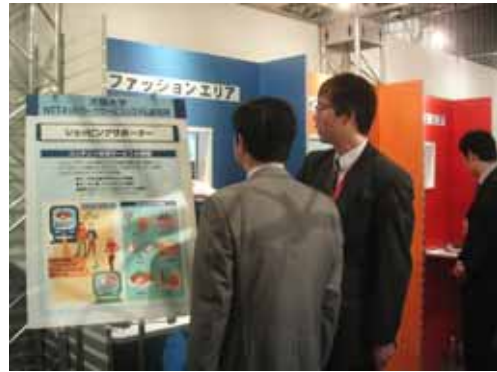
25

成果の展示

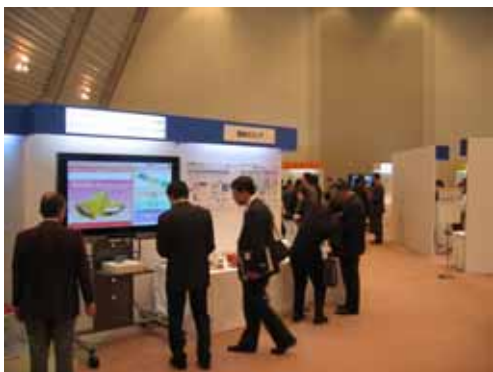
Ubiquitous Authentication and Agent Group



2005年6月Interop (@幕張)



2005年6月第2回ユビキタスフェア (@青森)



2005年11月UAA2005 (@京都)



26