

自律適応型 ネットワーク構成エージェント技術

2005年11月29日

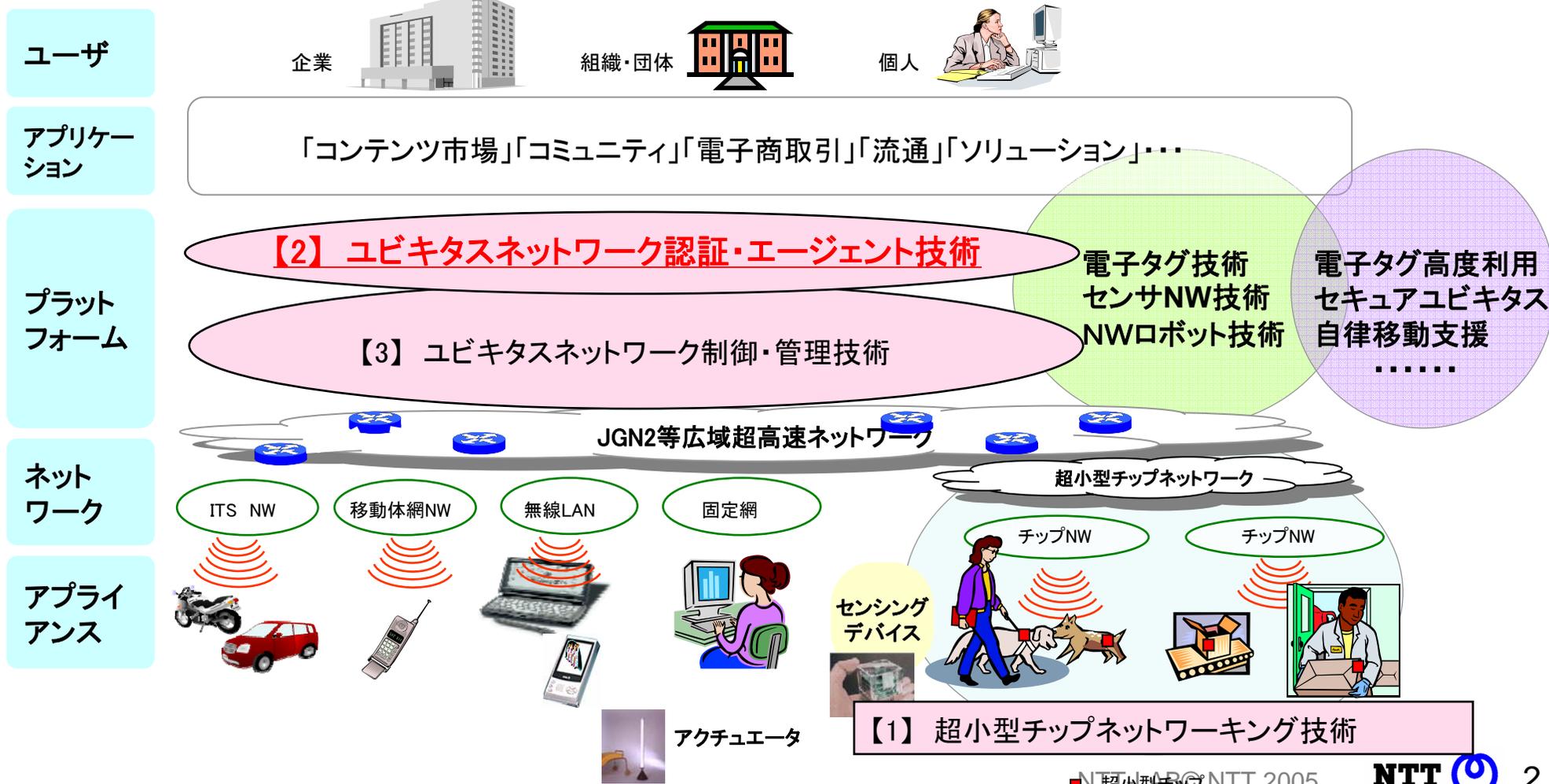
日本電信電話株式会社

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

NTT Proprietary

Nippon Telegraph and Telephone Corporation

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。



ユビキタスネットワーク認証・エージェント (UAA)グループの研究目標と体制

NTT Proprietary

Nippon Telegraph and Telephone Corporation

■ 研究目標

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、日本発の標準として世界をリードし、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。

■ 組織構成

代表研究責任者(NTT)

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)

ウ) 自律分散ノード認証技術

(東京大学)

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
エ-2) 自律適応型ネットワーク分散サービス合成技術

(NTT)

オ) コンテンツ流通エージェント技術

(大阪大学)

NTT受託研究の概要

ユビキタス環境では、多種多様な機器・プログラム・ネットワークが接続。このような環境で、ユーザ状況に応じたサービスを提供するためには、ネットワークに自律適応性を持たせるアプローチが有力と考えた。

◆未来ねっと研究所： 自律適応型ハードウェアの研究

通信状況に応じてネットワーク機器構成を自律適応的に変更し、提供する通信方式を変更可能な柔軟なネットワーク機器の研究。

◆ネットワークサービス研究所： 自律適応型ソフトウェアの研究

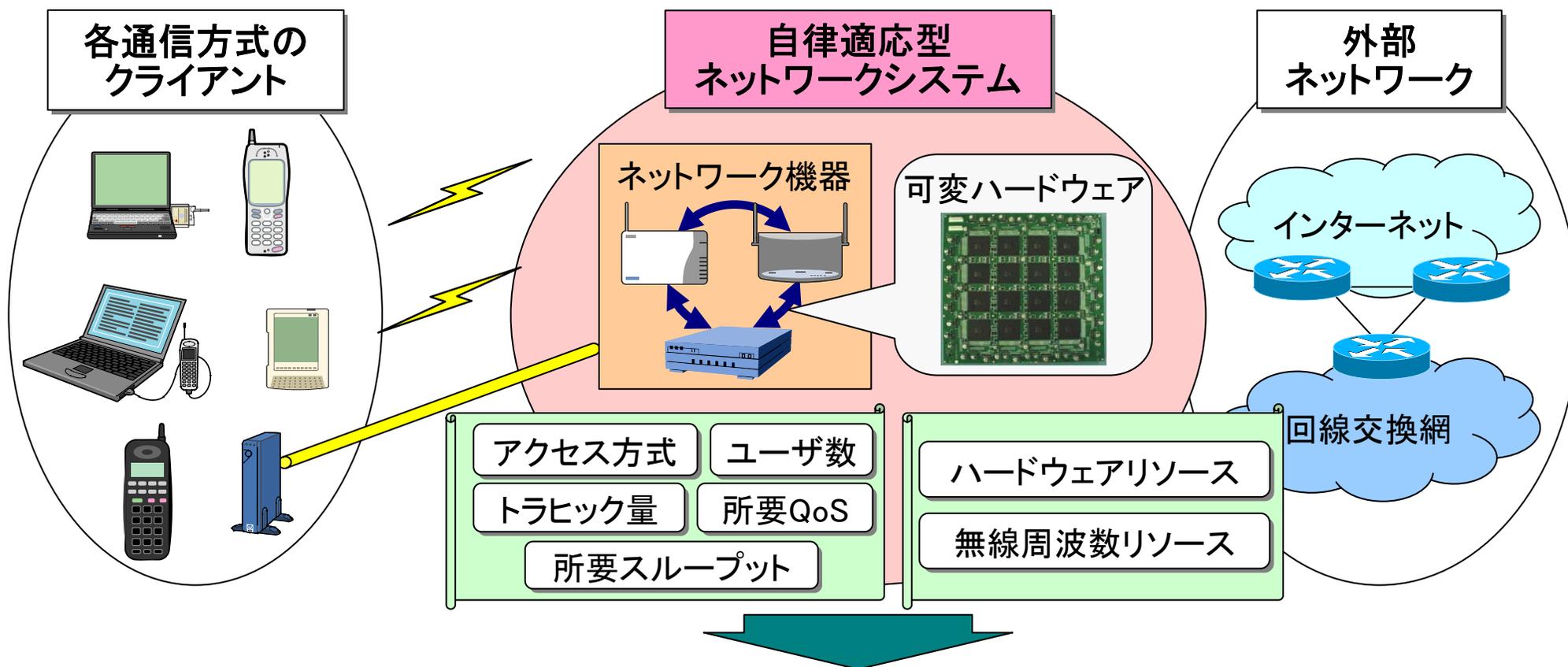
ユーザ嗜好、状況に合わせて、適切なソフトウェア、デバイスを自動で組み合わせサービスを提供するサービス合成エンジンの研究。

自律適応型ハードウェアの研究目標

NTT Proprietary

Nippon Telegraph and Telephone Corporation

ユビキタスネットワーク環境の効率的な構築を目指し、通信状況に応じてネットワーク機器構成を自律適応的に変更し、提供する通信方式を動的に変更可能な高性能かつ柔軟なネットワーク機器の構成技術を実現する。



通信状況を認識してネットワーク機器構成を自律適応的に変更

研究のアプローチ

NTT Proprietary

Nippon Telegraph and Telephone Corporation

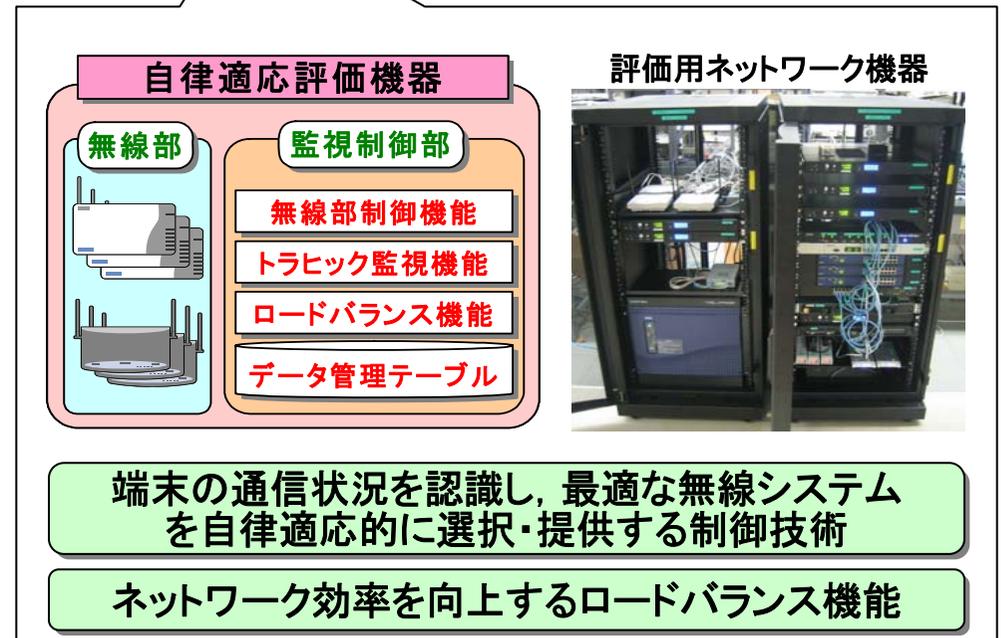
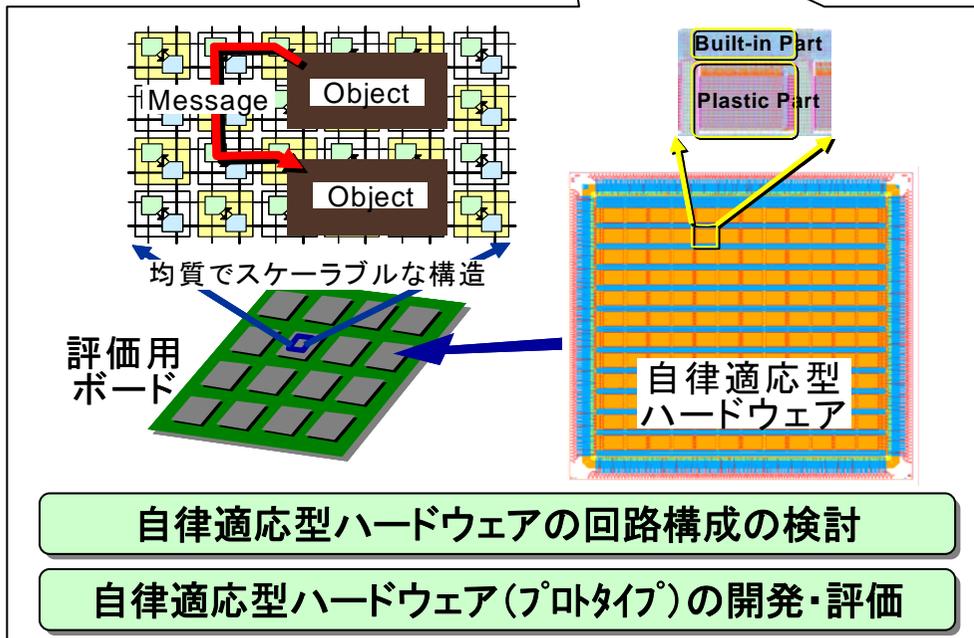
演算処理回路構成を容易に変更可能な自律適応型ハードウェアについて検討を行い、プロトタイプにより自律適応性のフィージビリティを確認した。現在、実際のネットワーク機器への適用を想定した各制御技術の研究を進めている。

現在の研究段階

自律適応型ハードウェア構成の研究

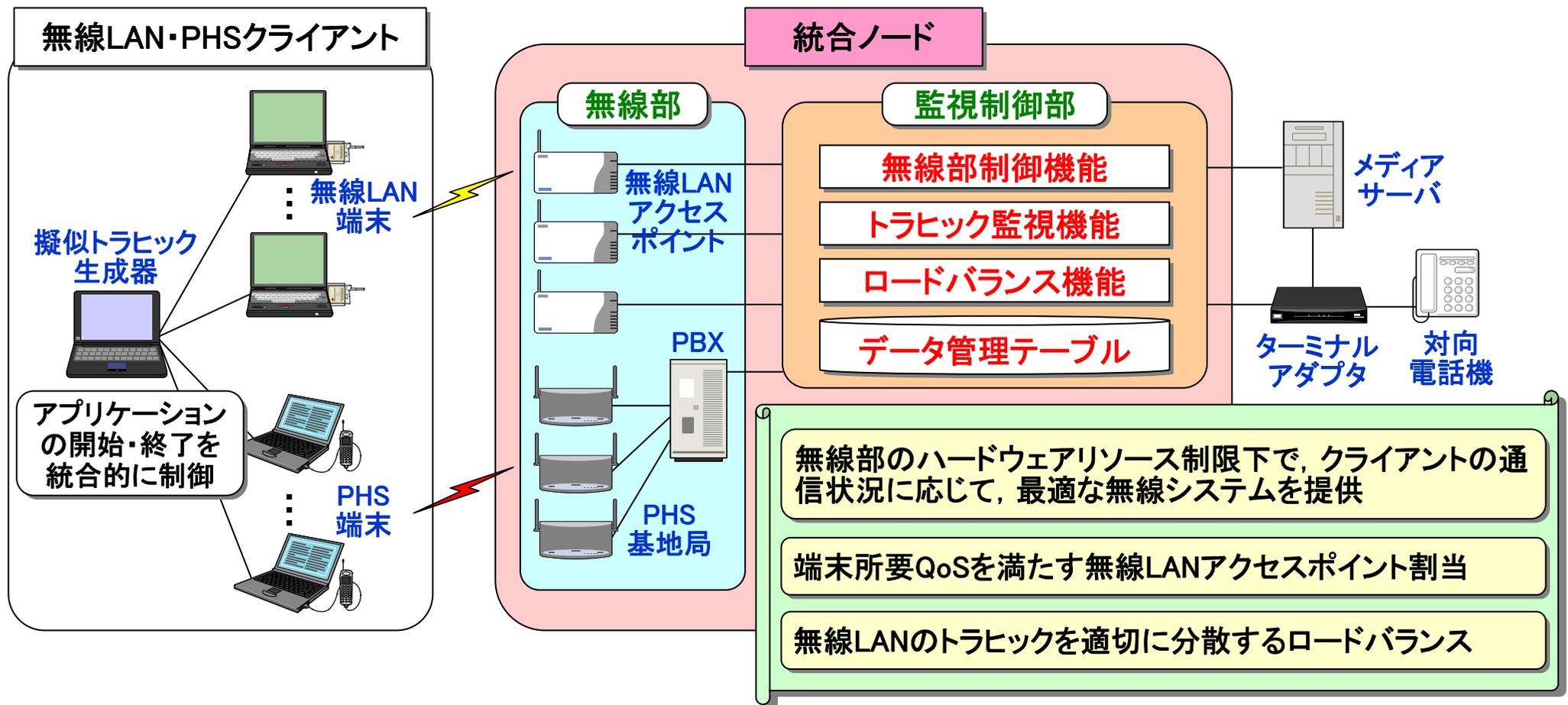
通信状況認識技術・自律適応制御技術の研究

ユビキタス環境におけるネットワーク機器への適用性の研究



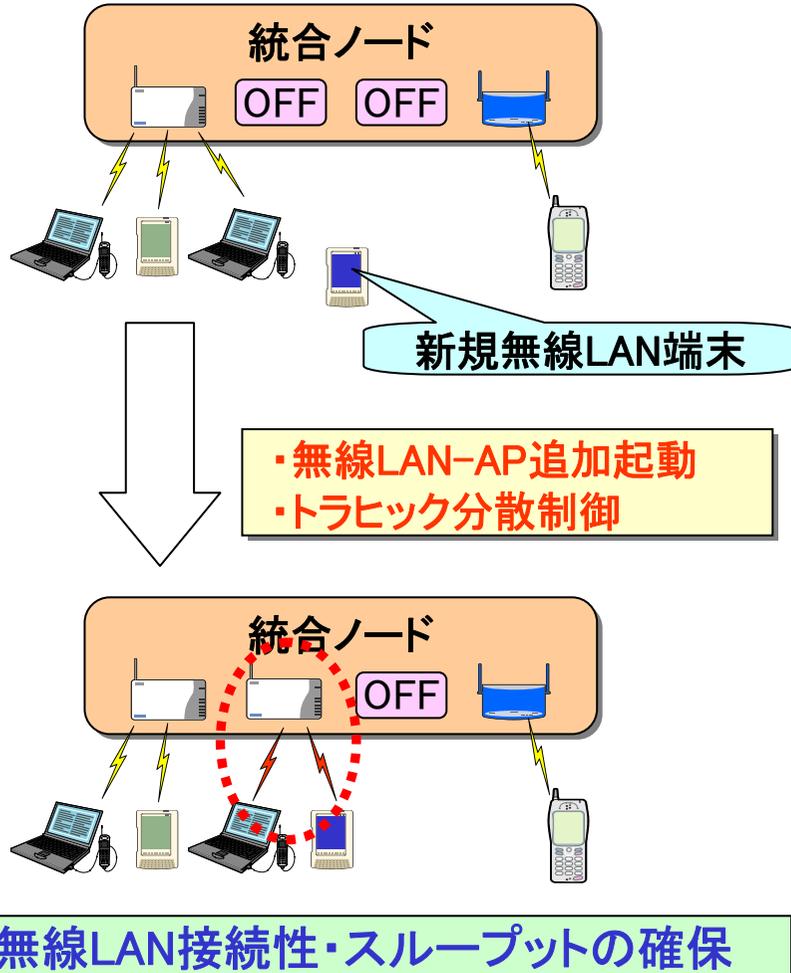
自律適応制御技術の適用例(今年度実施)

複数の無線通信方式の基地局機能を搭載した「**統合ノード**」において、クライアントの利用状況に応じて、提供する無線通信方式を**自律適応的に制御**することにより、クライアントの接続性の向上を実証。



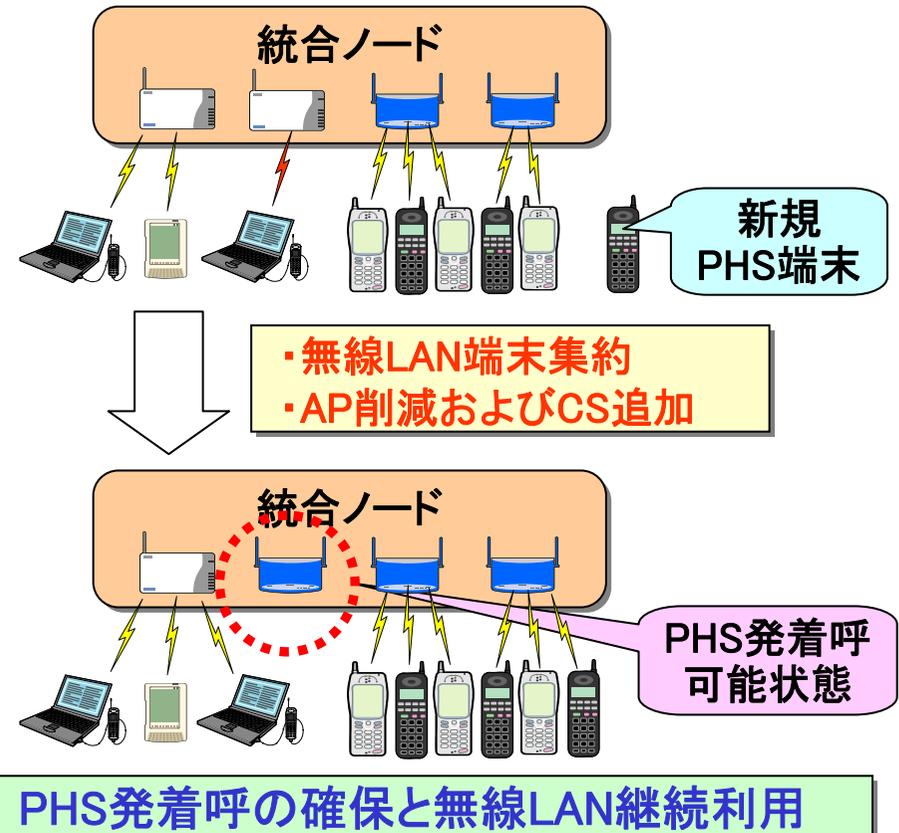
自律適応制御技術の動作例

【例1：無線LAN-AP追加とトラフィック分散】



【例2：無線LAN端末集約と無線LAN-AP削減及びPHS-CS追加】

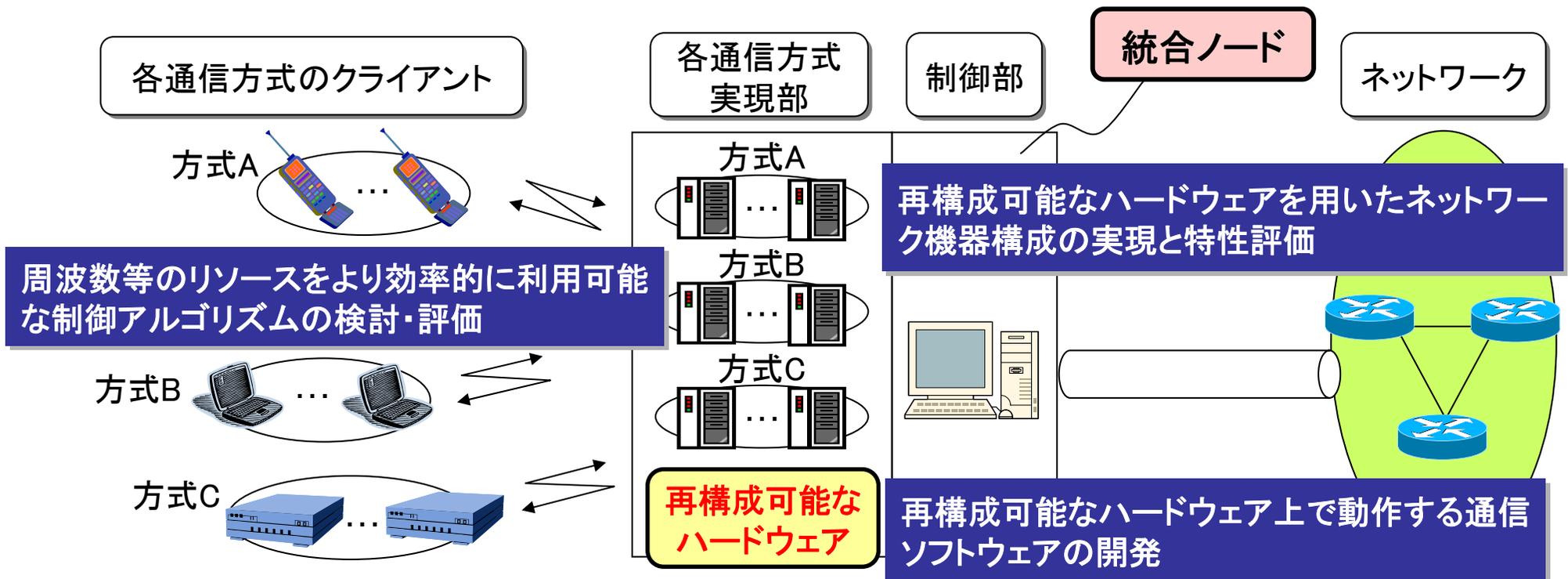
ハードウェア制約：同時起動台数は最大4台
PHS前提：1台のCSは最大3台の端末を収容可能



端末利用状況に応じて自律適応的に統合ノードを制御可能

今後の進め方

- ・再構成可能ハードウェアを用いて、複数の通信方式に対応したネットワーク機器を開発し、統合ノードの自律適応制御技術と組み合わせ、ハードウェアレベルでの特性評価を実施。
- ・自律適応制御技術について、さらにリソースを効率的に利用するための制御アルゴリズムの検討および実装を行い、その有効性を評価。

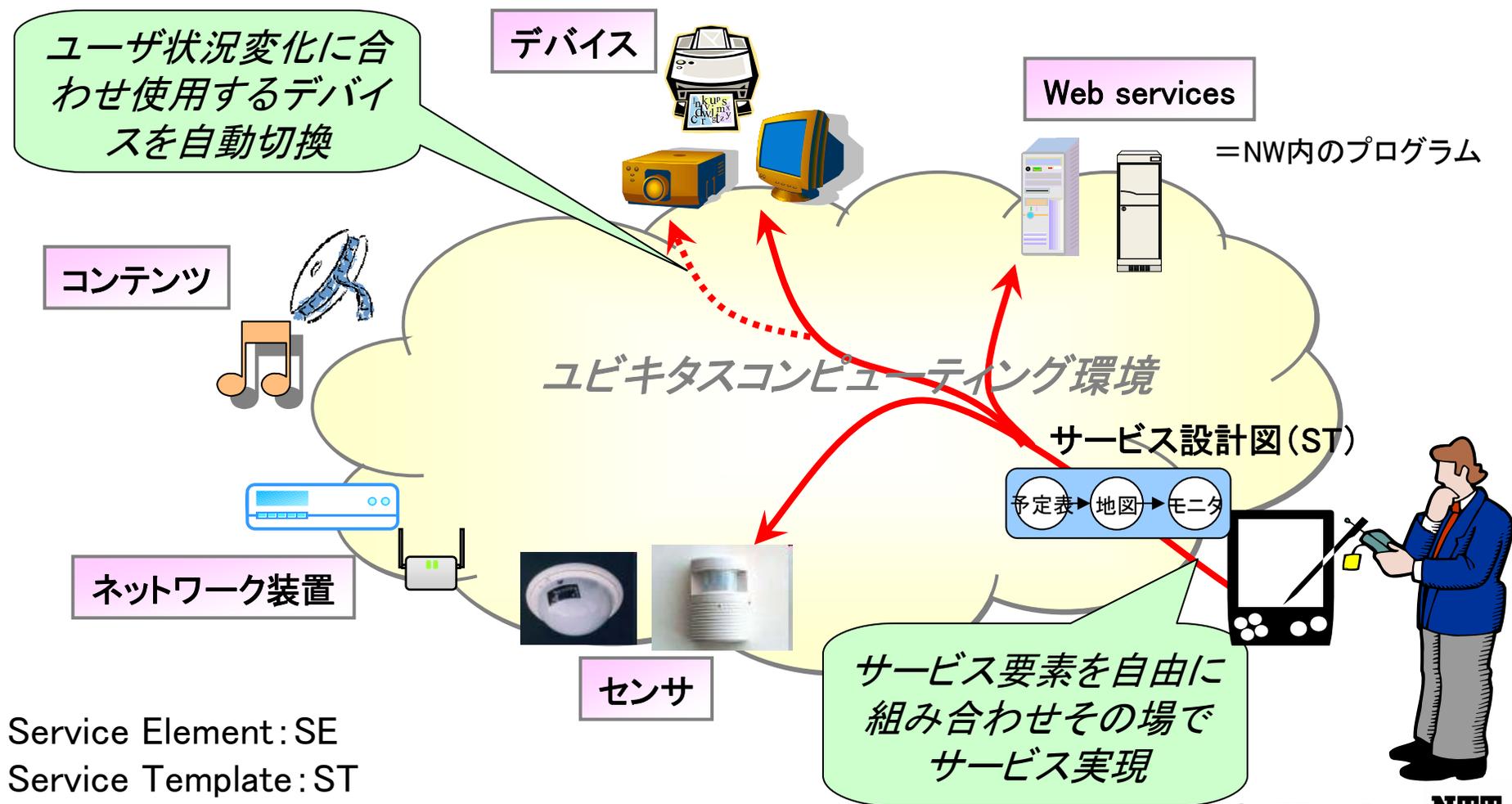


自律適応型ネットワーク分散サービス合成技術

NTT Proprietary

Nippon Telegraph and Telephone Corporation

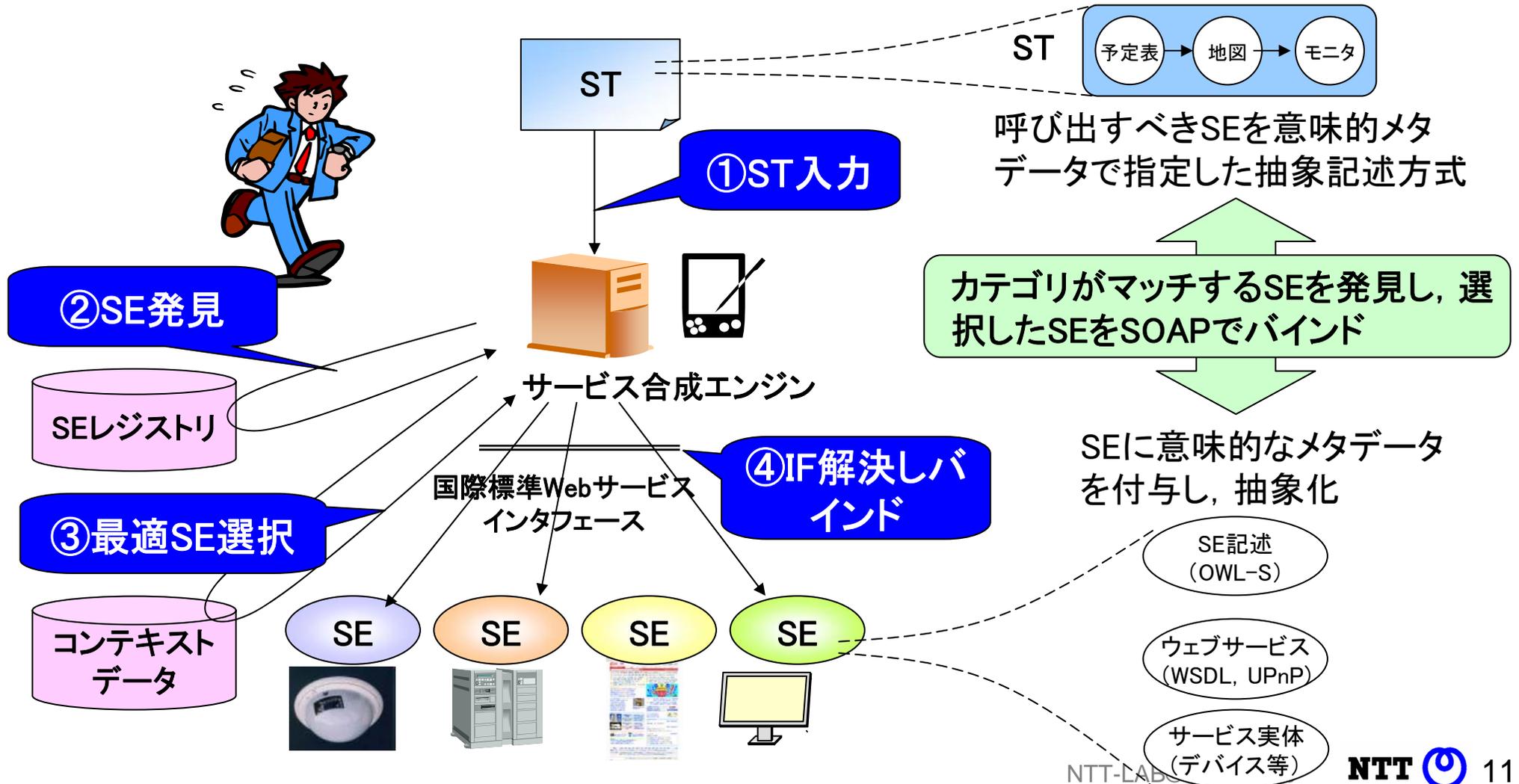
ユビキタス環境では、様々なサービス機能，機器がネットワークに遍在する。サービス合成技術は，これらのサービス要素を，ユーザがオンデマンドに発見・バインドすることで，その場その時の状況に適したサービスを実現するための基盤技術である。



Service Element: SE
Service Template: ST

サービス合成技術のフロー

サービス設計図(ST)に基づいて、合成エンジンが必要なサービス要素(SE)を発見・バインドすることで、サービスを合成する。状況に応じた合成を実現するためのポイントは、ST, SEとも意味的メタデータで記述し、IFは異なっても同等機能ならば交換可能にした点である。

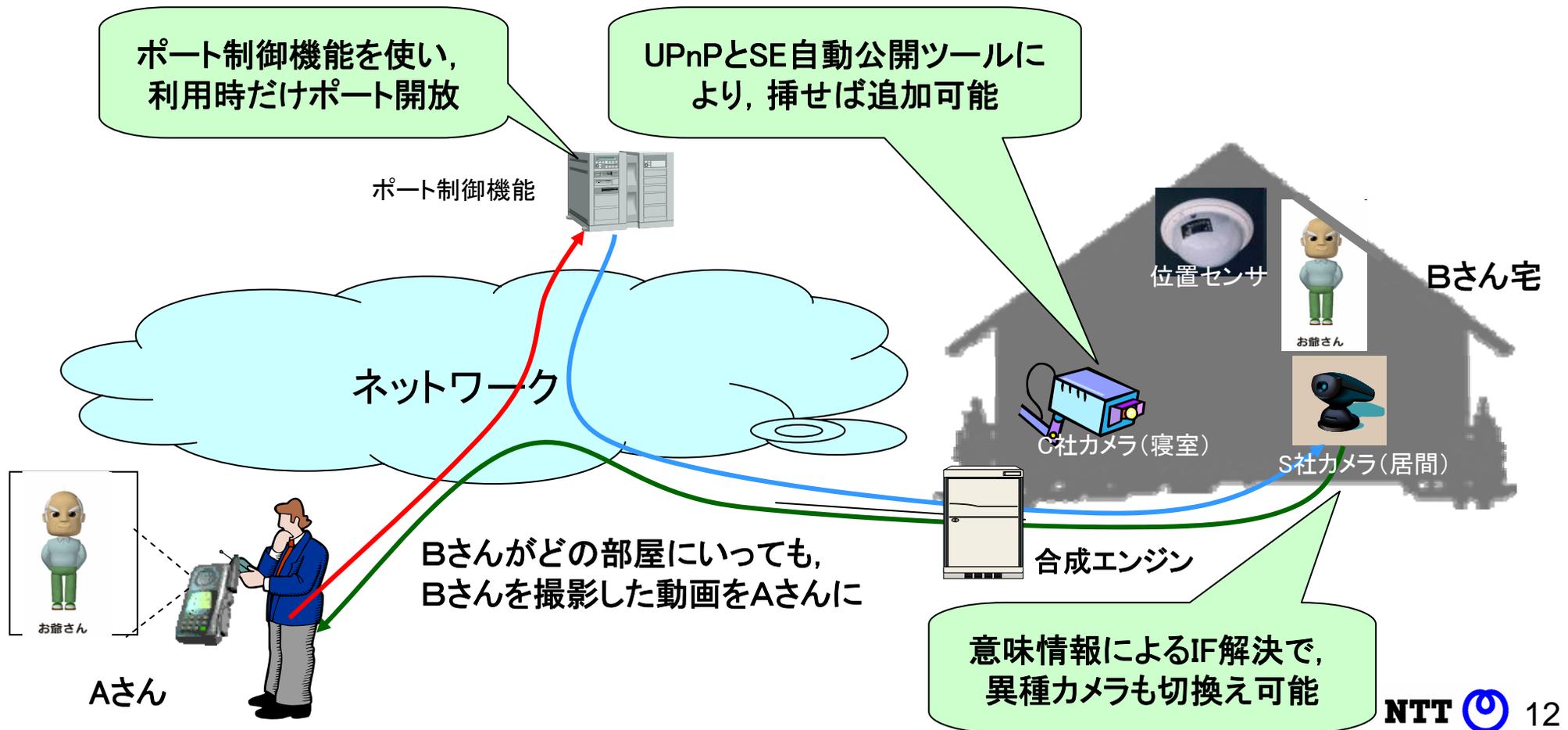


APL例1: 高齢者見守りに適用可能な追跡カメラ機能

NTT Proprietary

Nippon Telegraph and Telephone Corporation

サービス合成エンジンをホームゲートウェイ上に配置し、屋内にいるペットや高齢者の移動に合わせて、カメラを切換え映像をユーザ端末に届けるサービス。ポート制御機能SEをシナリオに組み込みセキュアアクセスが可能である。UPnP対応カメラなら挿せばすぐ使えるため、機種が異なっても切換えが可能。

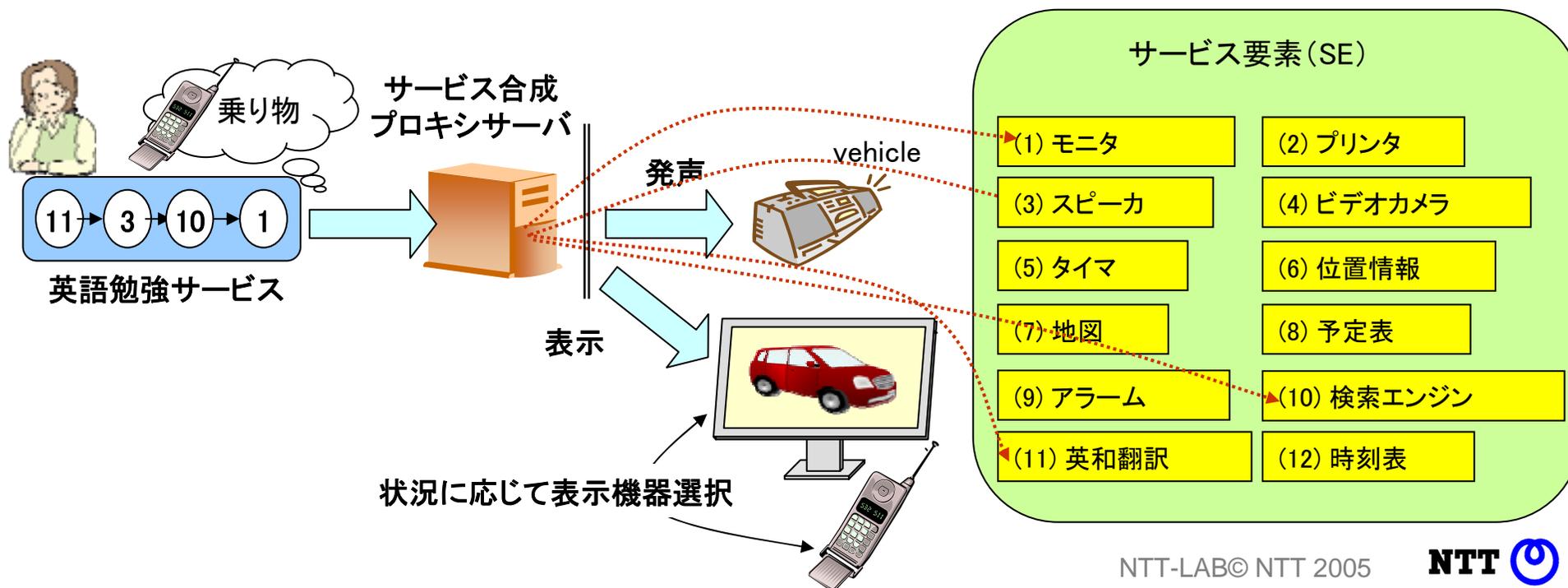


APL例2: 携帯電話を用いたサービス合成

サービス合成エンジンをネットワーク上のプロキシに配置し、携帯電話でアクセスする形で、携帯電話でサービス合成を可能にしている。ポータルやHPなどのネットワーク上の様々なWebアプリケーションをSEとして組み合わせ利用可能。

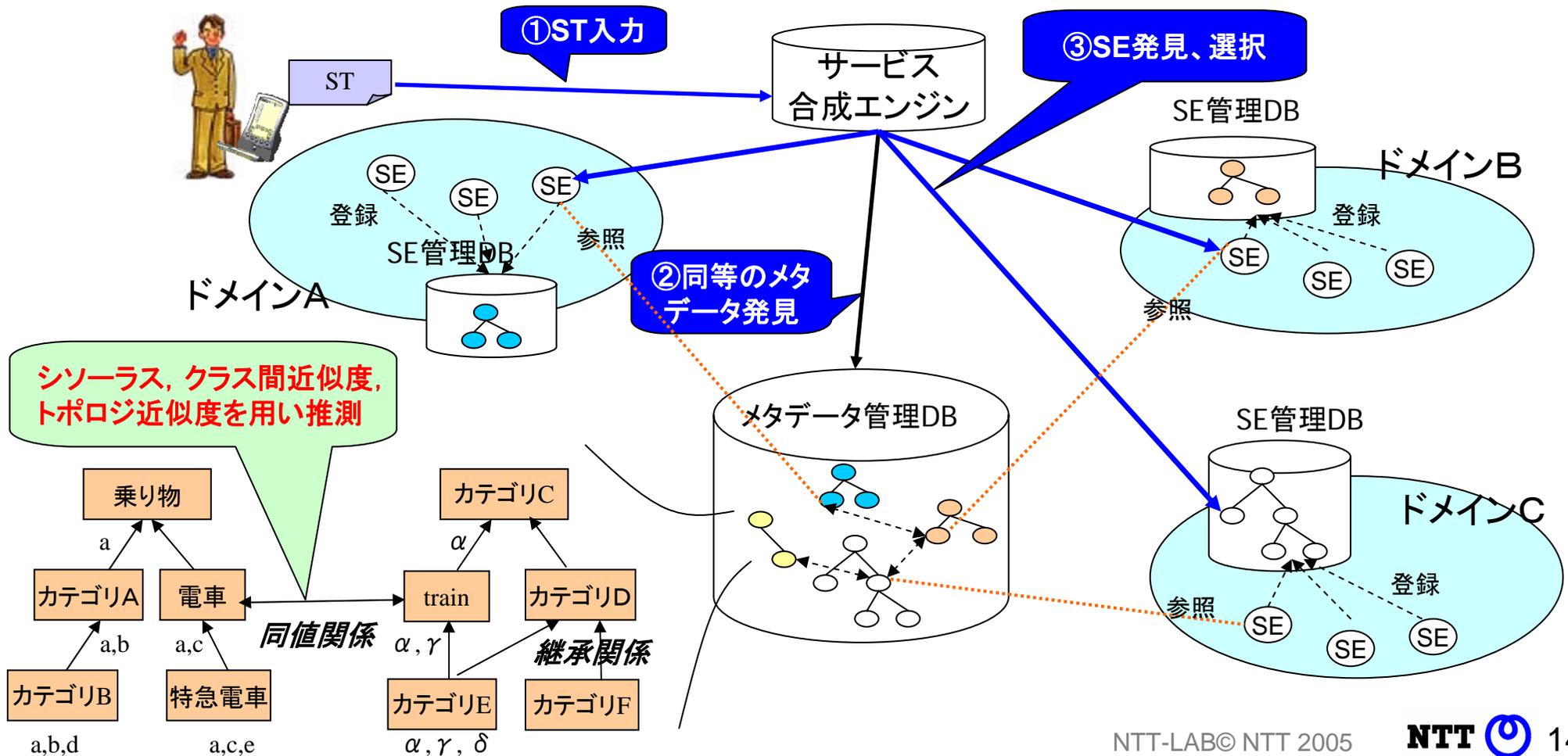
●組み合わせ例

- ・辞書→画像検索
- ・旅行→天気→路線
- ・占い(ラッキーフード)→グルメ→地図表示
- ・ダイエット→グルメ&料理
- ・ニュース(ビジネス)→マネー(株価検索)
- ・ショッピング→路線→地図
- ・テレビ番組→路線
- ・求職→路線→地図



今年度進捗: ①メタデータ解決技術とメタデータマッピング技術

サービス合成技術は、合成対象を増やすため、オントロジ言語OWLで記述された同値・上位・下位クラスの関係を進ることで、メタデータは異なるが欲する機能と同等のSEを利用可能にしている。ここで、メタデータ数が膨大になった際、OWL記述の手間を省くため、異なるドメインで定義されたメタデータ同値関係を自動的に行うマッピング技術を適用。



今年度進捗: ②携帯電話でサービス合成するための取組み

NTT Proprietary

Nippon Telegraph and Telephone Corporation

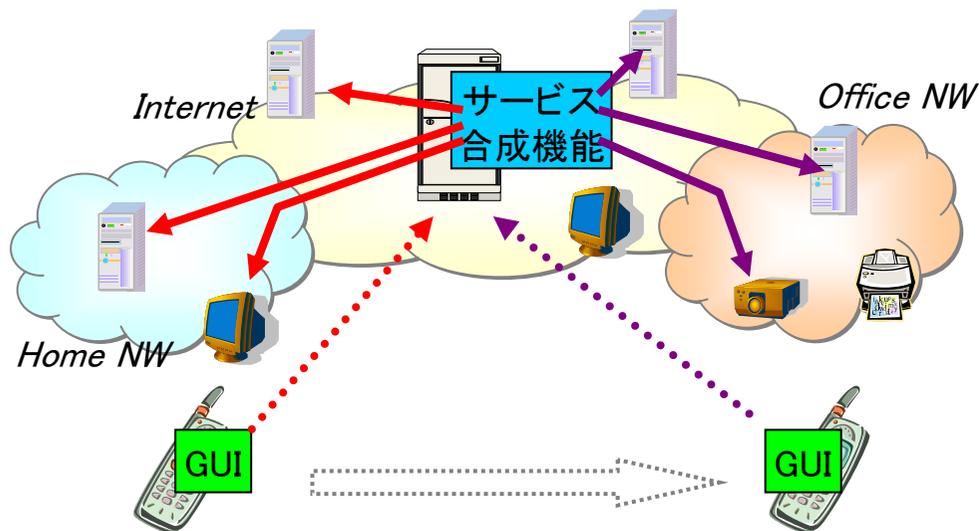
携帯電話をコントローラにサービス合成するための機能配備として2つ考えられる。

(案1) ネットワーク上のサーバでサービス合成処理. 携帯電話はGUIのみ

(案2) 携帯電話にサービス合成処理を実装. (不足機能はNW上のサーバで)

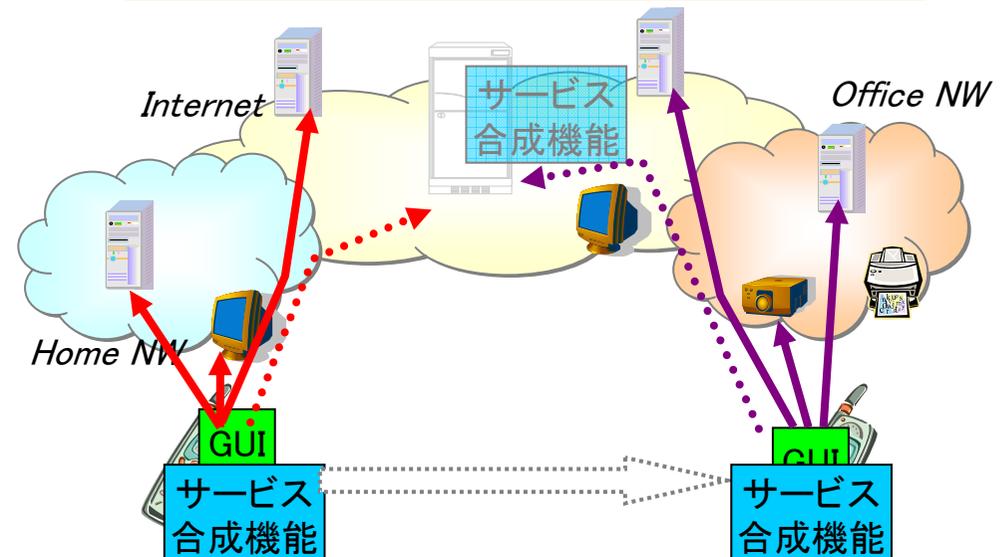
⇒ 案1, 2の両方で実装して実現性を検証. 案1はマス向け, 案2はホームNW向け.

(案1) NW上のサーバでサービス合成



- 携帯電話端末負荷が少ない
- △ 目前のサービス・デバイスもインターネット経由で制御
- △ インターネット公開必要があり, セキュリティが不安
- △ ユーザ情報をインターネット上サーバで管理する必要
- △ サーバへの負荷集中

(案2) 携帯電話上でサービス合成



- × 携帯電話端末負荷が懸念される
- 身近なサービス・デバイスを直接制御可能
- インターネット非接続のデバイスのアドホック合成可能
- 処理は携帯電話に閉じるため, プライバシー観点で安心
- サーバへの負荷が少ない

まとめ

【未来研】

- ・通信状況に応じて自律的に機器構成を変更可能なネットワーク機器実現を目標.
- ・複数の無線通信方式に対応した「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を確立.
- ・今後、再構成可能ハードウェアを用いて、ハードウェアレベルでの特性評価を実施.

【NS研】

- ・意味的情報とコンテキストを用いたサービス合成技術の研究を推進.
- ・メタデータ解決技術の高度化、携帯電話からのサービス合成方式、コンテキストウェアなサービス要素自動選択技術・サービス切換え技術に関し、技術を洗練化.
- ・追跡カメラ(高齢者見守り)、携帯電話対応ポータル連携、3機関連携システム(ワンダーキャッチャー)等のサービスを具現化.
- ・来年度は、さらなる合成エンジンの高度化(多人数処理、市中コンテキスト技術利用)、サービスシナリオ自動生成技術の研究を推進予定.