



モバイルインターネット ワーキングへのロードマップ

井上 真杉

独立行政法人 情報通信研究機構

横須賀無線通信研究センター

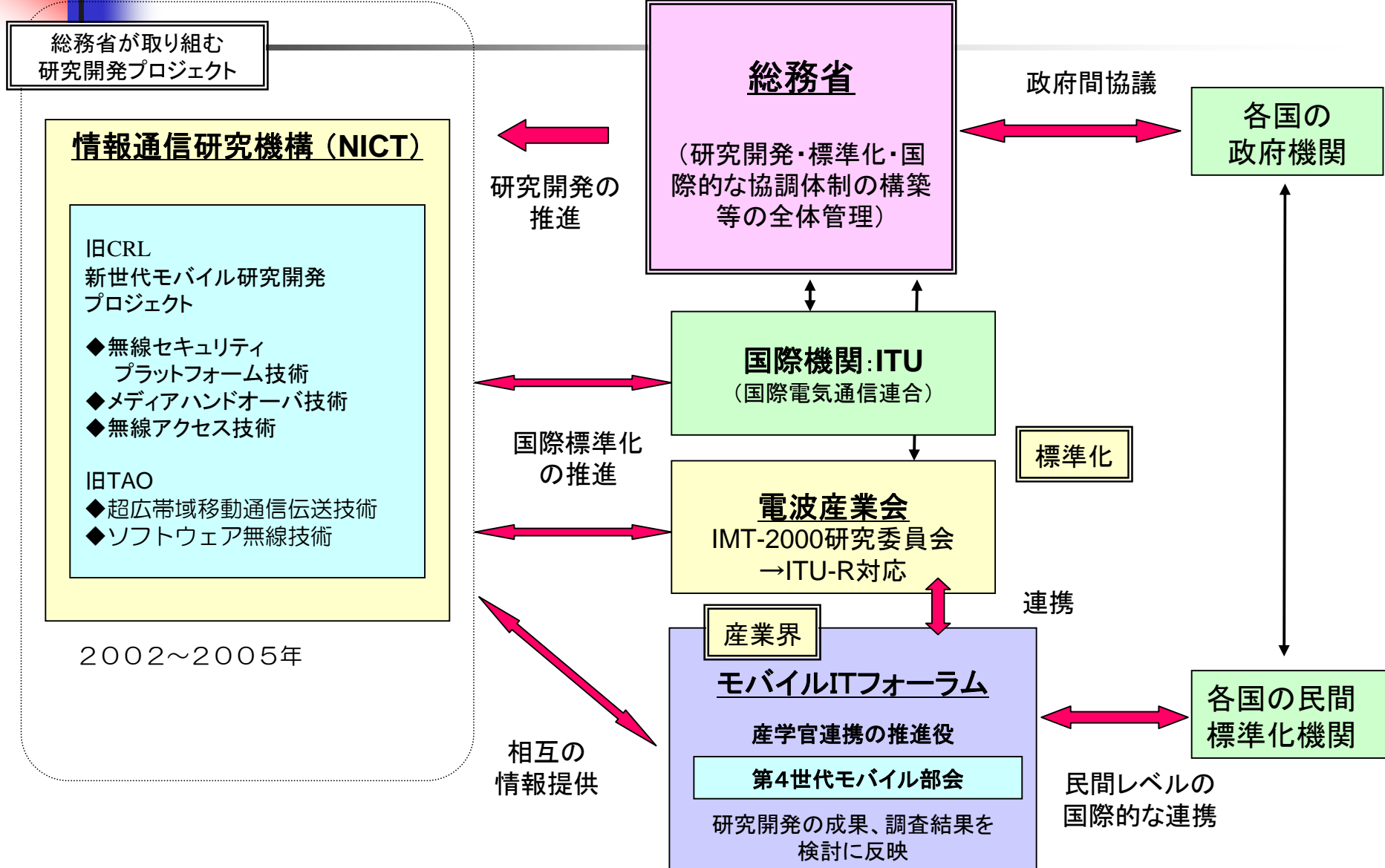
新世代モバイル研究開発プロジェクト

2004年11月1日

目次

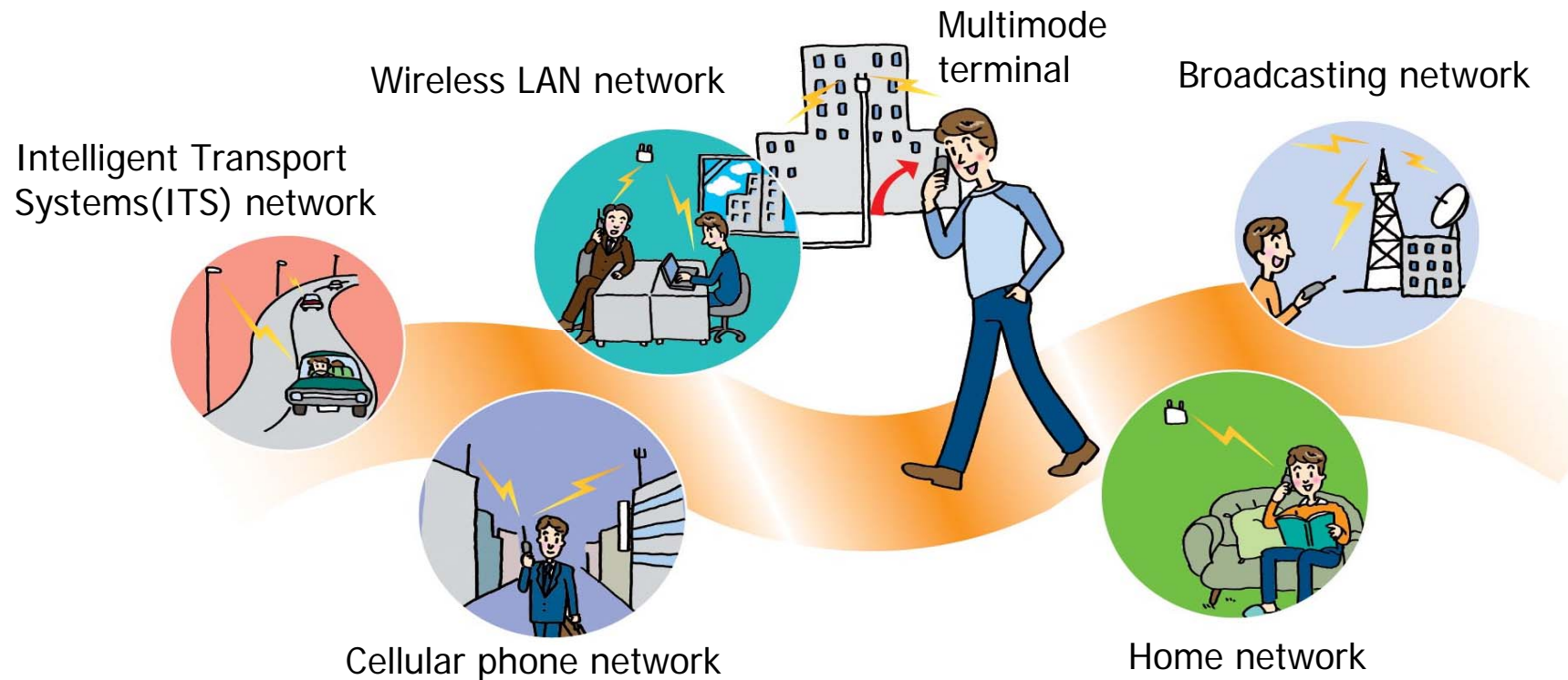
- 新世代モバイル研究開発プロジェクト
- モバイルネットワークへの取り組み

新世代移動通信システムの研究体制



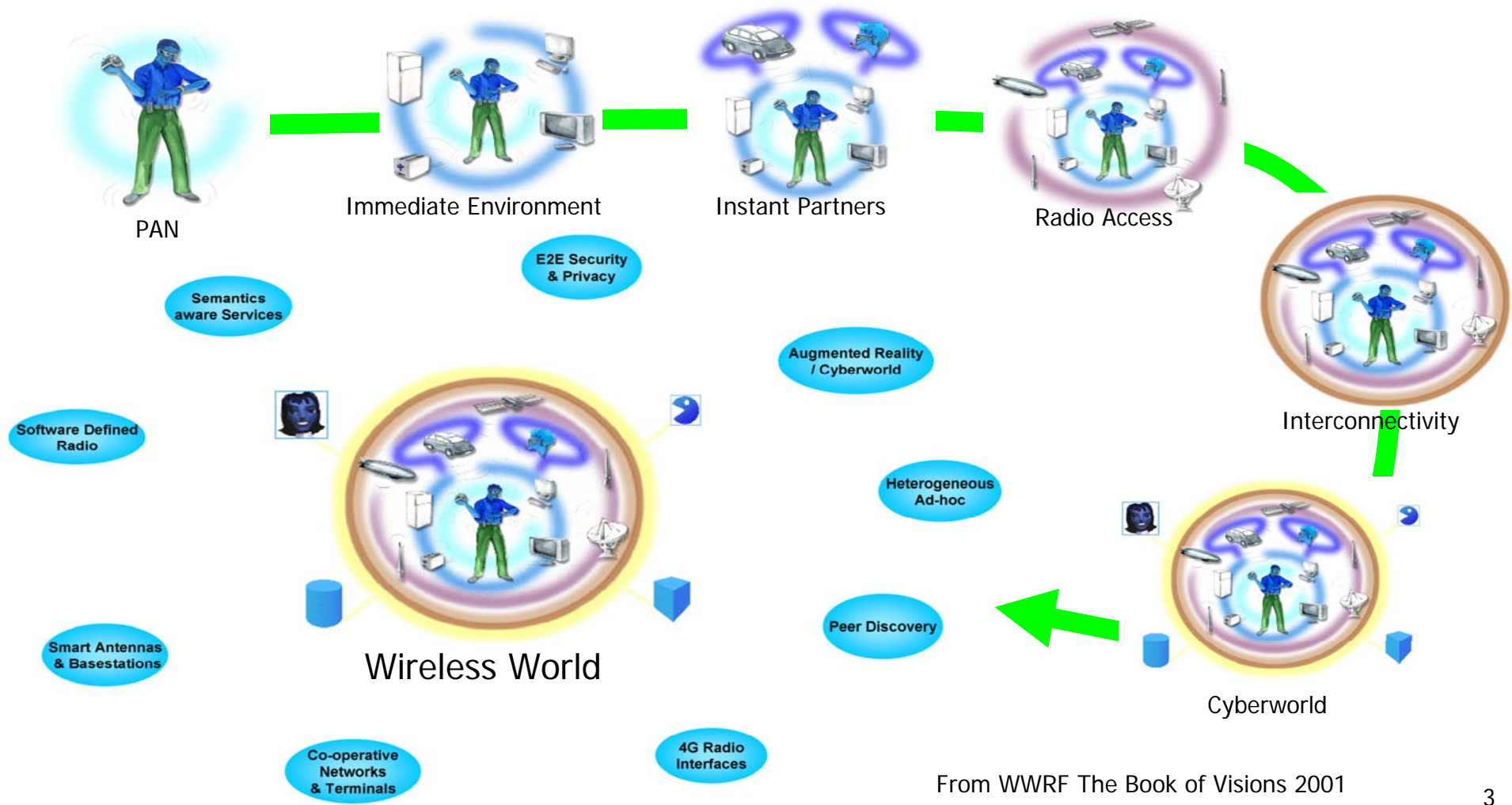
新世代モバイルのイメージ

- 多様な無線システムを意識せずにシームレスに利用できる
- 利用場所を意識せずに安心して情報をやり取りできる



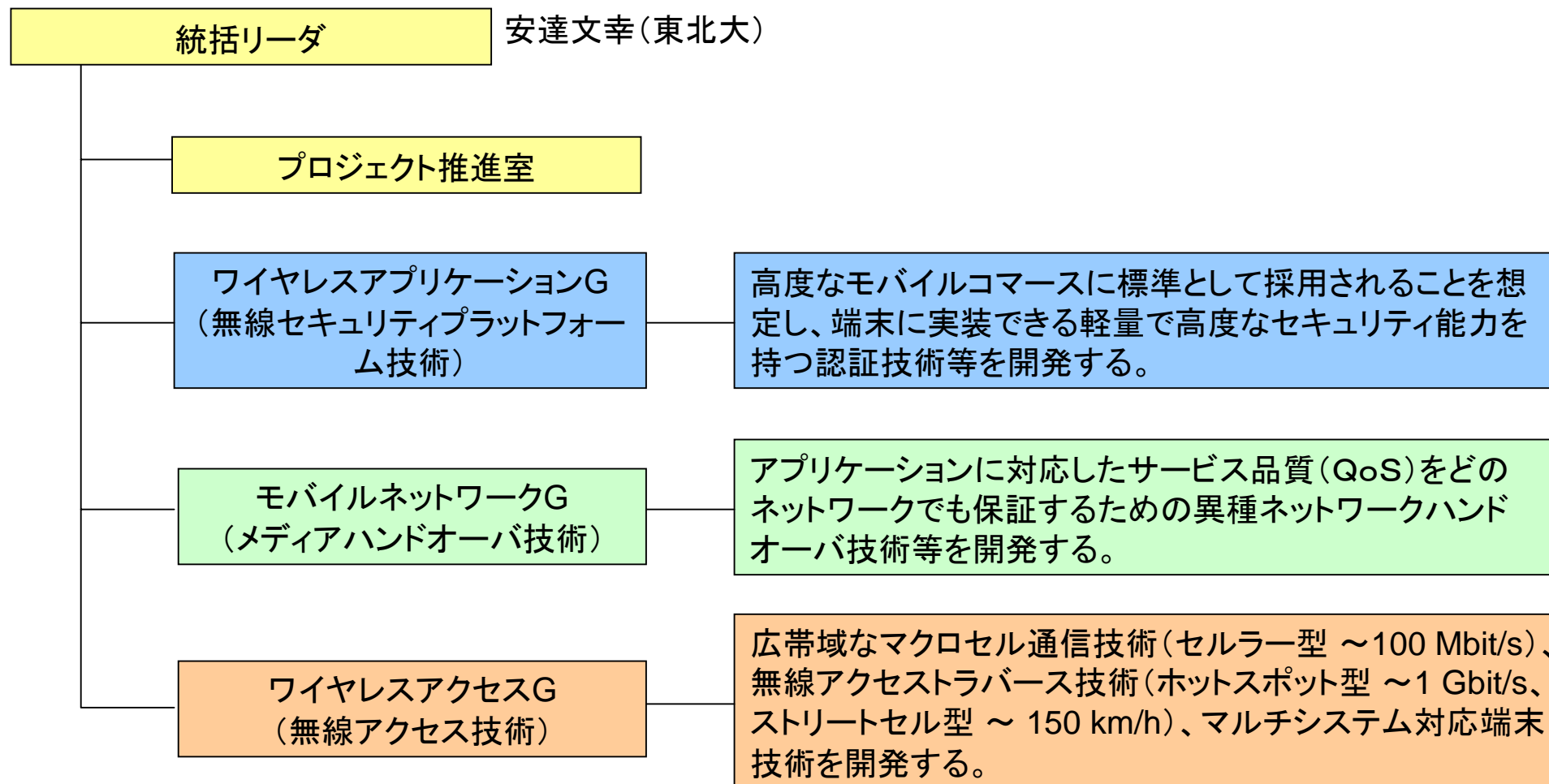
Wireless-World Research Forumのビジョン

MultiSphere Reference Model

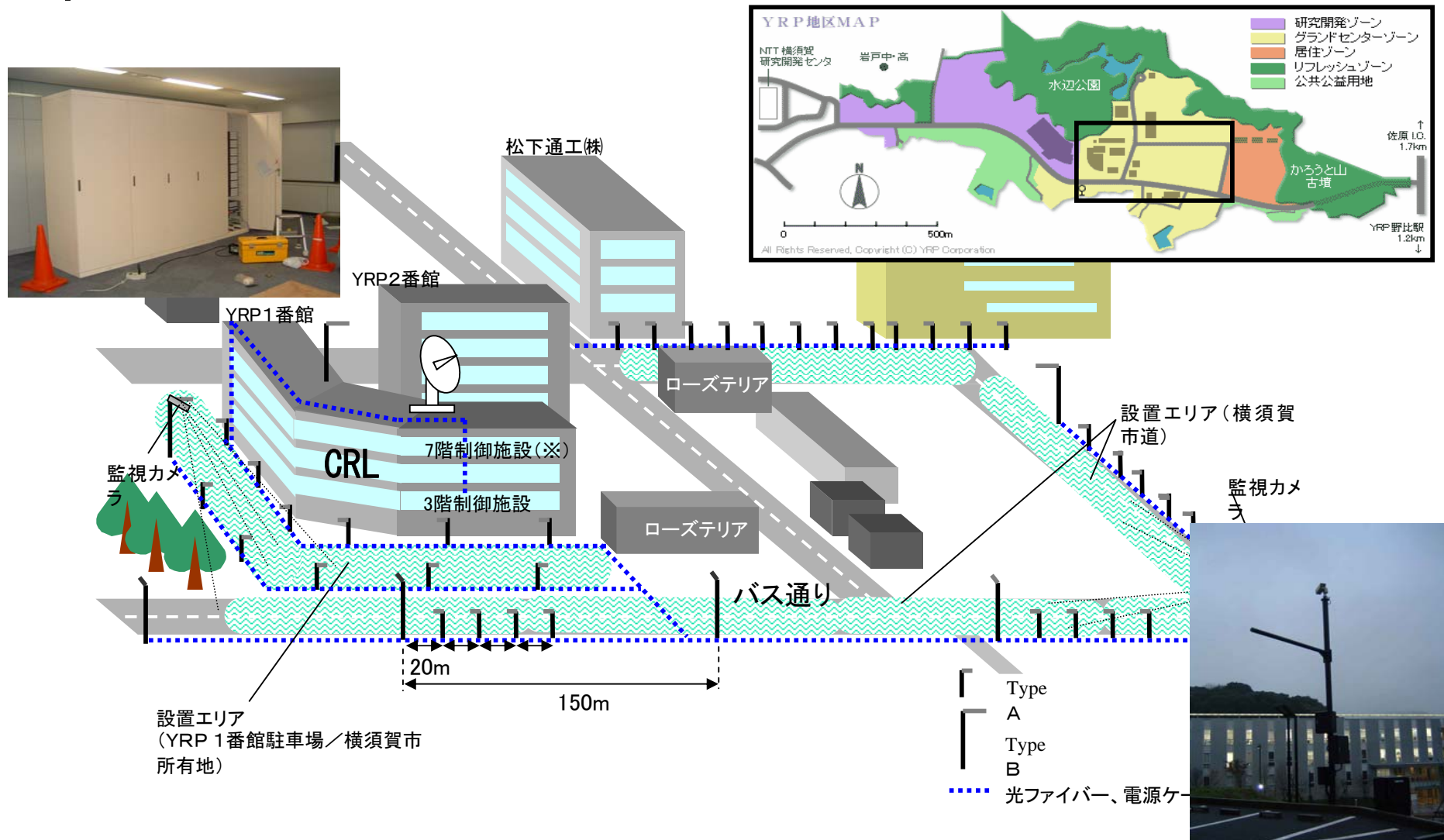


From WWRF The Book of Visions 2001

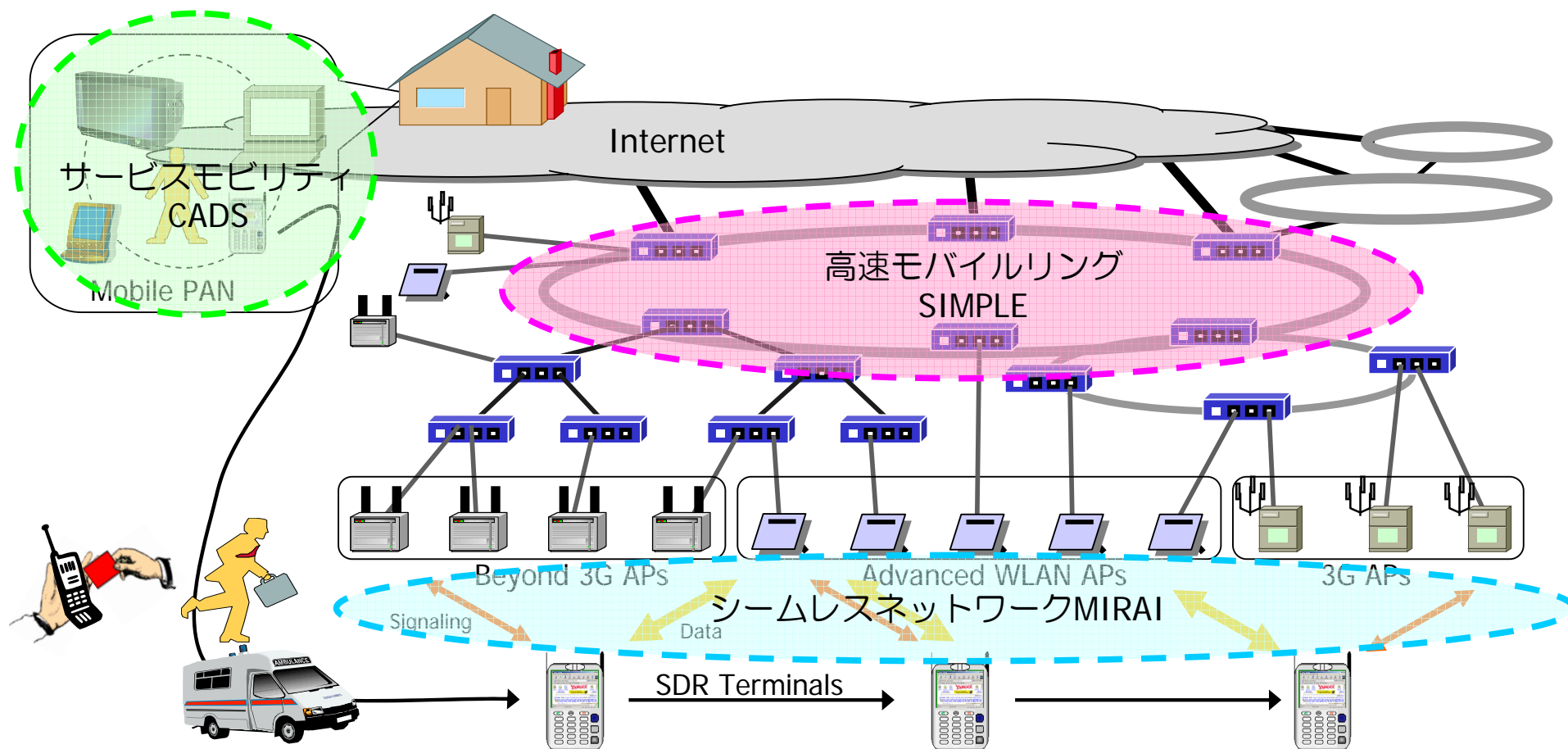
新世代モバイル研究開発プロジェクト



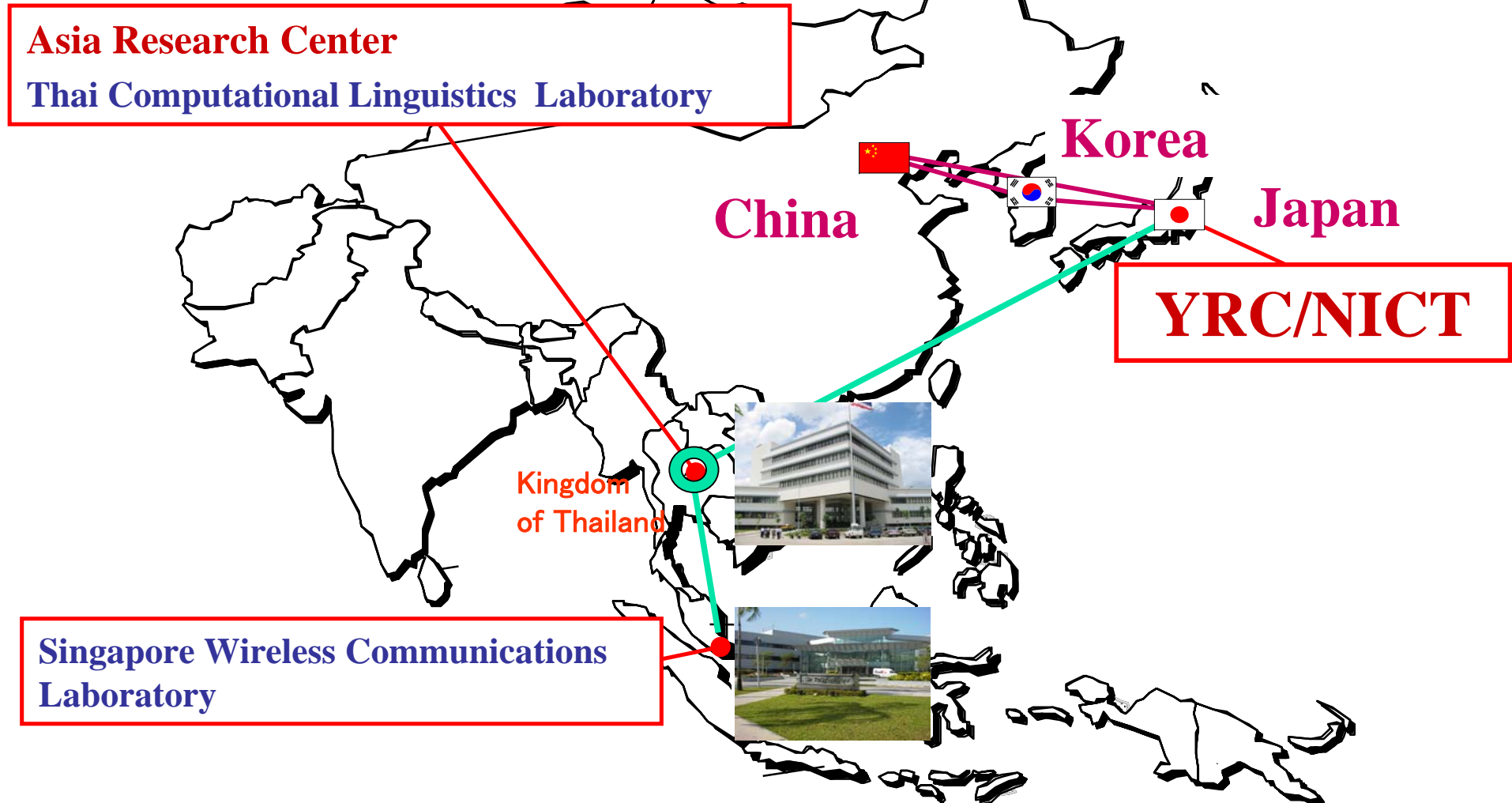
YRP地区のNICTテストベッドネットワーク

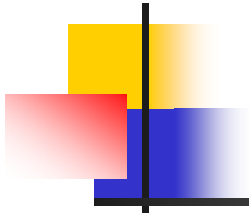


新世代テストベッドシステム “MIRAI+”



Collaboration with Asian countries and NICT's Asia Research Center

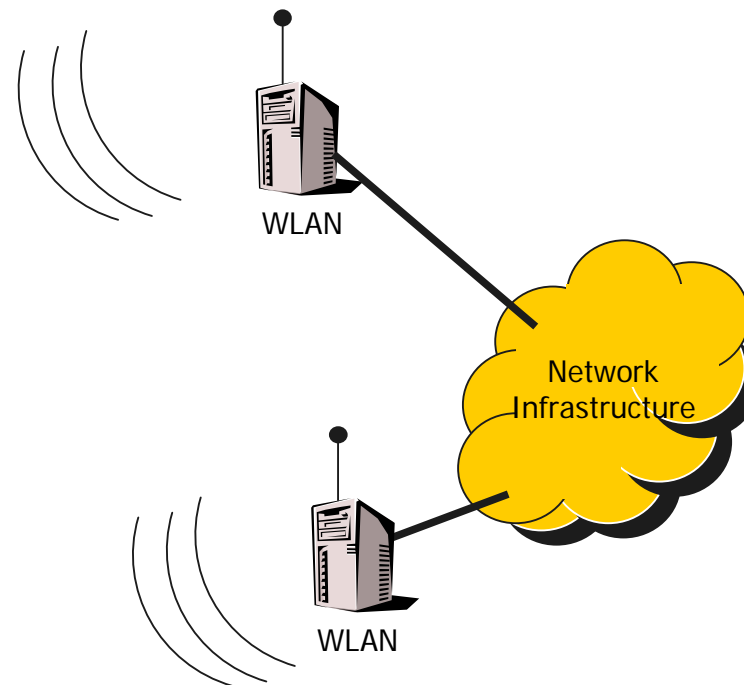




モバイルネットワークの4ステップ

どこでも無線LAN

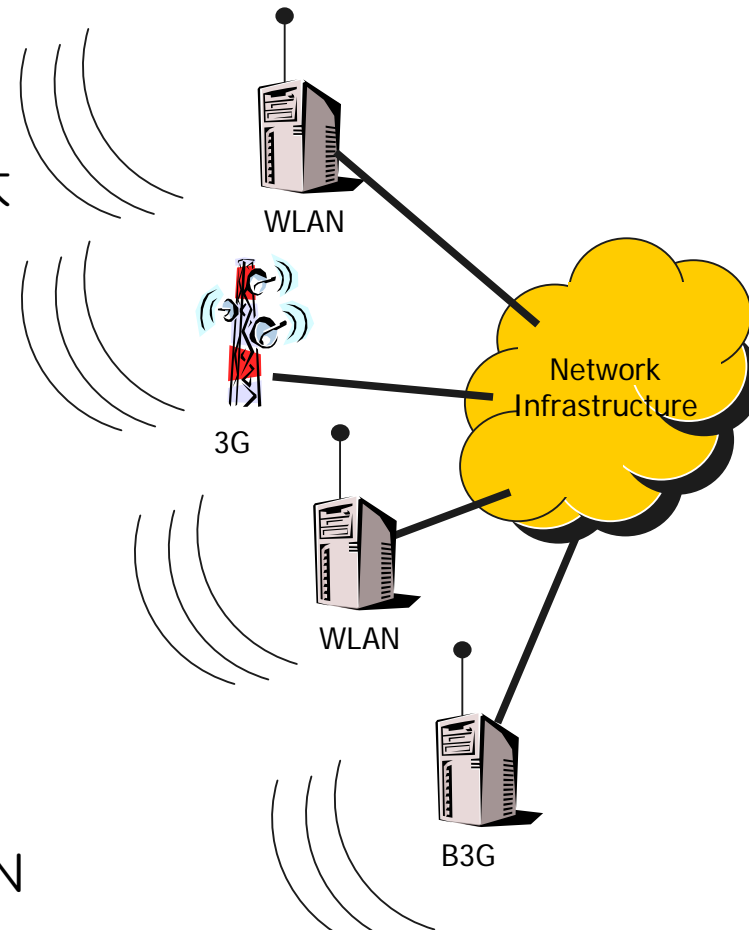
- 家庭、職場での無線LANの普及
- 公衆無線LANサービスの出現
- 安価な通信インフラの可能性
- インターネットのモバイル対応
- 無線LAN技術の継続的な進化



- 高速ハンドオフ，ローミング，レイヤ間連携，異種サービス事業者間での垂直統合，自律分散型周波数割当機構，，，

シームレス無線ネットワーク

- 3GのオールIP化、IPベースのB3G
- セルの極小化 ⇒ インフラコストの増大



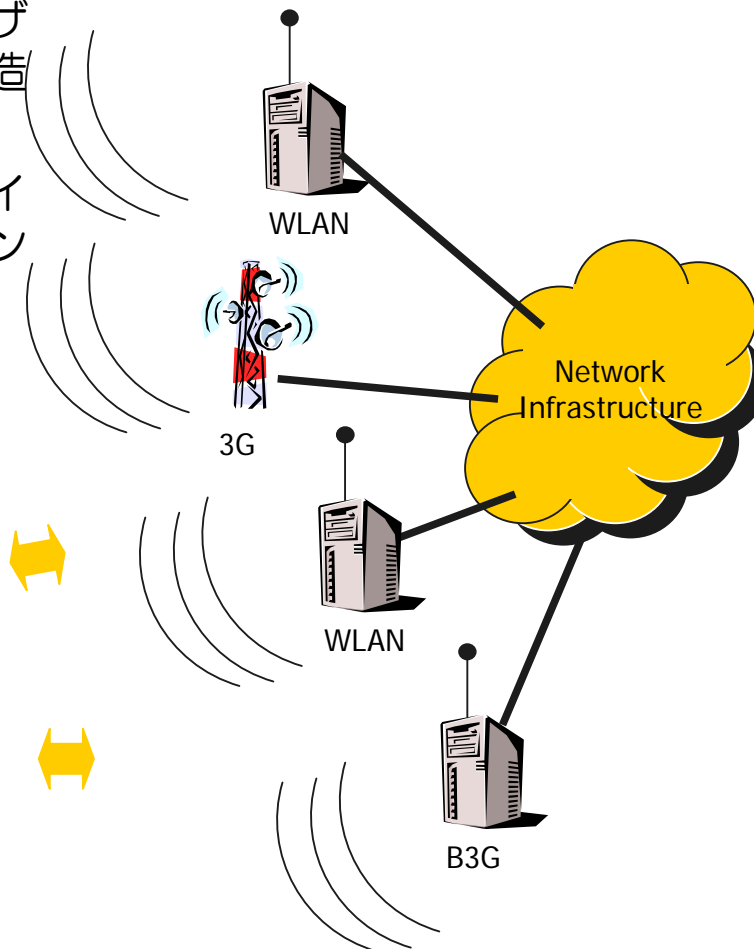
- 適材適所で無線システムを選択・利用
 - 例) 普段はセルラー、あればWLAN
- 高速垂直ハンドオフ, 低消費電力実現機構, プレゼンスサービス, ソフトウェア無線, , ,

サービス／デバイス連携

- 身の回りに遍在するデバイスや機能をユーザ要求に応じて適宜連携させ、多種多様な創造的サービスを創出
- サービスモビリティ、高速サービス／デバイス発見機構、デバイス／サービス記述、コンテキスト転送・交渉、セキュリティ、..

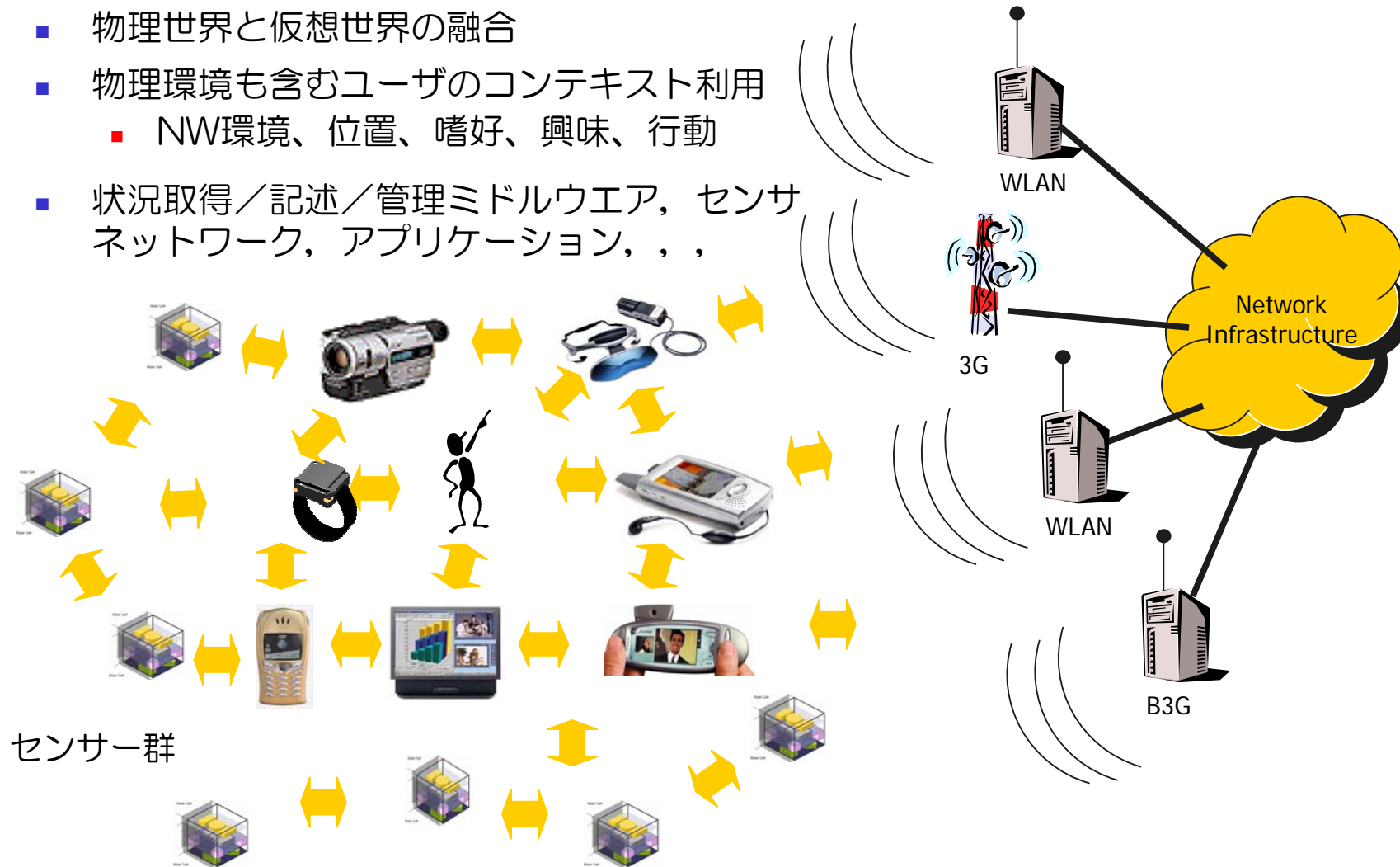


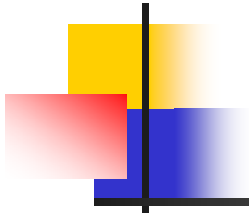
身の回りのネットワーク機器



実空間との融合

- 物理世界と仮想世界の融合
- 物理環境も含むユーザのコンテキスト利用
 - NW環境、位置、嗜好、興味、行動
- 状況取得／記述／管理ミドルウェア，センサネットワーク，アプリケーション，，，





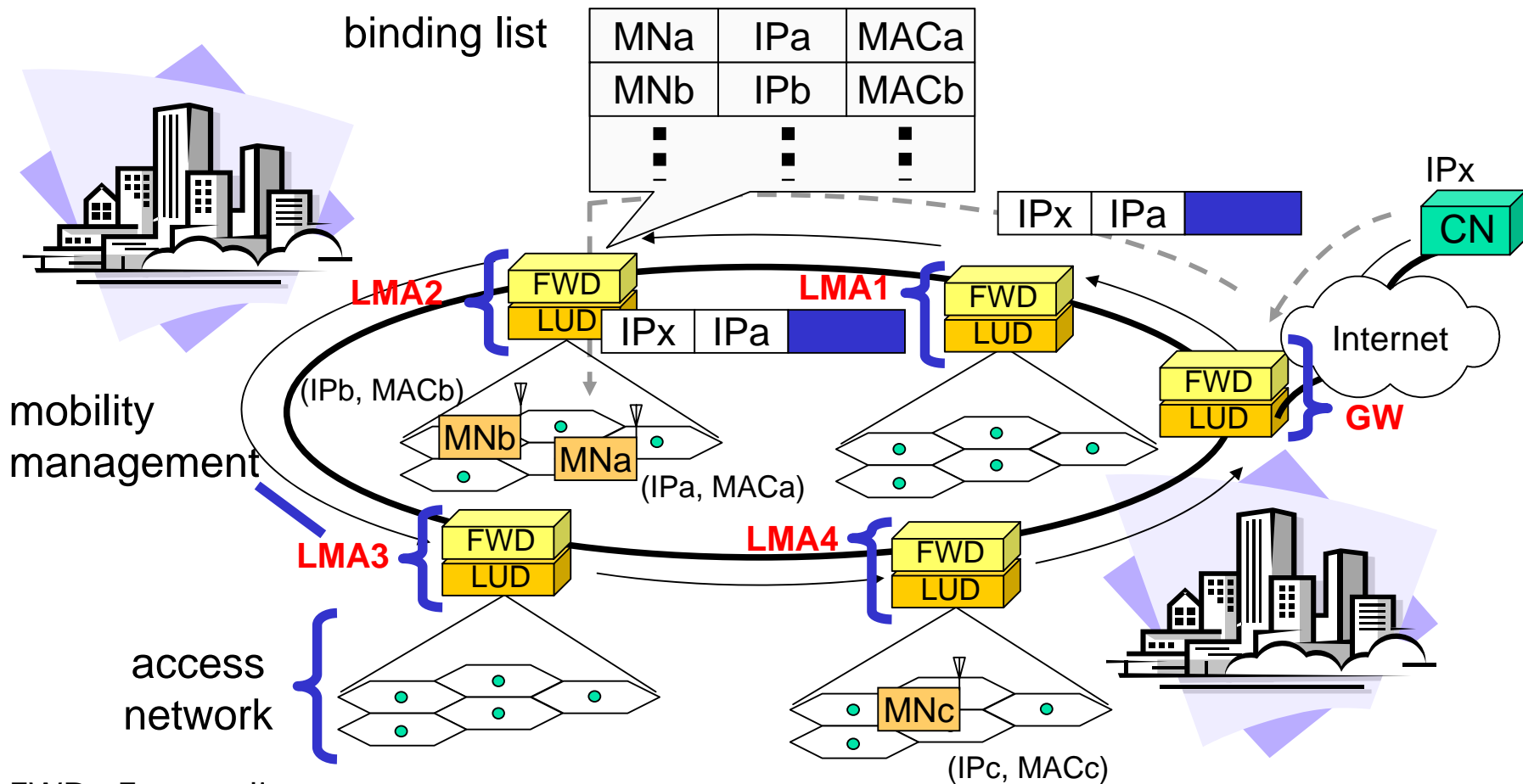
主な研究の紹介

分散型メトロエリア 高速モバイルネットワーク

- ターゲット：メトロエリア
 - 通信トラヒックは都市部に集中
 - 想定ユーザ数： 100万以上／ネットワーク
 - 想定トラヒック： 1G~10Gbps／ネットワーク
- 特徴
 - ボトルネックの生じにくいフラットなリングトポロジーの採用
 - ARPに依存しないフレーム配送によるGWの処理負荷の軽減
 - IP準拠で個別の無線アクセス方式や物理ネットワークには依存しない構造



分散型メトロエリア 高速モバイルネットワーク

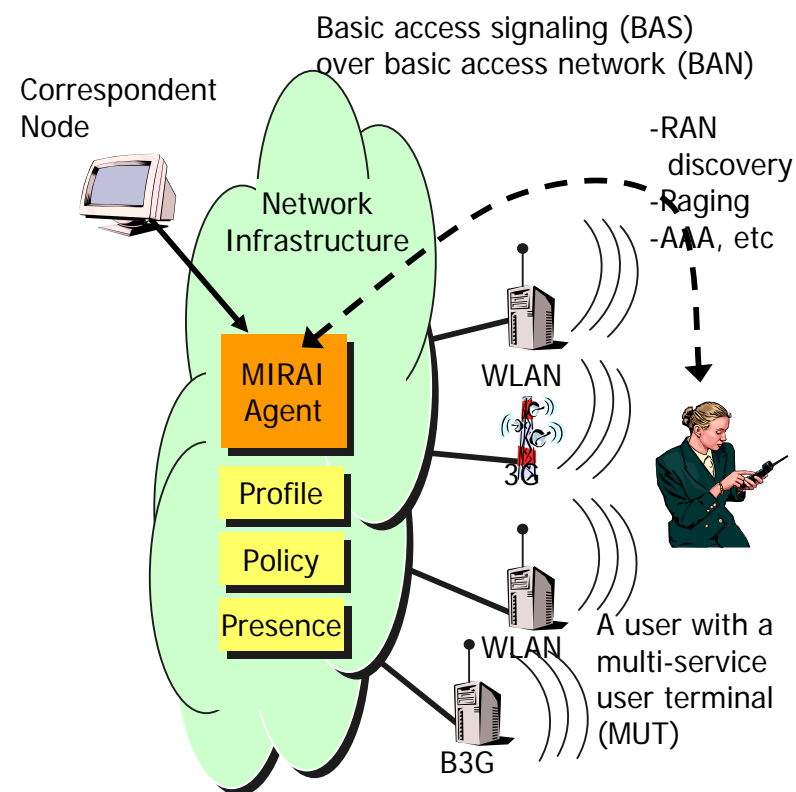


FWD: Forwarding
LUD: LookUp & Deliver

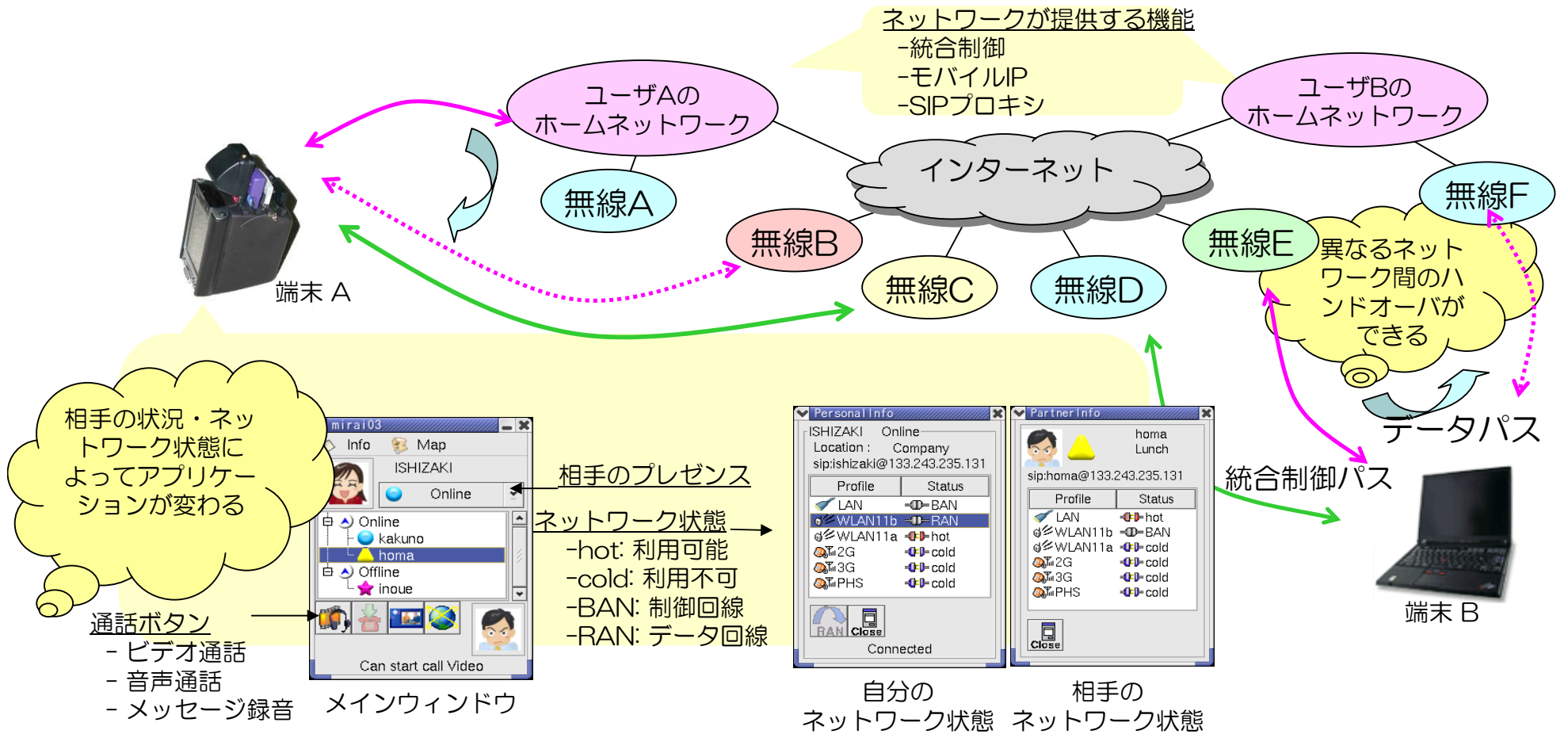
➤ LMA: Local Mobility Agent

シームレスネット基盤MIRAIのコンセプト

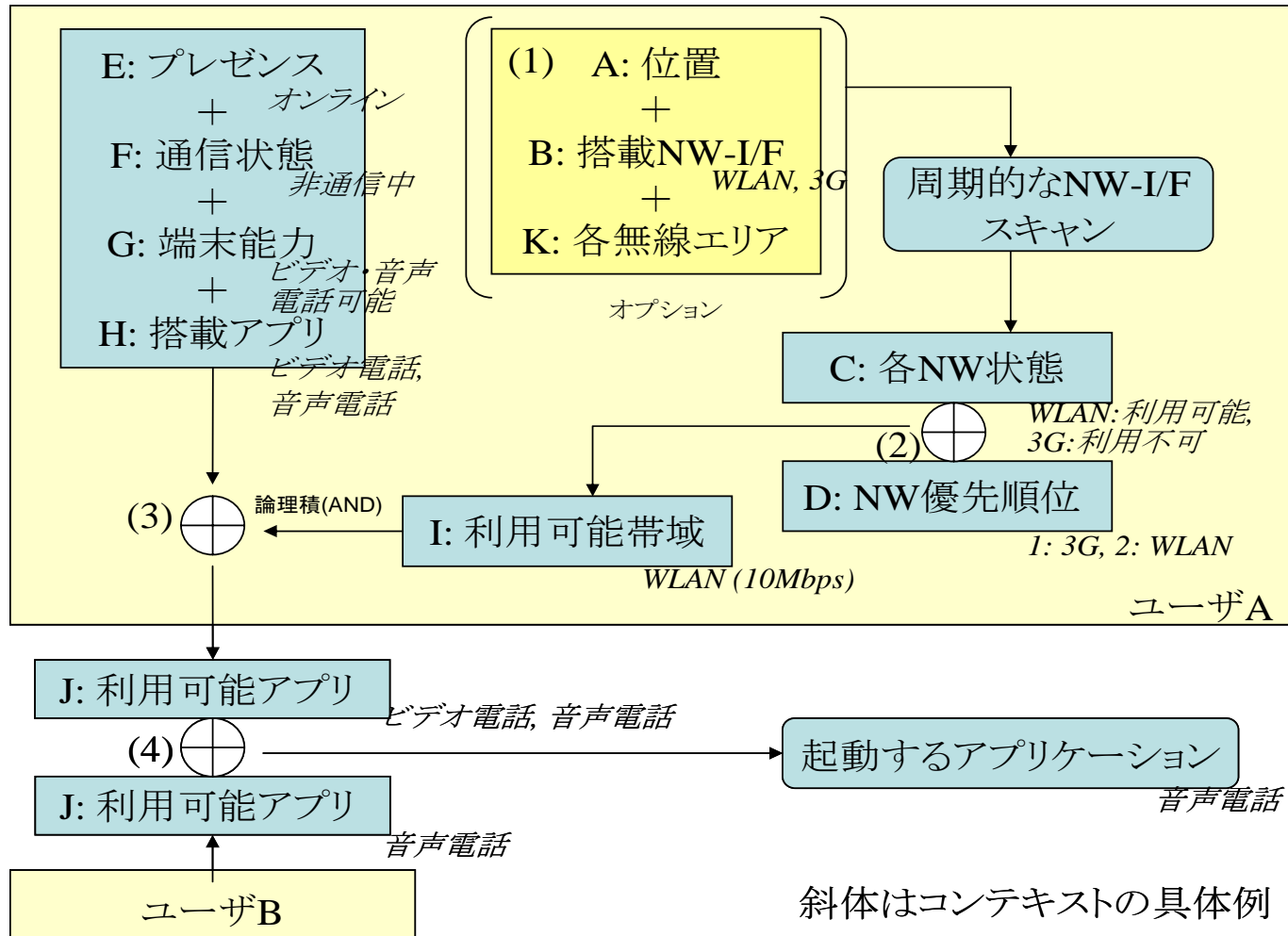
- 「データ」パスと「制御」パスを分離
- 独立したセキュアな制御パスの利点
 - 移動通信に必要な制御情報を一元的に提供可能
 - 信頼できる制御パスを軸とした認証，無線システムの発見・選択，シームレスハンドオーバなどが可能
 - 常時接続された制御パスで最低限のサービスを提供し，必要に応じて他のネットワーク（データパス）を利用することで消費電力の低減が可能



コンテキスト適応シームレスサービス



コンテキスト情報の処理手順



サービスモビリティ



PCにハンドオフして
高画質テレビ電話



ノートPCと連携



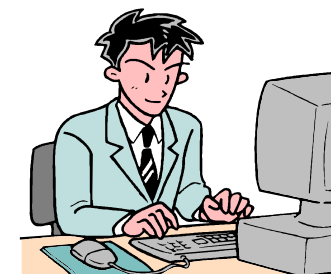
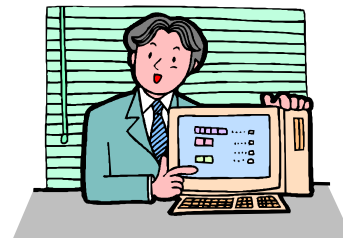
視聴中ビデオを自宅テレビ
に即座にハンドオーバ



移動中は携帯端末を使用



プレゼン用ディスプレイに
ハンドオーバ



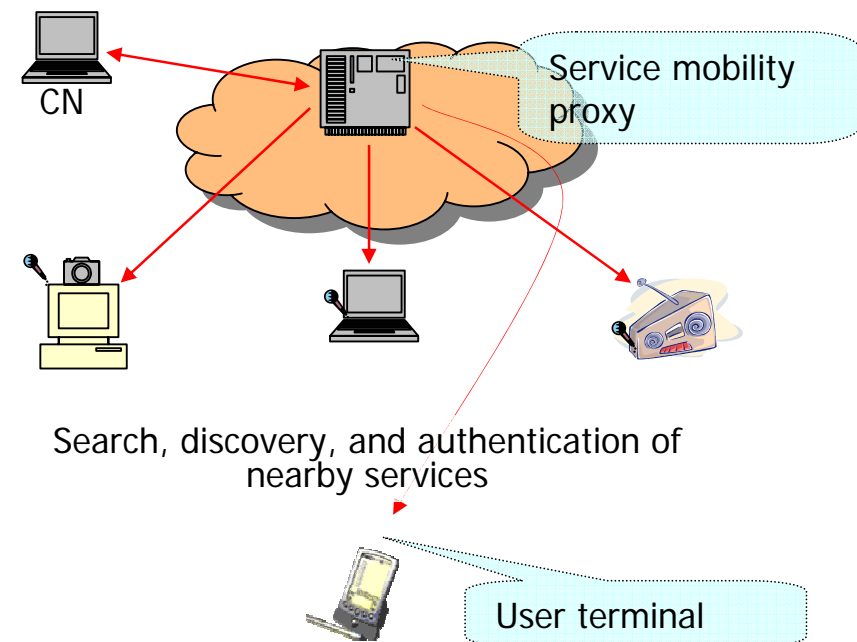
サービスモビリティプロキシ

- 手順
 - 近隣デバイス発見・ハンドオーバー先デバイスの指定
 - 交渉・転送
- サービスモビリティプロキシ
 - 機器に応じたトランスコーディング
 - あらゆるアプリに対応
 - 単機能ネットデバイス（ネットスピーカー）にも対応



ネットワークデバイス
ー ネットスピーカー

ロケーションに基づく
ハンドオフ

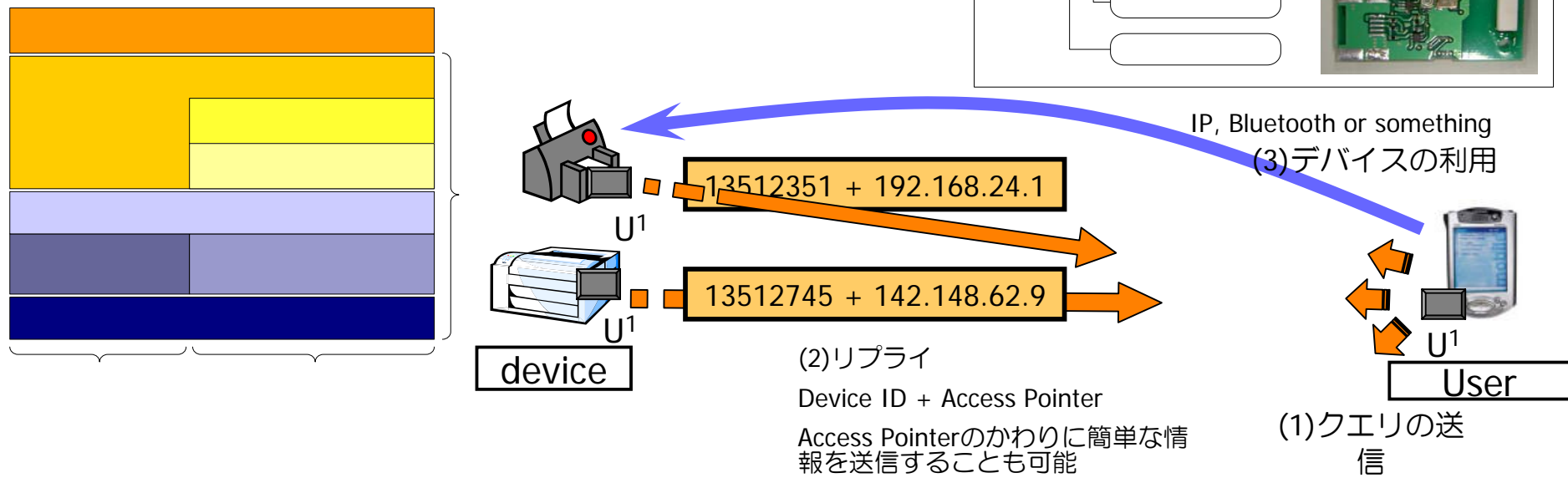
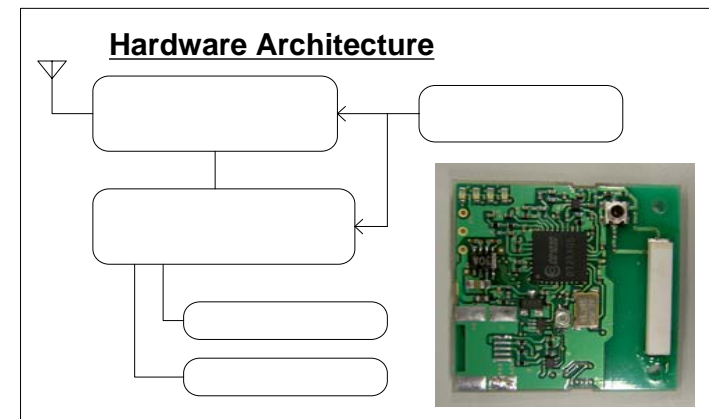


U¹

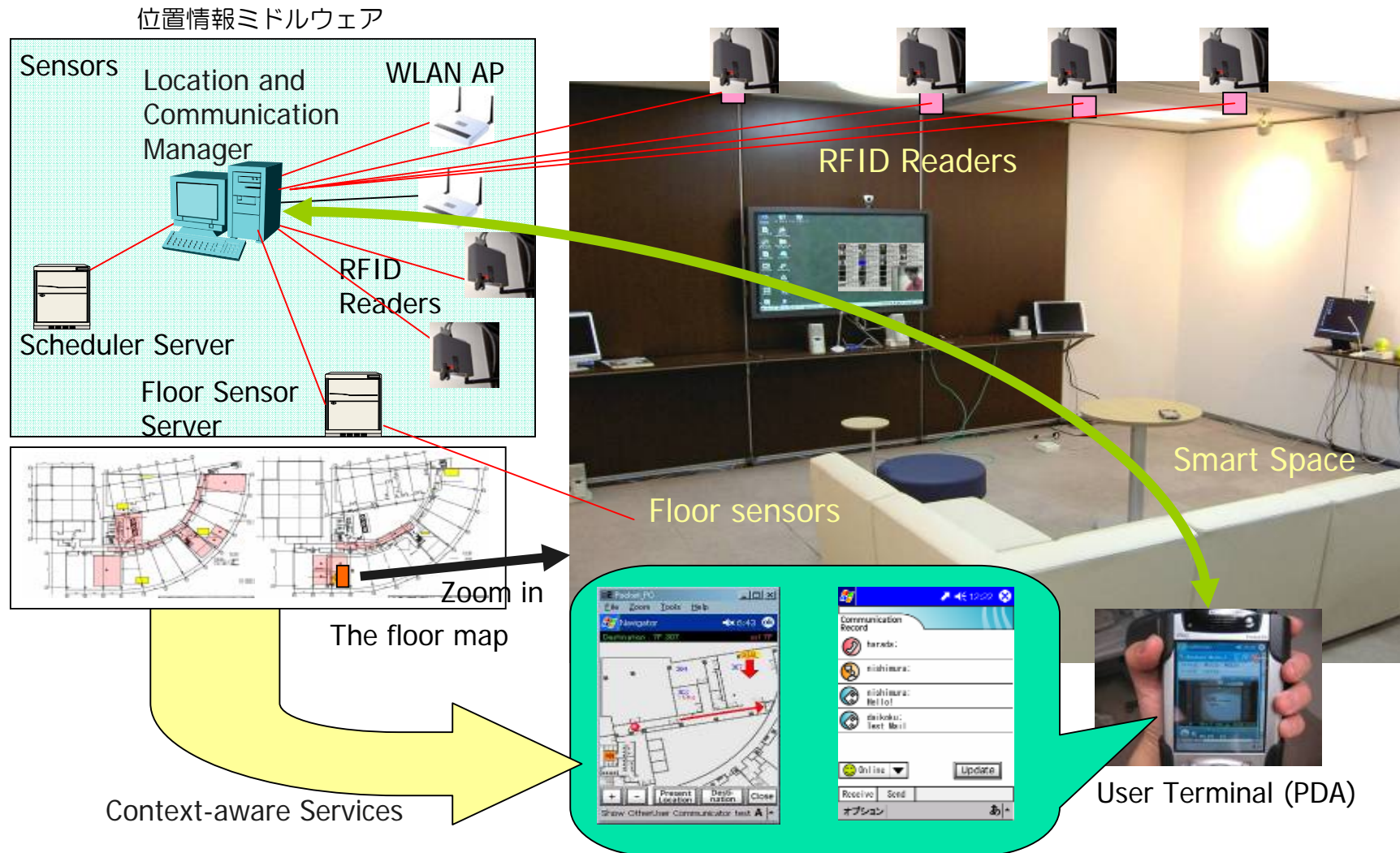
-高速な実空間デバイス検索チップ-



- 周辺デバイスの高速な発見がサービスへの第一歩
- 特徴
 - 発見・検索に特化
 - 特定のデバイス種を指定した検索
 - モバイル環境に適した省電力性を保持

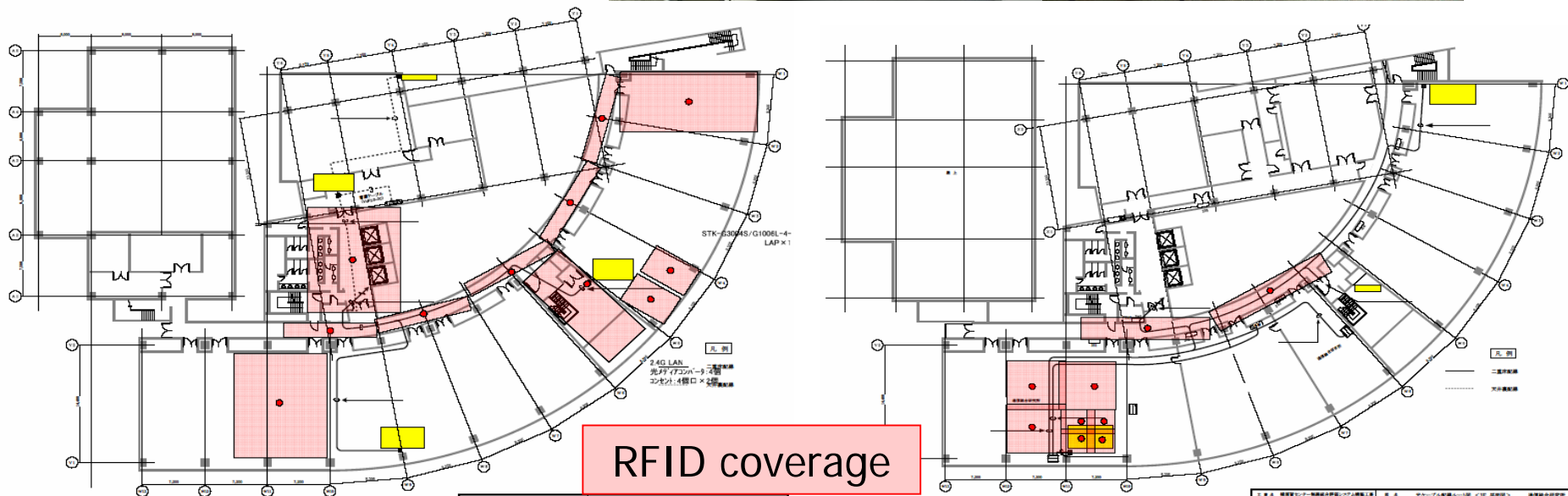


スマートスペース



屋内インフラ

- RFID - Spider (active)
- Bluetooth 位置センサ
- WiFi AP
- フロアセンサ



A decorative graphic in the top left corner consists of overlapping colored squares (yellow, red, blue) and a vertical black line.

ソフトウェア無線プロトタイプ



- Consists of general-purpose FPGA, CPU, and RF boards
- Software modules for W-CDMA and IEEE802.11a are prepared
- Layer 1-3 for both systems are completely implemented
- SDR can communicate with W-CDMA BTS and access point for wireless LAN
- Communication systems can be changed manually or automatically

新世代移動通信のアクセスシステムのターゲット

相互に親和性を高めたセルラーシステム（第4世代移動通信システム等）と高速移動無線アクセスシステムを機能的に融合した新しい世代の移動通信システム

1 第4世代移動通信システム

- ・2010年頃まで：下り（基地局→端末）の伝送速度が50～100Mbit/s程度（IMT-2000は上下とも最大2Mbit/s）
- ・ソフトウェア無線技術を導入（周波数や通信方式等をソフトウェアによって変更を可能とする技術）

2 高速移動無線アクセスシステム

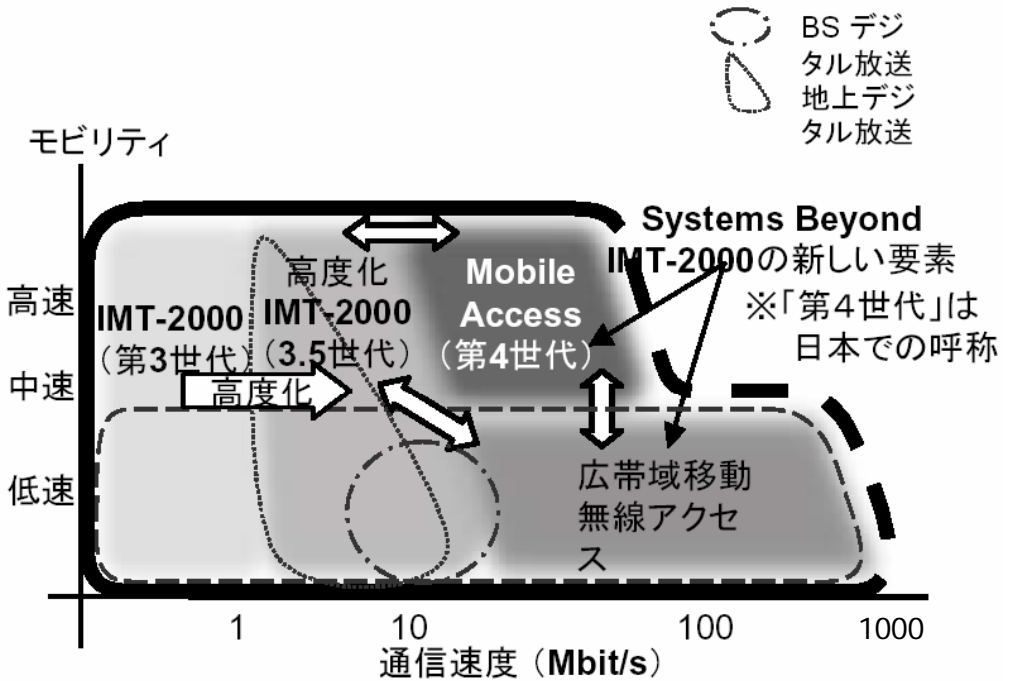
- ・ホットスポットで100Mbit/s以上

3 システムの機能融合と高度化を実現

- ・高精細な動画像伝送を含むマルチメディアモバイル通信を実現
- ・IPv6に対応
- ・高セキュリティ、認証性に優れたシステム

4 周波数

- ・2015年に1.2GHz～1.7GHz程度の追加周波数が必要
- ・候補周波数帯は5～6GHzより下



↔ は、各無線システムどうしがネットワーク等を介して相互に連携していることを示す。これにより、どのような利用環境でも個々のシステムを意識することなく、自在に端末を利用することが可能となる。



Wireless System Using Stratospheric Platforms (HAPS)

