

# アプリケーション特性に適したネットワークの 自動選択方式に関する一考察

志賀信三<sup>†</sup> 田島孝治<sup>‡</sup> 大島浩太<sup>††</sup> 寺田松昭<sup>†††</sup>

東京農工大学大学院 工学府<sup>†,‡</sup> 東京農工大学 大学院共生科学技術研究院<sup>††,†††</sup>

## 1. はじめに

近年、モバイル端末による高速データ通信のニーズを背景に、通信網の多様化が進んでいる。既存の公衆電話網、携帯電話網、無線 LAN に加え、昨年サービスが開始された Mobile WiMAX や、サービス開始が目前の LTE など、多数の事業者によって提供されるサービスは、今後も多様化していくことが予想される。この現状に対応するため、複数のインタフェースを搭載したスマートフォンが登場し、普及してきている。

現在、世の中に遍在する通信網は個別に管理されている。そのため通信網はメディアの違いだけではなく、管理ポリシーの違いなどにより、それぞれ特性が異なる。また、データ通信を必要とするアプリケーションの多様化も進んでいるため、利用者は自分の周囲に存在する通信網の中から、アプリケーションが必要とする通信性能に適した通信網を選択することで、より良い通信が行えると考えられる。

## 2. 目的

本研究は、必要な所で、必要な時に、現在接続できる通信網の中から最適な通信網を提供するオンデマンド型ネットワークの実現を目的としている[1]。オンデマンド型ネットワークの実現により、利用者は通信網の違いを意識することなく、自動的に通信内容に適した通信網を利用することが可能となる。このためには分散管理され、遍在する通信網の特性を俯瞰的に管理するための仕組みや、特性の異なる通信網の相互連携、オンデマンドな通信網の提供が必要となる。

### A Study on an Automatic Network Selection / Cooperation System Considering with Application Characteristics

<sup>†</sup> Shinzo Shiga · Tokyo University of Agriculture and Technology, Graduate School of Engineering

<sup>‡</sup> Koji Tajima · Tokyo University of Agriculture and Technology, Graduate School of Engineering

<sup>††</sup> Kohta Ohshima · Tokyo University of Agriculture and Technology, Institute of Symbiotic Science and Technology

<sup>†††</sup> Matsuaki Terada · Tokyo University of Agriculture and Technology, Institute of Symbiotic Science and Technology

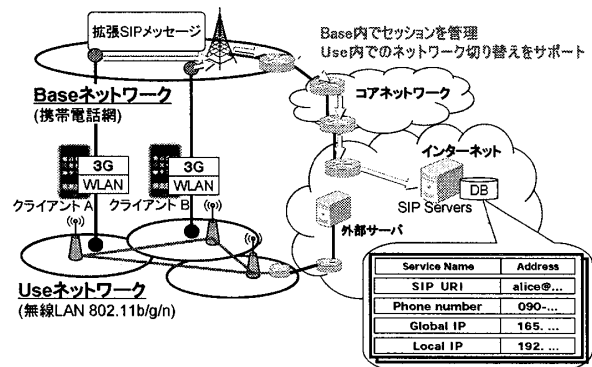


図1. Base/Use ネットワークモデル

これまでに、オンデマンド型ネットワーク実現のための通信網の相互連携方式として、Base/Use ネットワークモデルと名付けた、複数の通信網の連携を特徴とするネットワーク方式を提案し、プロトタイプシステムを開発した[2]。このプロトタイプシステムは、接続性が高い携帯電話網を認証機能の優れた Base に、接続性は低いが高速通信が可能な無線 LAN を大量情報の高速転送に適した Use とし、連携することでそれぞれの通信網の長所を併用することができる。拡張 SIP (Session Initiation Protocol) サーバをアドレスの変化しない Base 側に設置して Use 側のアドレスを管理することで、端末の移動により IP アドレスが変化する無線 LAN を用いた通信を、電波強度や利用可能帯域を考慮して無線 AP を適宜切り替えながら、継続することが可能となった。この研究により、Base 側で情報を管理することの利便性が示唆された。

## 3. 課題

オンデマンド型ネットワークを実現するためには以下の2つの課題を解決する必要がある。

### (1) 多様な通信網の特性によるモデル化

分散管理された無数の通信網の特性を俯瞰的に管理するためには、適切なパラメータを網羅的に収集する必要がある。

### (2) オンデマンドな通信網の提供方式

利用者の現在位置や通信網の利用状況に基づく適切な通信網の提供と動的な切り替えが必要である。

#### 4. 提案方式

##### 4.1 多様な通信網の特性によるモデル化

多様な通信網の特性によるモデル化を網羅的に行うために、Base 内に通信網を管理する Use 情報管理 DB を配置する。まず通信網に関する情報をあらかじめ管理者から登録してもらい、カタログベースの通信網の情報を DB に登録する。このデータベースを用いて、利用者は周辺の通信網に関する情報を取得することが可能になる。そして実際に通信を行った通信網に関しては、利用者からのフィードバックを基に、データベース内の通信網の情報をより実測値に近づけていく。管理者が登録する情報を表 1 に示す。これらの情報は主にアクセスポイントのカバーエリア、バックボーンの回線速度、安全性、インターネットにつながっているかどうか、を計るための指標として設けたものである。

表 1. Use 情報管理 DB に格納される情報

AP(ESSID)	ABClab	XYZWireless
管理組織	ABC 研究室	XYZ 大学
規格	802.11n	802.11g
位置	35.69, 139.51	43.69, 125.66
暗号化方式	WEP	WPA
認証方式	PSK	EAP
オンライン	connect	connect

##### 4.2 オンデマンドな通信網の提供方式

オンデマンドな通信網の提供を、通信開始時と通信中に通信網の切り替えの必要が発生した時の 2 通りに分けて考える。

###### 4.2.1 通信開始時

通信開始時は通信網を切り替える必要が無いいため、利用者が通信を開始する前に周辺の通信網の特性を Base 内の Use 情報管理 DB で検索する。検索結果の中から、アプリケーションからの要求とユーザのポリシーを考慮した上で適切な通信網を選択する。

###### 4.2.2 通信中に通信網の切り替えが生じた場合

通信中に通信網を切り替える必要が生じた場合、端末は通信網を切り替える前に切り替え先のネットワークを選択する必要がある。しかし、データ通信を行いながら Base 内の Use 情報管理 DB へ切り替え先の通信網を問い合わせるのは端末に対する負担が大きい。そこで、本システムでは SIP サーバと接続可能なインターネット内に情報中継サーバを配置する。情報中継サーバは利用者の通信データを中継、解析することにより、アプリケーションの QoS を維持するため

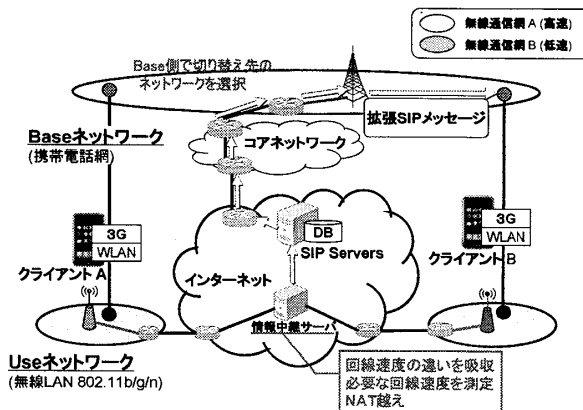


図 2. システム構成

に必要な通信帯域や回線速度を測定し、SIP サーバへ送信する。情報中継サーバから通信網選択のための基準を受け取った拡張 SIP サーバは利用者の位置情報と接続しているアクセスポイントの情報を基に、条件に合う通信網を Use 情報管理 DB から検索し利用者へ通知する。本方式により、ユーザが移動中に現在接続しているアクセスポイントを切り替える場合でも、通信網の違いを意識することなく、自動的に通信内容に適した通信網を利用することが可能となる。また、ネットワーク側で通信網の選択を行うためアクセスポイントの混雑を避けることも可能である。

#### 5. まとめ

オンデマンド型ネットワーク実現のための提案方式について述べた。今後は提案に基づくプロトタイプシステムを開発し、有効性の検証を行うと共に、ボトルネックになることが予想される DB の負荷分散についての検討を行う。

#### 謝辞

本研究の一部は、共生情報工学推進経費の助成を受けている。

#### 参考文献

- [1] 田島孝治, 志賀信三, 安藤公彦, 大島浩太, 寺田松昭: “多様な通信網の連携によるオンデマンド型ネットワーク方式の提案”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム DICOM02009, pp. 503 - 509, 2009. 7.
- [2] Koji Tajima, Shinzo Shiga, Kohta Ohshima, Matsuaki Terada: “A Service Control Method Using Base/Use Network Model in Multi-network Environment”, ICIN2010, 2010. 1.