

# 豊の国ハイパーネットワークについて

笹岡 政彦 福田 保

大分県では 1999 年度に策定した「大分県地域情報化計画」の中の基本的方向のひとつとして「高度情報通信社会を支える基盤作りの推進」が掲げられ、これに沿って、全県下を網羅する・高速・大容量情報ネットワークを早急に構築することとなった。これを受け 2000 年度にギガビット級の基幹ネットワークである次世代「豊の国ハイパーネットワーク」の構想を取りまとめ、平行して構築事業に着手した。ここでは豊の国ハイパーネットワークの概要とその構成や活用方法を紹介する。

## 1. 豊の国ハイパーネットワークの概要

### (ア) 位置付け

#### 豊の国ハイパーネットワークとその位置づけ

豊の国ハイパーネットワークは、県全体を網羅することができるように、県と市町村を高速・大容量の光ファイバ網で結ぶネットワークであり、幹線として機能する基幹ネットワーク部分と定義づけられている。

#### ネットワーク構成

県内を県北、国東、大分・別府、日田・玖珠、大野・竹田、県南という 6 つの圏域に分け、大分市に設置される NOC ( Network Operation Center=ネットワークの「中心拠点」) から放射線状に延伸する光ファイバ網により基幹ネットワーク部分が構成される。

接続形態は、基本的にはスター型形状のネットワークとして形成する。物理的完全二重化が可能なリング型でなく、スター型形状のネットワークにしているのは、本県の地勢に起因する費用対効果からの選択である。その対応策としては県の地方総合庁舎に整備されている防災無線 LAN の帯域の一部を割り当てて、迂回路を形成している。

#### ネットワーク接続のための拠点

各圏域における基幹ネットワークとの接続拠点は各県総合庁舎と各市町村役場等に設置された POP ( Point of Presence=ネットワークの「接続拠点」) のルータとなる。県下のすべての市町村役場が、基幹ネットワークの接続拠点である最寄りの総合庁舎に直接あるいは他の隣接市町村役場を経由して間接

に接続される必要がある。これらの接続がなされてはじめて県域網羅性が確立されることとなる。

豊の国ハイパーネットワークの POP については、接続の容易性や安定的な運用ができる限り確保されている場所を選んで整備している。

#### (イ) 整備目標とその手法

##### 整備目標

2002 年度中に総合庁舎までを、2003 年度中に全市町村役場までの接続を整備する。

電子政府実現のための基盤整備が 2003 年までとされていることから、豊の国ハイパーネットワークについても、遅くとも 2003 年度いっぱいまでには整備をする。

##### 整備の分担

県は総合庁舎までを整備し、各市町村は総合庁舎から市町村役場までを整備する。

##### 総合庁舎から市町村役場までの整備のための方策

市町村役場等から最寄りの総合庁舎までについては、次のような基本方針で整備をおこなっている。

- ・ 市町村役場から総合庁舎までについては、各市町村が整備をする。
- ・ 距離上の問題により該当市町村単独で整備が困難な場合は、例えば、広域連合等が事業主体となって整備するなど、圏域内の市町村が全体でまとまって整備をおこなう。
- ・ 離れた場所に位置する市町村は、隣接する接続箇所からリレー方式で延長していきながら接続していく。
- ・ 県と市町村のネットワークについては、国庫補助制度の活用等、県の積極的は支援策を講じる。

## 2. 適用される技術

### (ア) 基幹ネットワーク

#### 基本的な考え方

ネットワークの構造を決定するための要素はいくつか挙げられるが、情報の集中と分散を効率的におこなう必要がある。大量の情報流通に耐えうる基幹ネットワークとネットワークを監視・制御するネットワークセンターを中心

に、流通する情報量に応じてアクセスネットワークを構成することにより、トラフィックの効率的な集中と分散を可能とすることが必要である。

#### 基盤技術

基幹ネットワークで採用された基盤技術は次の通り。

- ・ 現状の様々なアクセスネットワークとの接続や今後のコンピュータ・通信・放送などの融合などを念頭に置き、基盤となる共通プロトコルを IP (Internet Protocol) とする。
- ・ 物理規格はシングルモード光ファイバ網とする。
- ・ 基幹ネットワークとそれ以外のアクセスネットワークとは高速のギガビットルータ等で接続する。

#### 適用伝送路

中心拠点～中規模集線拠点（県総合庁舎）は、各市町村及び施設からのトラフィックが集中するため、大容量伝送路が必要となるため、同区間における伝送技術には波長多重光伝送技術（WDM=Wavelength Division Multiplexing）を用いる。光伝送技術の先進技術である WDM は ATM 伝送技術や SDH 伝送技術（ギガレベル）に比べ、テラレベルの伝送容量が確保できる発展性がある。

また、ATM 伝送技術に比べ、収容する装置インターフェースを問わないため、シンプルな構成設計が可能となる利点もある。

中規模集線拠点（県総合庁舎）から市町村役場は、アクセスネットワークの LAN 速度は 100Mbps が主流になっていることから、1000Mbps（=1Gbps）に対応するインフラを整備している。

#### 基幹ネットワークとの接続

基幹ネットワークとの接続は次の方法を採用している。

- ・ 接続拠点 POP に設置するルータと直結する。
- ・ アクセスネットワークのアクセスポイント（接続点）からの線を POP のルータまで延伸する。

延伸する線は、光ファイバの自設を含めて、それぞれの地域の特性や情報環境に応じて、最適な形態をとるようにしている。

#### 導入する機器の機能

- ・ 各分野間における高セキュリティの確保  
各分野におけるネットワーク利用方法が異なり、扱うデータ種別にも違い

があるため、利用分野ごとのセキュリティを確保されている。

- ・ 統合インフラとしての高速大容量伝送路の確保  
現時点では、端末機器及びそれらを収容するルータやスイッチ機器における LAN アクセス速度は 100Mbps が主流となっているため、これらを統合するインフラとして複数の 100Mbps 装置を収容することを想定し、1000Mbps (=1Gbps) クラスのインフラが整備されている。
- ・ 既設システム収納に対する容易性  
統合インフラを構築し、各施設（役所や病院等）を収容するに当たり、既に既設設備として LAN 環境が整備されている場合があるため、この場合にも、極力既設設備に対する環境変更を少なく統合インフラに収容するよう構成されている。
- ・ 共通インフラとしての高信頼性  
アプリケーションの共通インフラである豊の国ハイパーネットワークは、機能がダウンした場合の影響範囲が多いため、基幹部における機器及び回線部の高信頼性が考慮された構成となっている。

VLAN の技術を使ってセキュリティを確保

豊の国ハイパーネットワークは様々なアプリケーション、たとえば総合行政システム、医療診断支援システム、産業科学情報システム、水産業情報システム、生涯教育システムなどに利用されている。これらのシステムは、それぞれセキュリティポリシーが異なっており、そうした管理手法の違いに対応するために統合的に管理された「VLAN」技術を採用している。

#### (イ) アクセスネットワーク

接続可能なアクセスネットワークの種類

アクセス系のネットワークは光ファイバを基本としつつ、地域の環境に応じた多様な対応が採られている。

各 POP において基幹ネットワークと接続される LAN および足回りとなるアクセスネットワークについては、現在提供されている以下の各種のネットワークが接続できるよう準備がされている。

- ・ 既存 LAN およびギガビットイーサネットによる高速 LAN
- ・ CATV 網
- ・ DSL ( Digital Subscriber Line )
- ・ 無線 LAN
- ・ ISDN ( Integrated Services Digital Network )
- ・ その他、電力線利用などの方法

### アクセスネットワークの整備

近い将来、ブロードバンド（広帯域）のユニバーサルサービスを乗せるためには、少なくともメガビット級の回線を有するアクセスネットワークが普通になる。国は2005年を目標に全国に光ファイバ網を整備していくとの方針を示しているが、多くの過疎地を擁する本県においては、すべての家庭にまで光ファイバが敷設されることの実現性は極めて乏しい。したがっていわゆるラストワンマイルについては、上記の要件を満足するアクセスネットワークが豊の国ハイパーネットワークの構築と平行して整備されていかなければならない。

アクセスネットワークの整備にあたってはそれぞれの地域の特性や情報環境に照らしつつ、下記の様な検討がされている。

- ・ ケーブルテレビのサービス可能地域においては、国の補助事業等を活用して各市町村のケーブルテレビ導入を支援する。さらに、全体でケーブルテレビ網の拡大が図られるよう、県内ケーブルテレビ関係者が協議を進めていく。
- ・ ADSL 採算可能地域では、民間事業者のサービス参入を促進する。
- ・ 上記方法によって整備される可能性が乏しい空白地域については、ADSL、無線あるいは電力線 LAN などを対象に、民間業者とも連携してサービス事業体を興すなどの支援策を検討する。そして、過疎地域などを対象とした新たな事業モデルの構築を試みる。

### 3. 管理と運用

管理運営体制としては、1) 直轄方式、2) アウトソーシング方式(1) 民間委託(2) 法人(NPO 法人を含む)委託(3) 運営協議会委託、3) 一部事務組合方式、4) 第三セクター方式、5) 情報委員会方式などを比較検討されたが、将来に含みを持たせるかたちで、当面は県と市町村を主体とする「運営協議会」方式を採用している。

また他のネットワークとの接続については、公共利用のネットワークについては優先的に接続をおこなっている。

将来的には民間利用のネットワークについても積極的に開放することが考えられているが、克服しなければならない課題が山積みしているため、民間利用の接続要件については、上述した運営協議会が、運用規則を立案する中で今後さらに詰めていく必要がある。

#### 4. 利用分野

##### (ア) 行政分野での活用

大分県では国の行政情報化施策と連携して、2001年度以降に「電子県庁」の構築を検討している。ここでは、文書管理システム(情報共有システム)、統合型GIS、電子決済、電子調達・入札などのシステムを提供することが想定されている。想定される具体的な利用システムとしては、1) 総合行政ネットワーク、2) 住民基本台帳ネットワーク、3) 電子自治体への活用(電子申請、電子入札)、4) 防災への活用、5) 庁内電話への活用などがある。

##### (イ) 学校教育分野での活用

基本的な考え方として、小中高校間の壁、大学などの研究機関や生涯教育関連機関との壁をなくした協調・連携した学校教育の場の創造、地域住民と学校が一体となった学びの場の想像が情報ネットワークの活用により可能となると考えられる。高速・広帯域ネットワークを活用することで、次世代を担う「若い世代」が学ぶ、21世紀の「学校教育」の可能性は、大幅に広がることが考えられる。検討内容としては、1) 情報機器(パソコン)、2) 校内LANの整備、3) 学校のインターネット接続を柱として、教育現場で、教員が豊の国ハイパーネットワークを適切に活用するには、教員が本来の教育活動に専念し、その支援について組織的におこなう必要と人材の育成をおこなう必要があるとして、モデル事業の設定と学校教育活用検討委員会の設置の必要がある。

##### (ウ) 生涯学習分野での活用

基本的な考え方として1) 学習プログラムの開発支援、インターネット、VOD、テレビ会議システムを活用、2) 多様で豊富な学習機会の提供支援、3) 学習成果の適切な評価と活用への支援を柱として、具体的なメイン活用施設として、生涯学習センターの充実、県立図書館情報システムの充実、各地の公民館での活用、歴史博物館の情報提供機能の検討、教室開放・学校開放事業、高等教育機関での活用及び地域との連携などがある。特に2000年度、2001年度で実施する「IT講習」の場として、公民館にインターネット接続をしたパソコンが導入されることを契機に、各地区における公民館の活用が期待されている。

##### (エ) 福祉分野での活用

大分県社会福祉介護研修センターでの研修講義ビデオ・オン・デマンドシステム、福祉総合情報ホームページの充実、ケアマネージャなどを対象とした多拠点テレビ会議システムなどの導入が検討されている。

(オ) 医療分野での活用

現在構築されている「豊の国医療診断支援システム」を高速ネットワーク対応して更新することが進められている。

(カ) 産業分野での活用

「大分県農業技術センター」、「林業試験場」、「きのこ研究指導センター」、「大分県海洋水産研究センター」などの研究機関と大学、国立の研究機関や農業改良普及センターなどを結ぶネットワーク構築して、映像など大量のデータを含む様々な情報の交換をおこなうシステムや、または商業・工業についてはインキュベーションセンターやバーチャル・テクノフェアにおける活用や、共同受注支援ネットワークシステムの構築、民間企業への豊の国ハイパーネットの積極的開放、遠隔地パソコン研修支援システムなどが検討されている。さらに観光分野においても、大分県観光デジタルビデオライブラリの構築やグリーンツーリズム情報交流活用システムの検討がおこなわれている。

(キ) インターネット分野での活用

一部の地域でしかサービスがおこなわれていない高速なインターネット接続について、県民に対して安価で高速な常時接続環境を提供するシステムでの活用が期待されている。

(ク) 放送分野での活用

地元の放送局やケーブルテレビ局がデジタル化にいち早く対応するために、豊の国ハイパーネットワークを活用して、放送局同士での連携を図っていくことが検討されている。

もちろん、豊の国ハイパーネットワークは以上の 8 つの分野のみで活用されるのとはいうわけではなく、広く県民全般に活用されるべきものであるが、これらの分野は重点的な推進分野として、積極的な活用が期待される。

2000 年度に県南ルートより進めている豊の国ハイパーネットワークの 2002 年 4 月現在の構築状況は下記のようになっている。

2001 年 9 月 < 県南ルート供用開始 >

接続総合庁舎 臼杵総合庁舎、佐伯総合庁舎

接続市町村 臼杵市、佐伯市、上浦町、弥生町、本匠村、宇目町、直

		川村、鶴見町、米水津村、蒲江町
2002年4月	<大野竹田ルート供用開始>	
	接続総合庁舎	三重総合庁舎、竹田総合庁舎
	接続市町村	竹田市、野津町、三重町、清川村、緒方町、朝地町、大野町、千歳村、犬飼町
		大分市、別府市、野津原町、挾間町
2002年9月	<県北ルート完工予定>	
	接続総合庁舎	日出総合庁舎、中津総合庁舎、宇佐総合庁舎、豊後高田総合庁舎
	接続市町村	山香町
2003年3月	<国東別杵ルート完工予定>	
	接続総合庁舎	別府総合庁舎、国東総合庁舎
	接続市町村	杵築市、日出町、国見町、姫島村、国東町、武蔵町、安岐町
2003年3月	<日田玖珠ルート完工予定>	
	接続総合庁舎	日田総合庁舎、玖珠総合庁舎
	接続市町村	湯布院町、前津江村、中津江村、上津江村、大山町、天瀬町

これにより2002年度中に県下12箇所のすべての総合庁舎と37市町村が接続される予定であり、残る21市町村も当初予定の2003年度中の接続に向けて取り組んでいる。

今後は早期の県下すべての市町村の接続、ネットワークの安定運用に向けた冗長化を含めた動き、行政での活用はもちろんとして民間開放からのアプリケーション面での活用などが期待されている。