

地域情報化を支える基盤ネットワークシステム

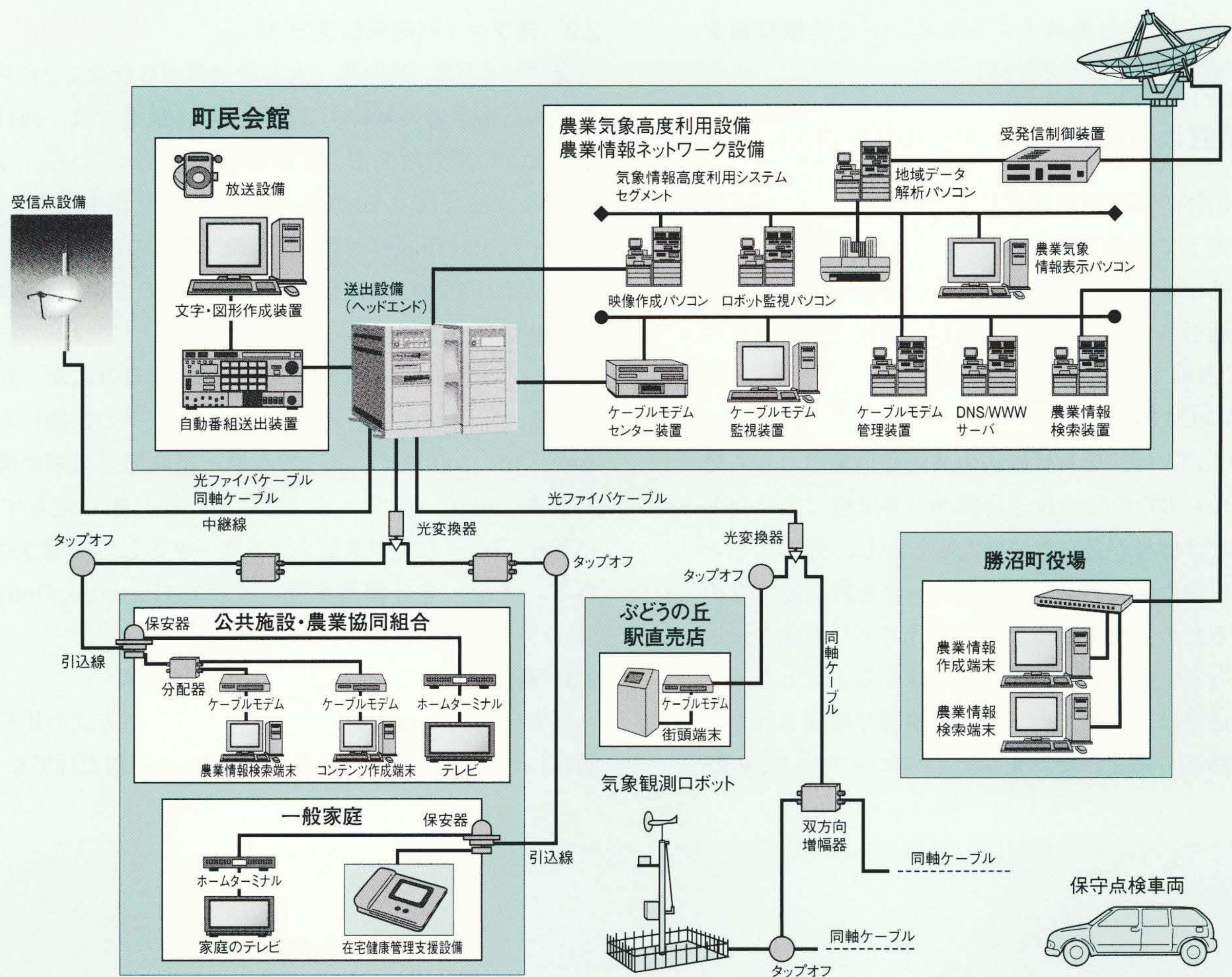
Infrastructures for Regional IT Systems

笹川 潔 Kiyoshi Sasakawa

河野秋穂 Akitoshi Kôno

中林清美 Kiyomi Nakabayashi

木下順一 Jun'ichi Kinoshita



注：略語説明

DNS(Domain Name System), WWW(World Wide Web)

地域情報化ネットワークのイメージ

山梨県勝沼町は、公共施設から一般家庭までをCATV(Cable Television)ネットワークで結び、情報化を実現している。

わが国は、2001年3月に「e-Japan重点計画」を策定し、同年5月に「e-Japan2002プログラム」を発表した。さらに、同年10月には、総務省が「全国ブロードバンド構想」を発表し、2005年の世界最先端IT国家実現に向けて、種々の施策を打ち出している。このような政府の施策・支援策に基づいて、地方自治体は、(1)電子自治体の推進、(2)合併による広域連携の推進、(3)住民サービスの充実などを視野に入れた、地域情報化の施設整備計画の策定を急務としている。

日立製作所は、健康・福祉、教育、地域産業振興、地域コミュニケーションなどのアプリケーションだけではなく、地域情報化の根幹となる基幹網も含めた総合的な地域情報システムを地方自治体に提案し、スムーズな地域情報化の実現に努めている。

1 はじめに

地域情報化を実現するためには、まずその地域の隅々に情報が行き渡るように、各家庭まで達する高速通信基盤を整備する必要がある。行政データベースやアプリケーション展開の前段としての基盤整備も欠かせない。

ここでは、この基盤ネットワークシステムの方式、および双方向CATVと地域イントラネットでの基盤整備を行った事例について述べる。

2 基盤ネットワークシステムの方式

地方自治体の高速通信基盤整備の方式は、(1) 双方向CATVを使って情報交換する方式と、(2) 地域イントラネットに見られるように、光ファイバを使って特定施設間で高速通信ネットワークを構築し、情報交換する方式の2種類に大別できる。

2.1 双方向CATV方式

従来のCATVは、テレビ放送の共同受信施設として発展してきたものなので、放送局側から各家庭に向けた下り方向にだけ信号が送られていた。しかし、野外イベントの中継映像や伝送路機器の監視データを放送局で集約可能にするため、使用周波数帯を分けて上り方向の伝送も行う双方向CATVが、1990年代半ばから主流となっている。伝送路は、同軸ケーブルと増幅器で構成された全同軸伝送路から始まった。光ファイバケーブルはその特

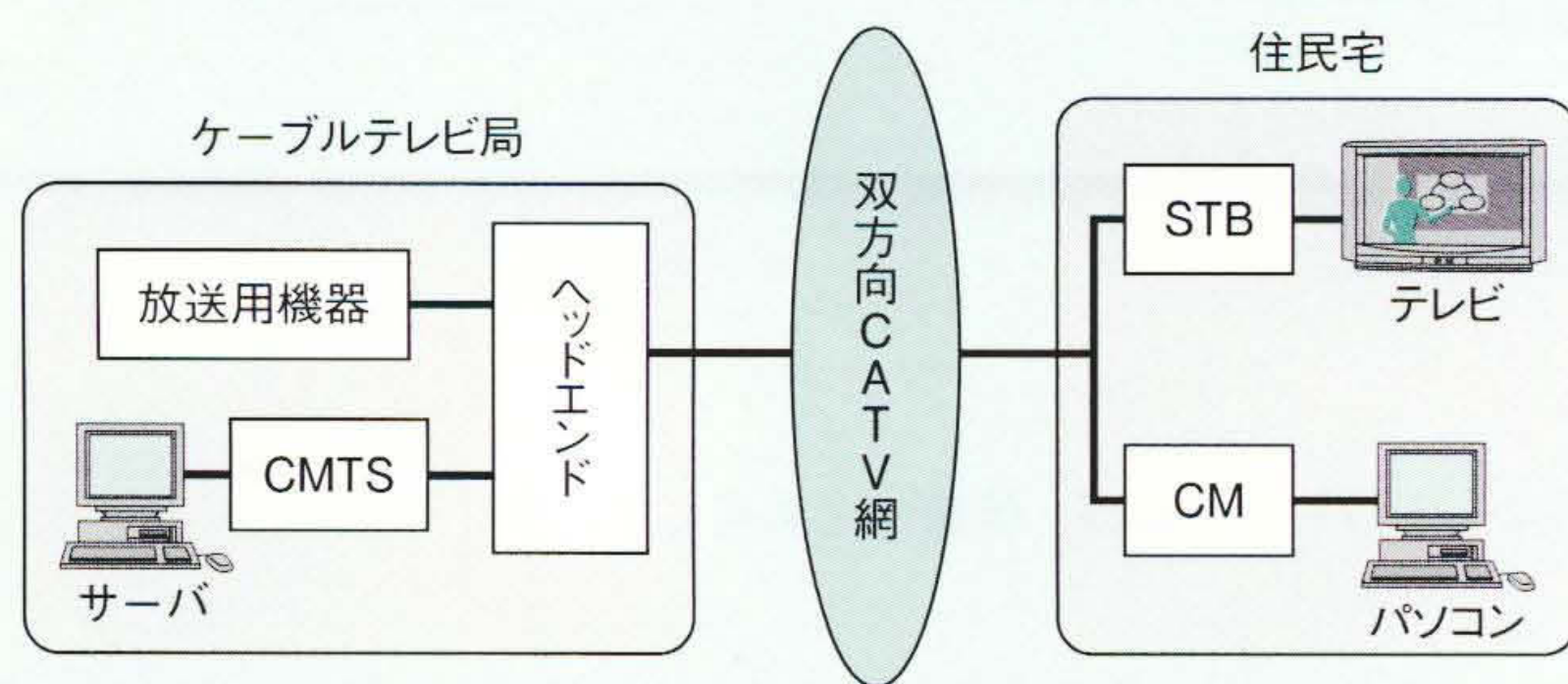
性を生かし、長距離伝送に一部併用することから使用され始めた。現在は、幹線に光ファイバを用いて、引込線には扱いやすい同軸ケーブルを使用する、HFC(光・同軸ハイブリッド)方式が採用されている。また、双方向通信機能を生かして、ケーブルモデムを介し、IP(Internet Protocol)ネットワークを構築するCATVインターネットが最近、急速に普及し始めている。

2.2 光ファイバ高速伝送方式

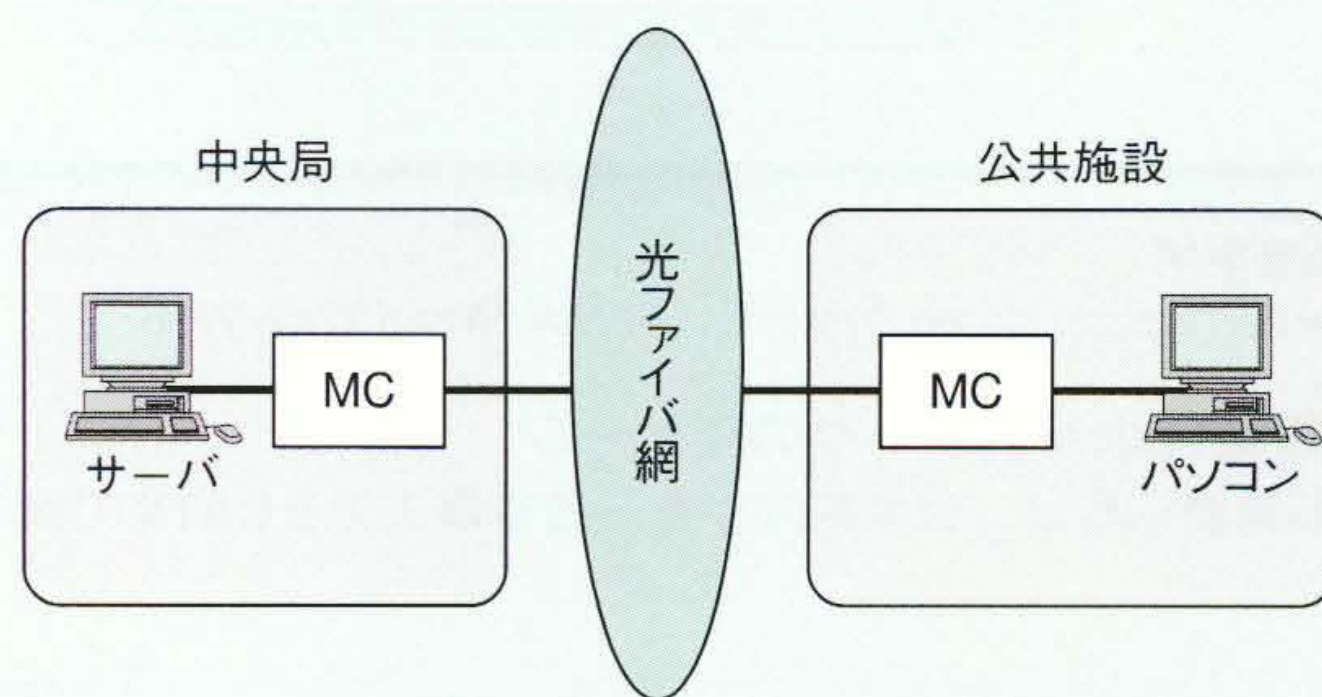
光ファイバは、長距離・大容量通信が可能なることから、まず通信事業者の基幹網に採用され、最近では、通信需要の大きい事業所間でも広範囲に採用されている。今後は、各家庭までの伝送路も光ファイバ化するFTTH(Fiber to the Home)が急速に普及するものと考えられる。光ファイバを用いた通信方式には種々のものがあるが、地域情報化で採用される方式には、メディアコンバータを用いて高速通信ネットワークを構築する方式が一般的である。伝送速度は、メディアコンバータの性能にもよるが、10～100 Mビット/sの高速・超高速通信網が構築できる。現在、光ファイバをスター状に張り巡らすSS(Single Star)方式が基盤ネットワークとして採用されている。また、光分配器を使ったPDS(Passive Double Star)方式も検討されている。

2.3 基盤ネットワークシステムの方式比較

双方向CATV方式と光ファイバ高速伝送方式の比較を図1に示す。双方向CATV方式は、データ通信だけでなく、



(a) 双方向CATV網を利用した伝送



(b) 光ファイバ網を利用した高速伝送

注：略語説明 CMTS(センターモデム)、STB(セットトップボックス)、CM(ケーブルモデム)、MC(メディアコンバータ)

図1 基盤ネットワークシステムの方式

(a)では、伝送速度が下り最大30～42 Mビット/s、上り5 Mビット/sを複数ユーザーで共有し、テレビ放送との併用が可能のため、G 2 Cの情報伝達に適する。一方、(b)では、伝送速度は上り・下りとも10～100 Mビット/sであり、超高速イントラネットが可能で、G 2 G(Government to Government)の情報伝達に適する。

多チャンネルのテレビ放送も可能なため、行政情報の住民への配信(G2C: Government to Consumer)に適しており、家庭までを含めた地域情報化に広く採用されている。光ファイバ高速伝送方式は、超高速通信が可能であるが、現状では、まだ機器などが高価なため、公共施設間を結ぶ地域イントラネットに採用されている。また、最近では、CATVを構築する際に、公共施設へ光ファイバを引き込んで、両ネットワークの特長を生かした併用例も見られる。

3 勝沼町の農業・農村情報連絡施設

政府のIT(Information Technology)政策を受けて、農林水産分野でもIT戦略の必要性がうたわれ、ITを農業経営に生かすための多くの事業が実施されてきている。「21世紀における農林水産分野のIT戦略」(農林水産省2001年4月)では、重点政策分野として、(1) デジタルコンテンツ、アプリケーションの充実、(2) 農山漁村地域でのIT基盤の整備、および(3) 情報リテラシー(活用能力)の向上があげられている。

ぶどうとワインの生産で有名な山梨県勝沼町でも、町の情報化をさらに推進するため、農林水産省の構造改善事業の一環として、CATVを基盤とした農業情報ネットワーク施設整備事業が行われ、2001年6月から運用されている。

3.1 システムの概要

甲府盆地の東端に位置する勝沼町は、テレビ放送の電波が受信しにくい地形であることから、テレビ放送共聴施設を設置していた。この施設が老朽化し更新することになったため、テレビ放送だけでなく、情報通信も可能な情報通信ネットワーク施設の事業を開始することにした。町内の長柿山に地域外受信点を新設し、地上テレビ放送の画質を改善するとともに、BS放送、CS放送の受信施設も町役場に隣接した町民会館屋上に設置して、再送信テレビ放送サービスの内容を充実させた。町民会館内を一部改装することにより、CATVセンターを開設して、ヘッドエンドや光送受信機、簡易スタジオを設けた。また、取材用テレビカメラ、文字放送装置などの自主放送設備を導入し、コミュニティチャンネルで行政情報を流している。さらに、これらのテレビ放送だけでなく、情報通信も可能な基盤ネットワークシステム構成とし、各種のアプリケーション運用を可能にしている。

3.2 基盤ネットワークシステムの設備

ネットワークの構成は、最新のCATV伝送路方式であるHFC(光・同軸ハイブリッド)方式双方向伝送路で設計

されている。光ファイバケーブルは最大48心、総延長約16 kmで、CATVセンターから架空配線され、町内にはほぼ均等に配置されている12台の光ノード(光・電気信号変換器)に接続されている。CATVセンターとノード間は、光信号で送受信される。また、各ノードからは、架空配線された同軸ケーブルがカスケード状に分岐、分配されて、各家庭の保安器に接続されている。各ノードから平均約200世帯が結ばれ、電気信号で送受信される構成としている(47ページの図参照)。

伝送周波数は、上り信号が10~55 MHz、下り信号が70~770 MHzである。これによってネットワーク上で周波数多重されたテレビ信号の配信とともに、この施設で必要になるデータ通信が行える。また、将来のデジタルテレビ放送にも十分対応できる仕様としている。

IP(Internet Protocol)通信については、CATV/LANを構成することにより、下りは最大伝送速度30 Mビット/s、上りは最大伝送速度5 Mビット/sを可能としている。

CATV/LANは、CATVセンターに設置されたセンターモデムと制御監視用サーバ、および町内各所に設置されたケーブルモデムで構成している。センターモデムと各ケーブルモデム間の通信用には、前述のネットワーク上で、上り・下りの周波数帯に各1チャンネル(6 MHz)が確保されている。ケーブルモデムは、小・中学校、保育園・幼稚園、農業協同組合、町営病院、その他公共施設の計22か所に40台が設置されており、パソコンが接続されている。CATVセンター内にあるサーバには、メール交換や掲示板表示などができるグループウェアサーバ、町の条例などのデータである例規集用サーバ、農業に関するデータベースが検索できる農業情報用サーバがある。また、町役場の庁内LANは、メディアコンバータを介してCATVセンターでCATV/LANと接続されており、町役場内の各部署と町内公共施設を網羅する町内イントラネットを構成している。

3.3 アプリケーションとサービス内容

この施設整備事業で導入されたアプリケーションの一部について以下に述べる。

3.3.1 地域農業気象情報システム

町内4か所に設置した気象観測ロボットの観測データを、無線周波数信号で上り周波数帯域を通してCATVセンターに集め、衛星を経由して東京の中央センターに発信する。この観測データは中央センターで解析され、勝沼町内の気象予測用に加工され、再び衛星経由で送り返されてくる。CATVセンターでは、この気象予測と観測

データを使って天気概況などの静止画面を作成し、これをテレビ放送信号に変換し、「お天気チャンネル」として24時間放送している。このように、住民は、テレビで地域の気象情報をいつでも入手することができる。

3.3.2 在宅健康管理支援システム

家庭内に設置した端末機(バイタルセンサ)で血圧や脈拍、心電図などを測定し、そのデータを無線周波数信号で上り周波数帯域を通してCATVセンターに送り、周波数変換して下り周波数帯域を通し、在宅介護支援センター内のホストデータ装置に集結する。支援センターがデータを管理、監視し、必要に応じて指導コメントを端末機へ返送する。役場内の健康相談室にはサブホスト装置があり、CATV/LANを介してホストデータ装置と同じデータが検索でき、町民からの質問に答えられるように配慮されている。主に高齢者を対象にした希望者の自宅に端末機を設置し、活用されている。

4 三沢市地域のイントラネット

青森県三沢市は、「第3次三沢市総合開発計画」の中で、高度情報化の推進を図るため、「地域イントラネット基盤整備事業」(総務省)の補助を受け、学校と公共施設の情報通信基盤を整備し、2001年11月から運用を始めてい

る(図2参照)。

4.1 システムの概要

三沢市はすでにCATV施設を保有し、CATVセンターから各集落の共聴施設までは450 MHz、双方向としており、各共聴施設では各家庭までの伝送路は250 MHz、片方向としている。CATVセンターには、各種放送再送信設備、スタジオ設備、情報カメラ設備などを設置し、多チャンネルサービスを行っている。

しかし、このシステムでは公共施設を結んで情報通信を行う設計になっていなかった。このため、今回、地域イントラネット基盤整備事業の中で地域情報センターと公共施設間を光ファイバケーブルでネットワークを構築し、各種アプリケーションの運用を可能にした。

4.2 基盤ネットワークシステム設備

ネットワークの構成は、地域情報センターや小・中学校(16校)、公共施設(8施設)にメディアコンバータを設置し、光ファイバケーブルでこれらを接続し、スター状にネットワークを構築している。光ファイバケーブルは最大248心のものを使用し、ケーブル総延長は約44 kmである。伝送速度は、各施設で100 Mビット/sが確保できるように設計されている(図3参照)。

また、メディアコンバータを介して庁舎内LANにも接

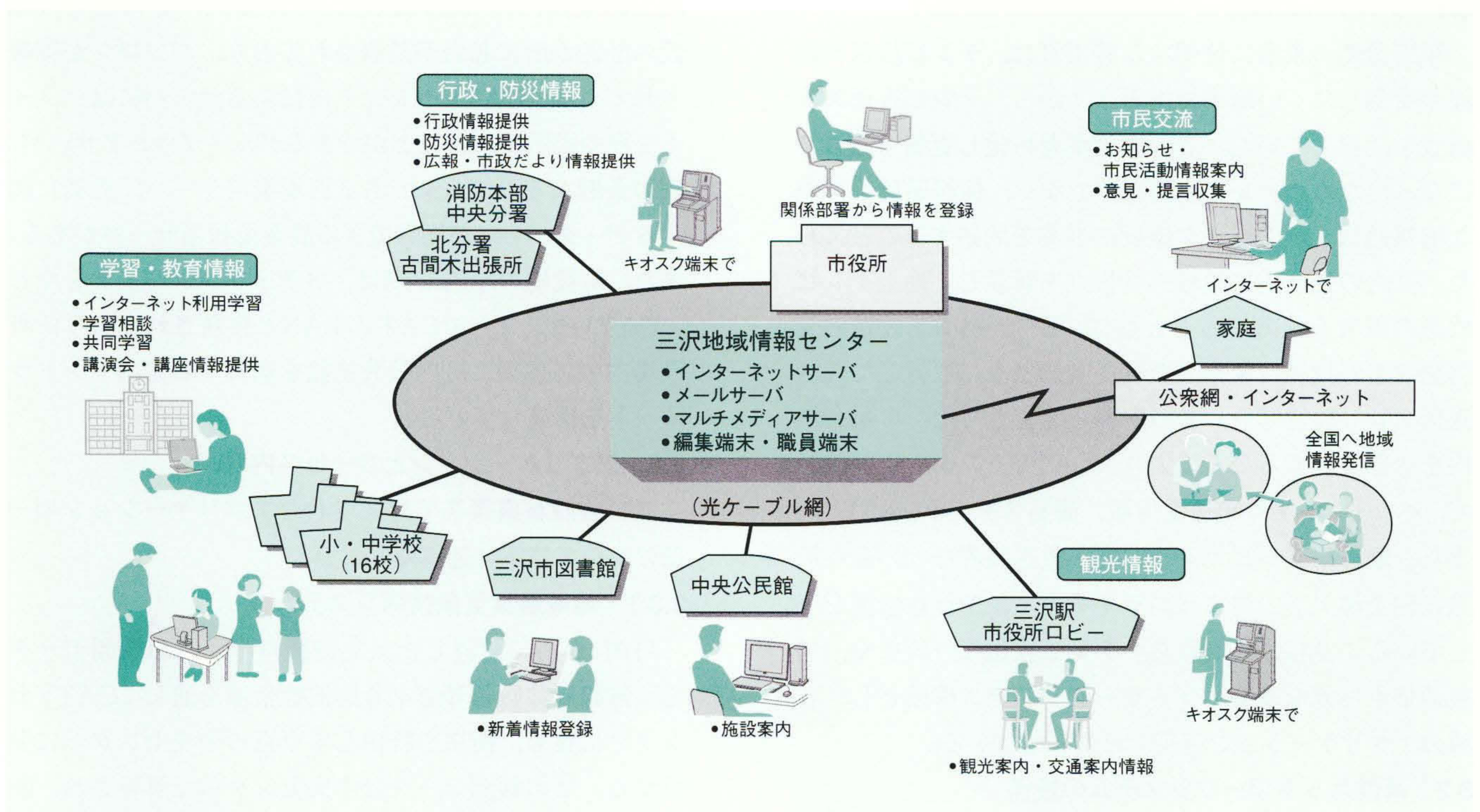


図2 三沢市の地域イントラネット基盤整備事業の構成イメージ
小・中学校や公共施設を光ケーブル網で結び、各種の情報通信を行う。

続し、市役所のホストコンピュータと情報のやり取りができる構成にしている。

小・中学校内にはLANを構築し、総数約150台のパソコンを配備している。

4.3 アプリケーションとサービス内容

この施設整備事業で導入されたアプリケーション例について以下に述べる。

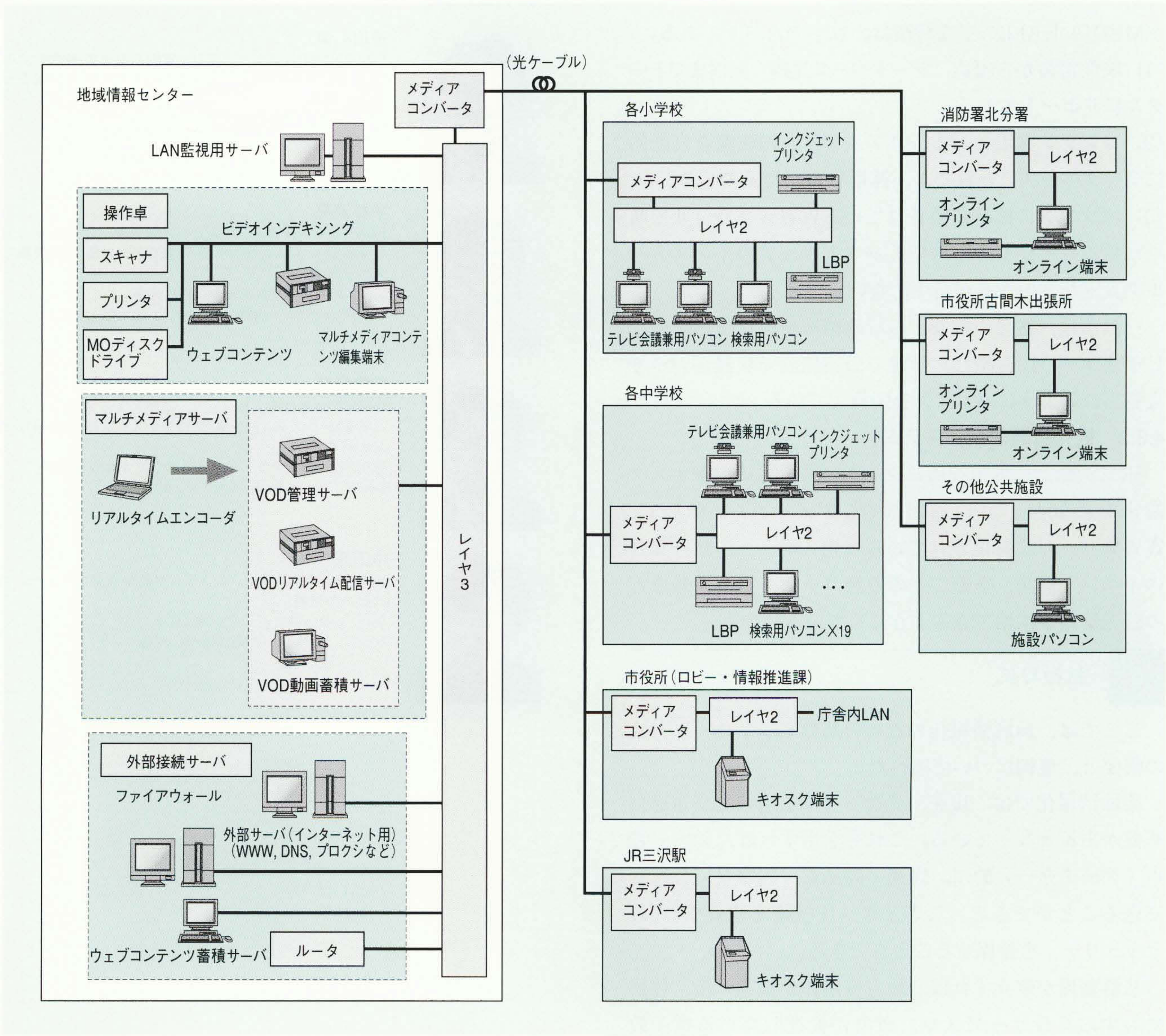
4.3.1 行政情報提供システム

行政情報提供システムは、市役所庁舎内の業務用ホストコンピュータと連携している。消防署北分署と市役所

古間木出張所に設置している端末では、画面の案内に従って住民票などの発行ができ、本庁と同様の住民窓口サービスが可能となるなど、このシステムの導入により、住民の利便性を図っている。

4.3.2 学習教育情報システム

三沢市では、16の小・中学校間を高速通信網(光ファイバ)で結んでいる。学校内はLAN構成とし、各校に10台程度(総数約150台)のパソコンを配備し、テレビ会議システムやVODシステムを使い、教師・生徒間の交流、学校間の交流、インターネットからの幅広い情報の取得



注：略語説明
MO(Magnetooptical), VOD(Video on Demand), WWW(World Wide Web), DNS(Domain Name System), LBP(Laser Beam Printer)

図3 三沢市の地域イントラネット基盤の構成
メディアコンバータを使い、光ケーブル網でネットワークを構築している。

などにより、児童・生徒の情報教育の推進を図っている。

テレビ会議システムでは、各パソコンにマイクロホンとビデオカメラを取り付け、1対1の会話ができるようにしている。また、ホワイトボード機能とチャット機能は、多地点に対応できるようにしている。

VODシステムには、日立製作所のMPEG4映像情報システム“MEDIA HALL”を採用している。

世界標準規格の圧縮方式であるMPEG4は、MPEG2に比べて圧縮率が高く、ビデオサーバの容量を抑えることができる。ここでは各端末から個別映像を要求して個人が利用するので、大画面で見ることはなく、MPEG4が有効である。

MEDIA HALLの主な特徴は、以下のとおりである。

- (1) 映像蓄積から編集、データベース連携、配信までトータルにサポートする。
- (2) コンテンツ用として、リアルタイムの映像を自動的にデータベースに登録でき、運用負荷が軽減できる。
- (3) パソコンに標準装備されているWWWブラウザで簡単に見ることができるので、ソフトウェアのインストールや設定などの作業が発生しない。

三沢市は、議会中継などの行政情報や教育関連情報をビデオサーバに蓄積し、学校や公共施設で住民がいつでも見られるようにパソコンを開放している。

4.3.3 観光情報提供システム

JR三沢駅と三沢市役所にタッチパネル方式のキオスク端末を設置し、高速通信網(光ファイバ)を介して、WWWサーバに蓄積されている観光スポット、祭りなどのイベント情報、季節ごとの散策コース、宿泊情報などの観光情報が検索できるようにしている。

5 おわりに

ここでは、地域情報化のための基盤ネットワーク方式の概要と、事例について述べた。

地域情報化では、現在、光ケーブルを用いた高速通信基盤が主流となっている。これを活用すれば、動画・音声・データを一元的に、高速・高品質・大容量で各家庭に送ることができる。このとき、IP技術を駆使すれば、セキュリティを確保することもできる。

基盤整備が確立すれば、地方自治体が推進する、住民に対する行政サービスや、政府が推進している電子政府・電子自治体を容易に実現することができる。

日立製作所は、このニーズにこたえるために、専門分野の技術を持つグループ会社とともに基盤整備を推進し

ていく。さらに、システム構築力と技術力を結集し、行政情報システム、医療福祉システム、多目的自動検針システムなどの開発、提案を進めていく考えである。

参考文献

- 1) 社団法人日本電子技術工業会 CATV技術委員会編、ケーブルテレビ技術入門(1994)
- 2) 社団法人日本農村情報システム協会編、農村環境施設標準設計作成委託事業 調査研究報告書(2000)
- 3) 社団法人日本農業土木機械化協会編、JACEM No.33 (2001)

執筆者紹介



笹川 潔

1978年日立製作所入社、電力・電機グループ 社会システム事業部 システム技術本部 情報システム部 地域情報センター 所属
現在、地域情報システムの設計に従事
E-mail: kiyoshi_sasakawa @ pis. hitachi. co. jp



中林清美

1978年日立製作所入社、電力・電機グループ 社会システム事業部 システム技術本部 情報システム部 地域情報センター 所属
現在、地域情報システムの設計に従事
E-mail: kiyomi_nakabayashi @ pis. hitachi. co. jp



河野秋稔

1986年日立製作所入社、電力・電機グループ 社会システム事業部 システム技術本部 情報システム部 地域情報センター 所属
現在、ケーブルテレビシステムの取りまとめに従事
E-mail: akono @ siji. hitachi. co. jp



木下順一

1996年日立製作所入社、システム事業部 教育ソリューションセンタ 所属
現在、e-ラーニングビジネスに従事
E-mail: kinoshita @ siji. hitachi. co. jp