

CATV を活用した地域情報化の促進事業

磯 貝 芳 徳 ・ 鈴 木 隆 宏

日本福祉大学 情報社会科学部

市 川 幸 夫 ・ 斎 藤 真左樹

日本福祉大学 半田事務部

1. はじめに

インターネットに代表される情報通信技術の進展と急速な普及に伴い、高速で安価な通信路に対する需要が急速に高まっている。NTTをはじめとする通信事業者による情報基盤整備へ向けての懸命な努力が続けられてはいるが、巨額な資金を要する事業であり、需要の急速な増加に必ずしも応じきれていないのが現状である。このような状況のもと、全国各地で運営されてきたケーブルテレビ（CATV）網の情報基盤としての潜在力が注目され、この活用の動きが見られる。CATVに用いられている同軸ケーブルあるいは光ケーブルの通信容量と通常の家電話回線の通信容量の比較は必ずしも単純ではないが、CATVのそれは家電話回線のおおよそ数万倍と見積もられており、これが情報通信時代の情報基盤として注目される理由となっている。

一方、こうした高度な情報通信技術を地域住民への新しいサービスの提供や地方行政の合理化、高度化に活用し、さらには地域経済振興のための新しい産業基盤として活用しようとする地域情報化の計画や実験が多くの自治体で始まっている。その対象とするところは行政、産業、医療、福祉、気象、災害、教育、文化、娯楽等広範囲にわたっている。特にWWW（World Wide Web）は個と個の間の通信のみでなく、個から公共へ向けての情報発信が極めて容易であるという特徴があり、住民自らが情報を生み出し、発信するといったことが可能となる。これは地域住民による新しいコミュニティ形成の可能性や、ようやく成長を始めたかに見える我が国の各種ボランティア活動のための有益な道具となる可能性を秘めている。

ここで報告する「CATVを活用した地域情報化の促進事業」は、半田市のCATV網をコンピュータ通信の通信媒体として活用し、半田市の地域情報化を促進する方策を探る事業である。日本福祉大学、半田市および半田市のCATVを経営するシーエーティーブイ愛知株式会社（CATV愛知）の三者は1996年10月「CATVを活用した地域情報化研究委員会」を発足させ、この事業を推進することとなった。以下では当事業のこれまでの経緯と研究組織、進捗状況について報告する。

2. 経緯と研究組織

1995年4月に日本福祉大学情報社会科学部が半田市に開設され、そこに集った教員と事務職員の何名かの懇談の中から「半田市のCATV網を地域情報化に活用する事業を展開してはどうか」との案が生まれたのが、当事業の発端であった。その前年からインターネット等の情報通信技術が急速にマスコミ等に取上げられるようになり、社会的認知の拡がりつつあったことと、次のような状況認識が背景にあった。

- 1) 半田市役所内に地域情報化に向けての気運が盛り上がりつつあり、一部意欲ある人々による活動が開始されようとしていた。
- 2) CATV愛知のケーブル網には約16,000所帯が加入している。これは全所帯の約44%をカバーすることになり、半田市の情報基盤としての潜在力は高い。
- 3) 新学部には先進的な情報環境が整い、またこれらについての知識、経験を有する人材が整っている。

4) 新学部の使命のひとつに、地域社会と密接な協力関係を構築し、社会貢献を果たすことが掲げられている。

その後、半田市、CATV 愛知および日本福祉大学の間で予備的な折衝を重ね、1996年2月には3者の代表者による準備会が開かれ、「CATVを活用した地域情報化研究委員会設置要綱」をまとめた。この要綱に基づき当事者内部での批准作業が進められ、同研究委員会が同年10月に正式に発足した。同要綱では当委員会の目的を「半田市の資源（シーエーティービー愛知株式会社、日本福祉大学、同大学生涯学習センター等）と意欲ある人材や地域情報化を進める気運を活かし、地域情報化のための研究や実験を行い、また、研究及び実験を通じて地域の情報化を進める人材の育成と人的ネットワークの形成を図ること」と規定している。

同要綱では地域情報化を進める実験を「運用実験」と「活用実験」のふたつの相に分けて捕らえている。運用実験にあっては技術的な側面についての実験と、次の活用実験に向けての基礎資料の収集・調査を目指す。活用実験にあっては具体的な地域活動にCATV網をネットワーク基盤として活用する試みを展開し、「CATVを活用した地域情報化」に適した分野の把握、将来の本格的な利用にいたる道筋の明確化を目指す。運用実験を担当する第1部会と活用実験を担当する第2部会を設け、各部会が実際上の作業を担当することも同要綱に規定されている。

第1部会は研究委員会の正式発足を待たずに活動を開始し、愛知電子株式会社の技術陣の協力を得ながら、1996年5月には「運用実験開始のための基礎調査報告書」をまとめた。この報告書では次のような事項についての調査結果の報告がなされた。

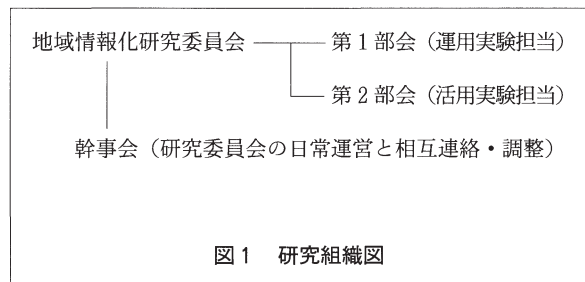
- 1) CATV 愛知のケーブル網の現状
- 2) CATV 回線を利用したデータ通信技術の現状
- 3) 運用実験の具体像とそのタイムスケジュール
- 4) 必要機器とその経費の概算

この報告書の詳しい内容と、それに基づく運用実験の結果については次節で述べることとする。

この報告書の提案に基づき1996年11月から12月にかけて実験に必要な機器が半田市役所、CATV 愛知および日本福祉大学の半田キャンパスに搬入され、同12月にはCATV 回線が半田キャンパスに入線した。

直ちに半田キャンパス-CATV 愛知間の通信実験を行い、両所間でのTCP/IP通信が可能であることを確認した。翌年1月、CATV 回線が半田キャンパスのルータを介してインターネットに接続された。いよいよ運用実験を行う環境が整い、いくつかの実験が行われ、1997年6月には中間報告書として研究委員会に報告された。1997年9月現在、同実験の追加実験が進められている。

これまでも述べてきたところではあるが、改めて当事業の研究組織を整理し、図1にまとめる。



3. 事業の進捗状況

前節「経緯と研究組織」で当事業の進捗状況について既に概要が述べられている。ここでは運用実験担当の第1部会が作成した「運用実験開始のための基礎調査報告書」（以下、基礎調査報告書と略記）と、同じく「中間報告書」に基づき、当事業の進捗状況を多少詳しく述べることとする。

基礎調査報告書で報告された主要事項のみを取上げ以下に要点をまとめる。同報告書には記載されていない事柄についても筆者の知見を交えてある点に留意されたい。

a) CATV 愛知のケーブル網の現状

CATV 愛知の回線網では上り（端末-センター）50MHz以下の帯域および下り（センター-端末）228MHzから450MHzの帯域が現在は未使用の状態にある。50MHz以下の帯域を本実験で利用し、通信速度10Mbpsの通信実験を行うことができる。また、同CATVには約16,000所帯が加入しており、これは全世帯の約44%にあたり、半田市の情報基盤としての潜在力は高いものと思われる。

b) ケーブルテレビの回線を利用したデータ通信技術の現状

世界的にも、あるいは全国的にもCATV 回線を利用したデータ通信は実験段階にあり、我々の計画は先

進性を有しているものと判断される。この分野の有望性を反映し、ケーブルモデム等の関連機器は出揃っている。しかし、いまだ実験機器としての位置づけにあり、各種機器が高額である。

c) 運用実験の全体像

インターネットへの接続を主要な目的とし、半田キャンパスをその接続口とする。これは、CATV 運営会社のセンターから直接インターネットに接続する通常のトポロジーと異なり、本格的なデータ通信網としては変則的なものとなっている。半田キャンパスが既にかなり太いインターネット用の回線に繋がっている現状を考慮しての暫定的な方策であり、将来本格的にCATV 網をインターネット接続に利用する段階に達したら再考されるべきものと位置づける。データ通信の実験は次の3段階を経て進められるのが適当である。

第1段階：大学 - センター - 大学間での接続実験

単一の経路での物理的な接続の可能性の検証

第2段階：大学 - センター - 半田市役所間での接続実験

分岐した経路間での物理的な接続性の検証

第3段階：市の公共施設や生涯学習センター会員との接続実験

マルチユーザ環境での運用実験および活用実験へ向けての方策の検討

この基礎調査報告書に基づいて本格的な運用実験に着手したのは1996年10月になる。先ず実験のためのシステム構成の検討と必要機器の選定作業が行われ、図2に示すようなシステム構成を採用することとなった。機器についてはLANcity社（後にBay Networks社と合併）の下記の機器を導入することとした。

<ヘッドエンド部>

周波数変換機 (LCT)

センターモデム (LCh)

端末管理用サーバ (LCn) および管理用ソフト

<インターネット接続部>

ブリッジ (LCb)

<端末部>

ブリッジ (LCb) (複数クライアント用)

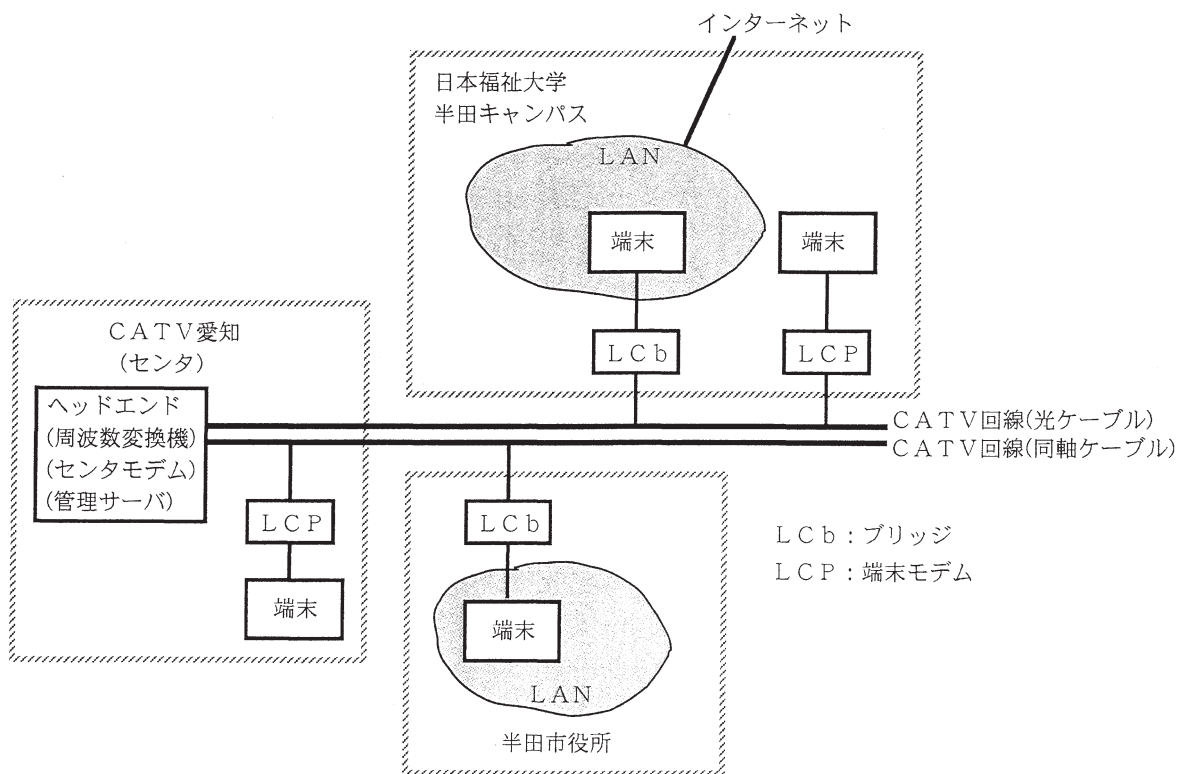


図2 システムの構成

端末モデム (LCP) (1 クライアント用)

前節で述べたようにこれらの機器が搬入され、ケーブル回線およびインターネットに接続されたのは1997年1月であった。

早速、次の3つの実験を実施した。

- 1) CATV 網内での ftp 機能を使ってのファイル転送実験
- 2) CATV 網内での telnet 機能を使っての遠隔接続実験
- 3) インターネットへの接続実験。

ftp の実験では約 1.8Mbps 程度の速度でのファイル転送が実現でき、これは通常の電話回線による速度の約 100 倍程度の速さであることが分かった。また telnet の実験は非定量的なものではあるが、10Mbps の学内 LAN を使っての遠隔接続に遜色のない使用感であった。インターネットとの接続にあっても、電話回線を介しての接続とは比較にならない快適な使用感が実現できていることが確認された。

CATV のケーブル内には通常多様な雑音が信号と一緒に流れている。雑音源にはアマチュア無線の電波、車のエンジンからの電波、接続端末から流入するさまざまな雑音等が考えられる。特に下りのみならず上り方向の通信をも利用するデータ通信にあっては、複数の枝線からの雑音に加え合わされる、いわゆる流合雑音に信号がさらされており、雑音がデータ通信に及ぼす影響を見積もっておくことは極めて重要なことである。雑音の影響を見積もる実験は次のような2つの方法で実施された。

- 1) 自然雑音の影響が比較的少ないと思われるセンター内のモデムに対して多数回の ping の信号を発生し、信号のエラー発生率を調べる。この際、自然の雑音に加え人工的な雑音を上り線に加え（上り周波数帯域の中心周波数付近に連続的に雑音を混入）、この人工雑音のレベルを変化させ、エラー発生率との関係を調べる。
- 2) 市役所内、半田キャンパスおよびセンター内に配置された4台のモデムに対してセンターの管理サーバから多数回の ping の信号を発生し、信号のエラー発生率を調べる。この際、上り周波数帯域を 18~24MHz (帯域 I) と 30~36MHz (帯域 II) の2通りに切り替えて、周波数帯域によるエラー発生率の違いの有無を調べる。また、通信経路を

主幹線のみとした場合と、分岐線をも経由した場合（通常はこの状態で利用している）の差異についても調べる。

1) の実験にあっては、信号強度と雑音強度をどのように定義するかにより多少の困難があった。すなわち信号電波は 6MHz 帯の中を経時的に移動し、人工雑音はこの 6MHz 帯の中心周波数を用いていることによる困難である。詳細は研究委員会に送られた中間報告書に譲ることとし、この実験から、信号と雑音の信号比が 5~10dB 程度になると通信に異常が出ることを確認した。

2) の実験にあっては、4台のモデムのうち1台に他とは異なる反応がみられ、後にこのモデムに欠陥があることが発見された。従ってここではこの異常な1台のモデムのデータを除いた結果についてまとめる。

- a) 帯域 I と帯域 II の間にほとんど違いは認められなかった。
- b) 主幹線のみを経由する場合のエラー発生率はどのモデムに対しても 0.5% 以下であった。一方分岐線を経由する場合には多少エラー発生率が上がるものの 1.0% を超えるものはみられなかった。

ここで得られたエラー発生率は、データ通信の実験を続ける上でなら問題のないレベルであると考えられる。また現在稼働中の他の CATV 網と比べても比較的良好であるといえる。ただし本格的にこの CATV 網を商用に利用するにはエラー発生率をおおよそ一桁低くする必要があるものと考えられる。

ここまで述べてきた実験により、基礎調査報告書で提案した運用実験の全3段階のうち第2段階までの実験が終わったことになる。

4. まとめ

前節まで、本事業の経緯、研究組織および進捗状況について報告した。1997年9月現在、運用実験の第2段階まで事業は進展し、運用実験の第3段階および活用実験が今後に残されていることになる。第2段階までの実験で得られた結果は次のようにまとめることができる。

- 1) CATV を利用したデータ通信が CATV 愛知のケーブル網上で可能であることを実証した。
- 2) CATV 愛知のケーブル網は当事業を継続するに足る性能を有している。

運用実験の第3段階および活用実験に歩を進めるには次の2つの問題を克服する必要がある。その第1は市内の公共施設や各種団体あるいは市内の個人がCATVに接続してデータ通信を行うための多数のパーソナルコンピュータおよびケーブルモデムの経費をどうするかという問題である。第2はCATVによるデータ通信をどのような分野、活動に活用するか、そのための組織作りをいかに進めるかという問題である。共

に関係者の緊密な協力と叡智が求められている。

活用実験よりさらに遠く、本格的な商用ネットワークとして活用することを視野に入れると新たな問題がさらに生じる。NTTのOCN（Open Computer Network）の動向や東海市を中心とする知多半島北部のCATVによるデータ通信の実験の動きと当事業との関連に常に注意を払っていく必要があるものと考えている。