

ISDN を利用した IP ネットワークの構築

2S-2

- 接続のための情報共有について -

吉田 洋之^{†1}, 田中 啓介^{†2}, 佐藤 衛^{†3}, 星川 洋^{†1}^{†1}日本大 ^{†2}青山学院大^{†3}テレマティーク国際研究所

1 はじめに

WIDE Internet で代表されるワイドエリア・ネットワークで画像データ転送などの大量データ通信を行なうには、回線を共同利用している関係上現在はまだ問題がある。我々は、ISDN の Bch(64Kbps) の回線を利用して間欠接続を行ない、大量データ通信に耐えうるネットワークを構築している。[1]

この接続は、あるアドレス (IP アドレス) への接続要求を受けると、その対応する ISDN 電話番号へダイヤルアップを行い、Point-to-Point 接続を確立させるドライバ (以下 ISDN ドライバと記す) で実現されている。[2]

このドライバを利用して、多数のシステム間での接続を行なうための情報 (IP アドレスと ISDN 電話番号等から成る対応表) の共有機構を考案・実験したので報告する。

2 課題

本研究では、ISDN が普及して主幹ネットワークの補助として多く利用されることを想定した。我々は、構築するネットワークとして、

- ホスト計算機の頻繁な移動にたえる
- データが途絶えた時切断し再度接続する間欠接続を行なう

を考えた。不特定多数のホストからの接続を許可しない方針で、現 ISDN ドライバの着呼時の処理 (送られてきた IP アドレスと ISDN 電話番号が両方合致しなければ接続を許可しない) を採用することにした。そこで、

- (1) ホストの移動に対し、IP アドレスに対する ISDN 電話番号の事前登録
- (2) 切断・再接続の際の、起呼・被呼関係の逆転
- (3) ISDN だけのネットワーク構築も可能とする

の3点を解決することにした。

これまでの ISDN による補助的な接続体系は、ごく限られたホスト間で行なわれることを前提としており、IP アドレスと ISDN 電話番号の管理も、各ホストの管理者の手にまかされているため、上記の課題に対応するのは難しかった。

また、例えば接続先の DB ホストに膨大な検索処理をさせた場合、結果が出る前に間欠接続の機構によって切断される場合がある。結果は、それまでの起呼・被呼の関係が逆になって、DB ホスト側から発呼することに

なり、これまでような電話番号管理体系ではその対応が難しかった。

そこで、この課題を解決するための機構を以下に述べる。

3 解決のための機構

被呼側のシステムが起呼側の ISDN 電話番号を知っていなければならないので、ホストの移動により IP アドレスに対する ISDN 電話番号が頻繁に変化する状態で、どこでも接続できる方法として、以下の2つを考える。

- (a) 起呼側と被呼側の双方で、同じ表 (IP アドレス・ISDN 電話番号の対応表) を持つ
- (b) 起呼側が発呼する際に、信頼できるシステムに ISDN 電話番号の問い合わせをし、同時に被呼側に起呼側の ISDN 電話番号を通知してもらうように依頼する

(a) の方法は (b) に比べて、対応表のデータ量が多くなる欠点を持つが、各システムが対応表を持っているので、接続までのスピード、通信コストの点で有利である。(b) の方法は柔軟な対応が期待できるが、目的のシステムに接続する度に、別の場所 (信頼できるシステム) に一旦接続する必要があり、既存の WAN やパケット交換などを通信路として使用しないと通信コストが高くつく可能性がある。本研究では、Bch 回線交換さえあればネットワークを利用できるシステムを構築するのが目的の一つなので、まず (a) の方法を採用することにした。

そこで、先の課題を解決するため機構として、

- すべてのシステムへ自由に接続できるように、ネットワーク上で1つの対応表を共有し、各システムにそれを複写・変更する機構
- 間欠接続による起呼・被呼関係の逆転のために、現在アクティブな電話番号を示す機構
- これらの機構を IP の上に構築する

を設定した。

システムの移動に対応するため対応表には、ある同じ IP アドレスに対して、複数の電話番号を登録することができる。この対応表を各システムで共有することで、課題 (1) を解決することができる。

複数の電話番号のうち、現在アクティブな番号を設定することにより、課題 (2) のような、被呼側から逆に発呼することが可能になる。

また、対応表の複写・変更の通信には、IP 接続のできる通信媒体を使用することとし、特定の媒体を選ばない方法をとる。これにより、課題 (3) にも対応できる。

A Simple IP Network Management System on ISDN,

HiroYuki YOSHIDA^{†1}, Keisuke TANAKA^{†2},

Mamoru SATO^{†3}, Hiroshi HOSHIKAWA^{†1},

^{†1}Nihon Univ., ^{†2}Aoyama Gakuin Univ., ^{†3}Telematique Intl.Res.Lab.

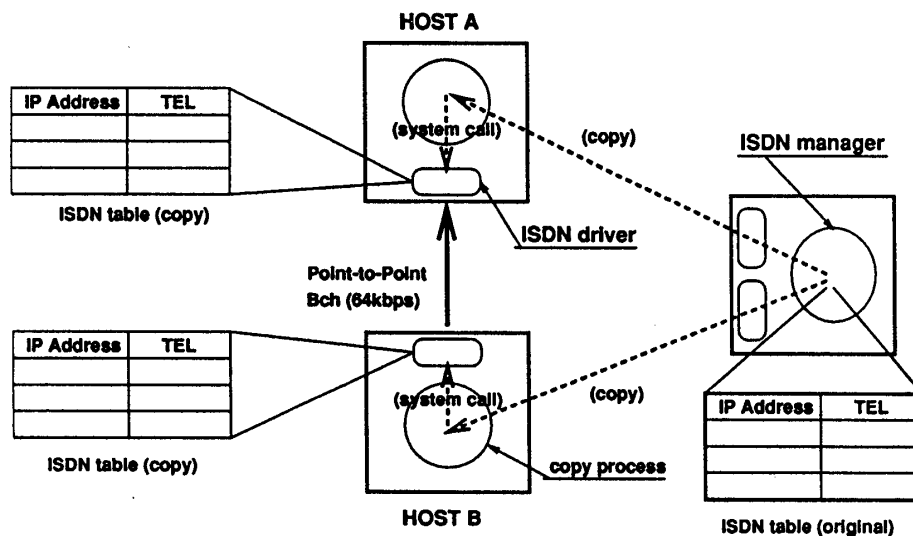


図 1: マネージャとドライバでの対応表共有

4 機構の設計

4.1 対応表管理 (ISDN 管理マネージャ)

1つの対応表を各システムで共有するために、ネットワーク全体として1つの対応表を管理し、各システムからの複写、変更の要求を処理するマネージャ (以下 ISDN マネージャと記す)

マネージャでは、このネットワークに参加している全てのシステムに関する IP アドレス対 ISDN 電話番号の対応表を管理する。

特定の媒体ではなく、IP 接続の上で通信が行なわれるので、Ethernet, WAN などの既存のネットワークを利用することができ、マネージャとの通信コストの削減も期待できる。

以下、各システム上で動作するプロセスについて説明する。

4.2 対応表複写プロセス

マネージャが保持している対応表を自システムに複写するために、必要に応じてこのプロセスを起動、得られた対応表の各エントリを、ドライバにシステムコールによって与える。

4.3 対応表変更プロセス

マネージャが保持する対応表の自システムエントリに変更を加えるため、このプロセスを起動する。マネージャは接続元 IP アドレスを調べ、そのアドレスのエントリを対応表から抽出する。ドライバ管理プロセスからの変更情報を受け、該当エントリを変更し対応表を作成しなおす。

4.4 アクティブ電話番号設定プロセス

移動先から接続した際、被呼側のこのプロセスを起呼側から起動し、被呼側の対応表の自アドレスのエント

リの順序を替えることができる。現在使用している電話番号 (アクティブな電話番号) のエントリが最初に来るようにすることで、起呼・被呼の関係が逆点した場合でも発呼できるようになる。

5 評価

対応表複写・変更機構、アクティブ電話番号設定を導入することによって、各システムの管理者が、IP アドレス対 ISDN 電話番号の対応表を直接管理することなしに、確実な通信路の確立をすることが出来るようになった。また、ISDN の利用できる環境ならば移動してもネットワークを利用できるようになった。

6 今後の課題

現在の機構では、各システムが定期的にマネージャへ接続し対応表を得る構造となっているため、マネージャの管理する対応表が変更された場合に、それがすべてのシステムに行き渡るための保証は、各システムがどのくらいの時間的間隔でマネージャに接続しているかの大小によって決まる。そこで、対応表の変更を何んらかの方法で各システムに通知する機構の検討する必要がある。

参考文献

- [1] 田中他: "ISDN を利用した IP ネットワークの構築" 情報処理学会第 42 回全国大会, Mar. 1991.
- [2] 稗田他: "An experimental network using ISDN.", 5th JWCC, pp. 217-228, Jul. 1990.