

3T-6

Apostle 利用者環境の構築 (1) — 概要設計 —

井田昌之、田中啓介

青山学院大学情報科学研究センター

1 はじめに

1988年4月より青山学院大学情報科学研究センターでは、研究教育開発室において三キャンパスネットワークシステムの研究開発と実験を開始した。各キャンパスに幹線となるLANをEthernetにより構築し、それらを結合する。情報科学研究センターの諸設備に対して、利用者に統合された同一環境を与える研究も意図している。また、学外との接続を含む広域分散環境の実験は重要であり、それに対する実績と評価を得たい。このための実験としてApostleシステムを設計し、同年秋より順次実験/構築をはじめた。その設計上のアウトラインは、1988年度に既に発表した[1][2][4]。一年を経て、1989年6月からApostleの公開実験を開始した。そのための中核技術である利用者環境の構築に関して述べる。

2 Apostle システムの概要

現在のシステム構成を図1に示す。

SUN-4をベースとした接続とNEC EWSをベースとした接続を融合させ、それらを高速デジタル回線により結合させている。また、多様なアクセス手段の提供を試みている。学外へは64kbpsの専用線を準備し、東京大学大型計算機センターと接続し、IP交換の共同実験を行なっている。これによりWIDEネットワークに参加している。

3 利用者環境設計上の原則

利用者に対しては「同一環境を提供する」という大原則をおいている。これは「Apostle上の自分の環境をアクセスしさえすればすべてのリソースを極力同一の使い方で利用できる。」ということを目指している。電子メールのメールボックスもこれにより一元化する。

こうした原則を持つApostle利用者環境の研究は次の四分野に分けて個別技術の開発を行なった。

- A. 地域的水平結合：三キャンパス及び学外とのTCP/IPによる結合技術
 - B. リソースの水平結合：異機種/異プロトコル接続
 - C. 垂直結合：パソコンからスーパーコンピュータにいたるリソースの接続
 - D. 統合ユーザサービス：A. から C. の上に立つ利用者環境のためのソフトウェアシステムの開発。
- 次節より、この順に説明する。

4 地域的水平結合

青山-世田谷間と青山-厚木間にリンクをはり、世田谷-厚木間は青山経由でIPを交換するようにした。これは主にトラフィックの実績とコスト面での検討による。

各キャンパス間の接続は可能な限りフェイルセーフとするために、また、キャンパス間接続の実験を円滑にするために、二重のリンクをそれぞれもたせた(図1参照)。経路制御及び各経路のセマンティクスが課題であり、それらについては[3]に述べている。これにより、接続の信頼性の向上がはかられている。

これらのためのソフトウェアとして、BSDの非同期回線用SLIPと、更に一般性のあるプロトコルであるXeroxのsynchronous point-to-point protocolに従うSunLink Internetwork Router (INR)を導入した。この結果、INRによる接続とSLIPによる接続の二本立てとした。

5 リソースの水平結合

1.で述べたように、情報科学研究センターの諸設備をアクセスする共通手段を提供するために、まず、ワークステーションレベルのOSをUnixにし、ネットワークプロトコルをTCP/IPに統一した。図1に示した異機種接続は特に問題なく、TCP/IPの標準性を立証した形となった。水平的な側面では今後、異プロトコルとの接続が課題となる。将来としてはファクシミリ、ISDN対応をも予定している。ホストコンピュータ独自の端末網との乗り入れが課題であるが、ホスト側のTCP/IP機能を活かす形で現在構築が進んでいる。

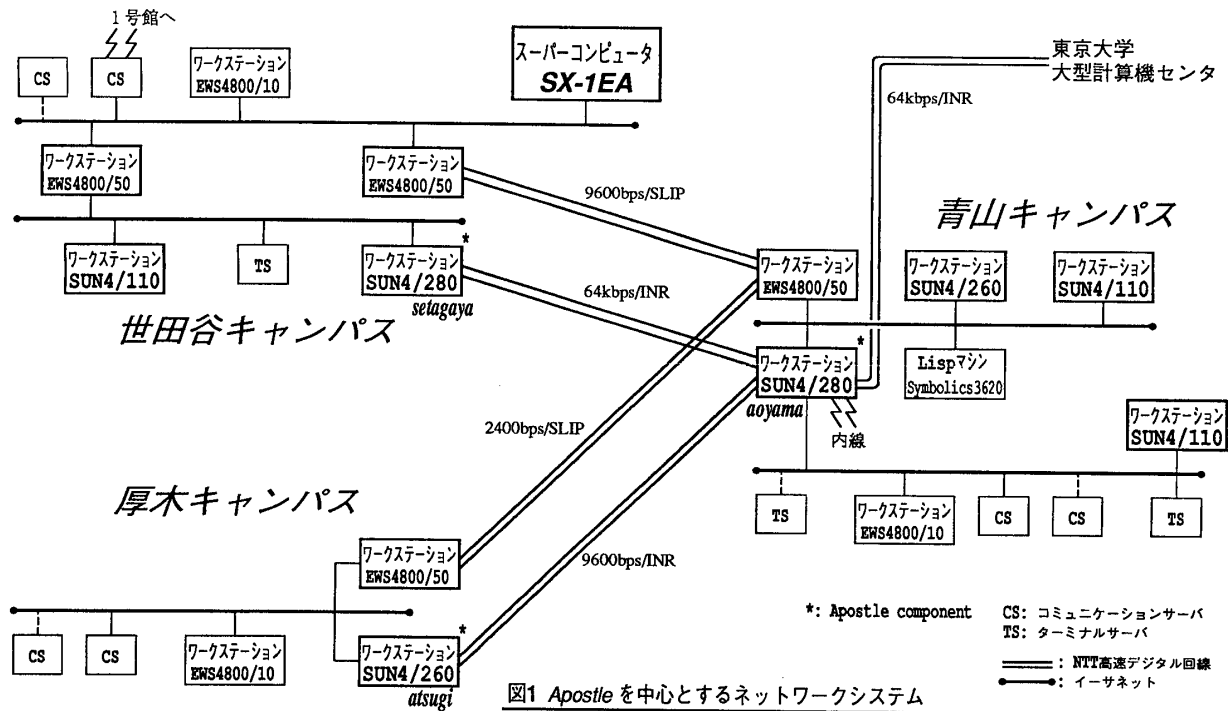
また、各学部/学科で個別に構築を進めているLANが有機的に機能するようにLAN間接続のための申請とそれを含めて全体のネットワークを調整する委員会を編成し、今後の拡張に備えることとした。

6 垂直結合 — パソコンからスーパーコンピュータまで —

図1に示したように、各研究室にある個人用のパソコン等からのアクセスを容易とするために、ターミナルサーバ、内線回線を準備し、それらのためのkermitソフトを配布する体制をとった。また、パソコンワープロの文書の転送を簡単にできるコマンド、コード変換をするソフト等を準備した。

計算リソースとしては、スーパーコンピュータのアクセスを可能にすることが最重要課題であり、現在、基本的な接続は終え、ユーザインタフェースの整備を進めている。

東大大型計算機センターの利用者に対する機能は現在はまだ特別な機構の準備はしていない。利用者の意向を見て開発を進めるつもりである。



7 統合ユーザサービス

7.1 Information Server 機能 とメール アドレス

Apostle の Information Server[5] は利用者情報を与える機構で、Sun YP の拡張として位置付けることができる。Apostle の利用者は、各々自分で選択した component にホームディレクトリを置く。他の component でログインしても自動的にそのホームディレクトリへ行く。これにより、三キャンパスで職務を持つ教員も特別な操作なしに自分の環境に入ることができる。Information Server に対する情報 (利用者管理) は階層的に配置された manager が各々の管理範囲の者を維持更新する。その情報は整合性を保ったまま全体に反映される。

利用者の電子メールアドレスは、全てマシンを特定しない形で表現する。例えば、ida は、
ida@cc.aoyama.ac.jp
であり、どのマシンにメールボックスがあるかを問わない。

7.2 セキュリティの制御

図 1 中の aoyama, setagaya, atsugi (すなわち Apostle の component) はすべての利用者に対して透過とした。研究開発系の機械はそれらの上でログインコードを持つもののみ透過とした。学外とは、研究開発系を除いては経路制御情報の交換を行なわないものとした。学内他部所との接続に対しては、個別に定めるものとした。学外との FTP のためには、anonymous FTP を用意した。

8 今後

7.2 に述べた事項と関連するが、学外の接続と学内の接続をどのようにするかが一番の課題である。例えば、東大の大型計算機への直接ログインが利用者の要望として存在するが、これに対する技術的/管理的な検討はまだ済んでいない。これらは、東大にあるゲートウェイマシンの IP ルーティングの制御能力とも関係があり、今後、研究を進めたい。

また、Apostle の利用者に対して、更に充実した同一性を与えること、二重接続の機構を活かして動的な経路制御をすることなどが内部的な課題である。

謝辞

本研究の遂行にあたっては、青山学院大学情報科学研究センターの大矢知所長をはじめとする諸氏の支援を受けた。東京大学との接続に当たっては大型計算機センターの石田教授、村井助手、事務担当の諸氏の支援を仰いだ。NEC 及び Sun Microsystems からは技術協力を受けた。公開実験利用者からの意見は貴重であった。謹んで感謝する。

参考文献

1. 井田、田中：Apostle: 協同結合に基づく分散処理システム (1)、IPSJ 全国大会 1988.10
2. 田中、井田：同上 (2)、IPSJ 全国大会 1988.10
3. 田中、井田：Apostle 利用者環境の構築 (2)、IPSJ 全国大会 1989.10
4. M.Ida and K. Tanaka: "The Apostle System Overview", CSRL Technical Report No.88-001, Aug. 1988
5. K.Tanaka and M.Ida: "The Information Server", CSRL Technical Report No.88-002, Feb. 1989