



戸畑キャンパス幹線ネットワーク整備について

山之上 卓¹

望月 雅光²

1 はじめに

戸畑キャンパスでは、1991 年に電話線を使った簡易なコンピュータネットワークである SS-NET が設置されました [1]。このネットワークは通信速度が 1 Mbps でしたがこのことによって、戸畑キャンパスにおけるコンピュータネットワークの利用者が増大しました。

その後、1993 年から 1994 年にかけて戸畑キャンパス LAN の整備が行われ、100Mbps の通信速度を持つ基幹部分の FDDI LAN と、10Base5 ケーブル (イエローケーブル) を使った主要な建物の LAN が敷設されました [2]。

この間、ネットワークの技術として ATM スイッチ、100Mbps のイーサネット、1Gbps のイーサネットなどが出現しました。現在市販されているパソコンのネットワークのスピードは 100Mbps が普通になっています。

WWW などの出現により、ネットワークの利用方法も簡単になり、コンピュータネットワークの利用者が急激に増加し、もはやコンピュータネットワークがなければ教育研究活動も日常業務も差し支える時代になりました。

しかしながら、戸畑キャンパスの FDDI LAN は最初の設置後、8 年を経過しており、ルータが故障した場合などの対応が難しくなっています。また、FDDI の技術も既に古くなっており、通信速度の上でも見劣りするものとなっています。

2001 年 3 月末に、戸畑キャンパスの幹線ネットワークをギガスイッチなどの設備を使って整備しました。これによって、FDDI ルータの老朽化の問題がなくなり、従来の 10 倍の通信速度を持つことになりました。

なお、今回の整備は、全学的なネットワーク整備の取り組みの一環としておこなわれたもので、情報科学センターはそれに協力しています。

¹情報科学センター, yamanoue@isc.kyutech.ac.jp

²情報科学センター, mochi@isc.kyutech.ac.jp

2 新しいネットワークの概要

現在の戸畑キャンパス LAN の基幹部分の概略図を図 1 に示します。各建物に敷設されたネットワークケーブルの多くは暫定的にそのまま利用し、戸畑キャンパスの 6 箇所に設置されていた FDDI ルータをギガスイッチ (ノード) に置き換えています。このため、従来の建物に敷設された LAN や、LAN に接続された機器は従来と同じように利用できます。また今後の建物 LAN の高速化にも対応できるようになっています。

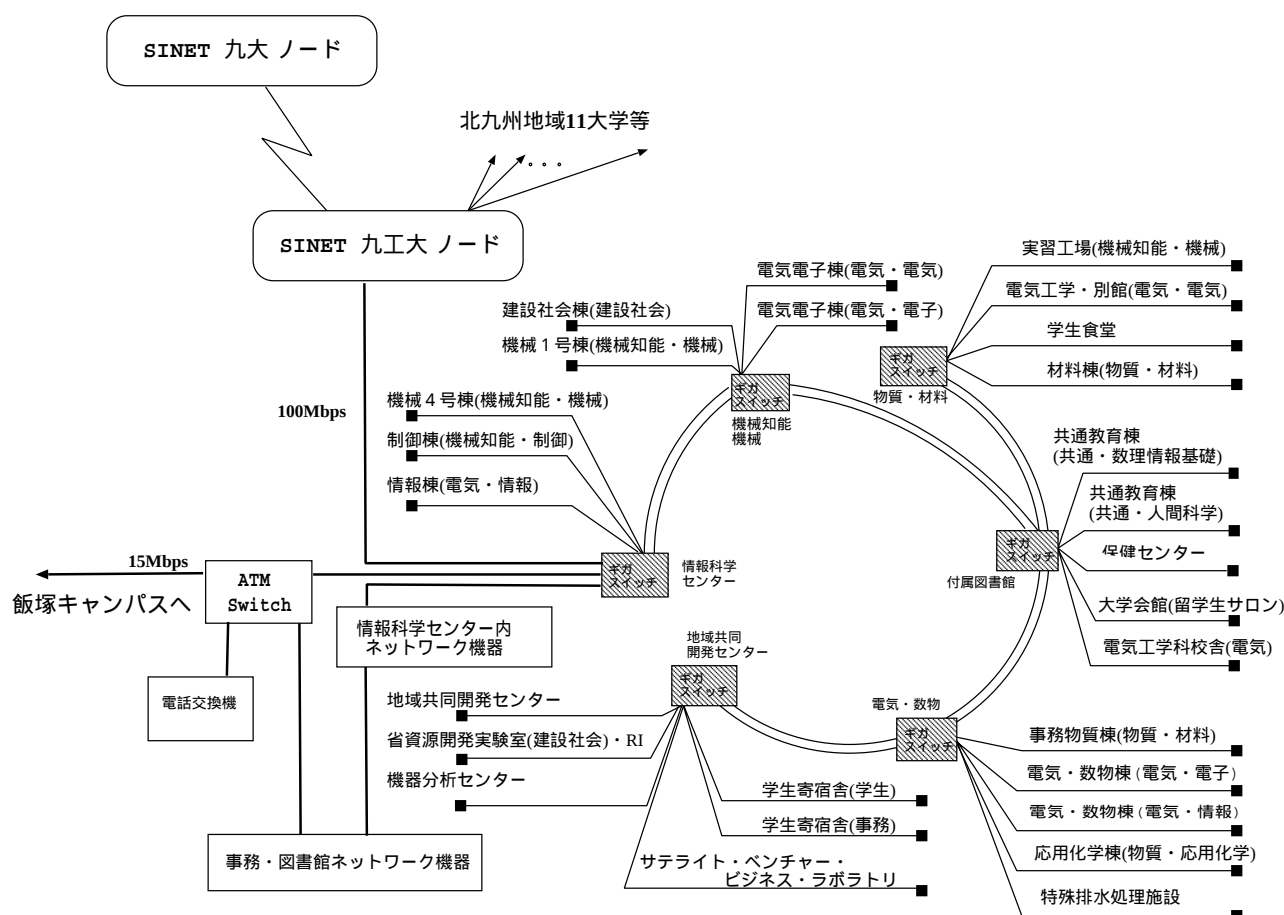


図 1: 2001 年 4 月現在:戸畑キャンパス LAN の基幹部分

3 ネットワーク機器の詳細

それぞれのギガスイッチ (ノード) は、1Gbps (1000Base-X) のポート (接続端子) を複数持つスイッチ (Cisco 社 Catalyst 4908) と、1Gbps のポートを 1 つと、10/100Mbps のポートを複数持つスイッチ (Cisco 社 Catalyst 3524) などで構成されています [3]。

Catalyst 4908 はノード間の接続を担当しています。Catalyst 3500 はノードと建物 LAN との接続を担当しています。

スイッチは、電話交換機と類似したネットワーク機器です。任意のポート間で同時に複数の情報を送受信することができます。

1Gbps, 100Mbps, 10Mbps は、一秒間に 0 または 1 のデータを、それぞれ、10 の 9 乗, 10 の 8 乗, 10 の 7 乗個流す速度を表します。デジタルビデオ (DV) を流すのに必要な通信速度が約 25Mbps です。1Gbps あれば、約 40 本のデジタルビデオを同時に転送できることになります。

10/100Mbps のポートは、そこに接続される機器の通信速度が 10Mbps か 100Mbps を自動的に認識して、どちらの速度の機器でも接続できるものです。

今回導入されたギガスイッチは、従来の FDDI ルータが持っていた IP ルーティングの機能を持つと同時に、遠隔地にある複数のネットワークを 1 つの論理的なネットワークとして接続するためのバーチャル LAN (VLAN) の機能も持っています。

ノードにはギガスイッチの他に無停電電源装置も付いており、短時間であれば、停電があってもネットワークは停止しません。また、落雷対策のための機器をギガスイッチと建物 LAN の間に付けることによって、落雷時の障害の影響範囲を小さくする対策を行っています。

表 1 にギガスイッチの主な仕様を示します。ここでレイヤ 2 スイッチング能力とは、スイッチをブリッジ (論理的には同一のネットワーク同士を接続する機器) として使った場合に、パケット (送信アドレス、受信アドレス、転送内容などを含んだ通信データのかたまり) を、どのくらいの速さで識別し転送できるかを示します。レイヤ 3 スイッチング能力とは、スイッチをルータ (論理的に異なるネットワーク同士を接続する機器) として使った場合に、パケットを、どのくらいの速さで識別し転送できるかを示します。

pps とは 64 バイトのパケットを 1 秒間に何個判別して転送できるかということを示します。

ISL [3] と IEEE802.1Q [4] は、VLAN タギングと呼ばれる VLAN の規格です。VLAN タギングとは、複数のスイッチングハブを持つ大規模なネットワーク上で、バーチャル LAN を構築するために、ハブ間で受け渡されるパケットに、タグと呼ばれる数 bytes のバーチャル LAN 情報を付加する方式です。

表 1: ギガスイッチの主な仕様

Catalyst 4908	性能	バックプレーン容量	22Gbps
		レイヤ 2/3 スイッチング能力	11,000,000 pps
	最大ポート数	1000Base-X	8
	VLAN	VLAN サポート	244
		VLAN トランクサポート	ISL,IEEE802.1Q
Catalyst 3524	性能	バックプレーン容量	10Gbps
		スイッチング能力	6,500,000 pps
	ポート数	1000Base-X	2
		10/100Base-X	24
	VLAN	VLAN サポート	250
		VLAN トランクサポート	ISL,IEEE802.1Q

導入されたギガスイッチの写真を図 2 に示します。ギガスイッチ間は光ケーブルを使って接続されて、ギガスイッチと建物 LAN ケーブル間は、ギガスイッチの 100/10Mbps のポートと 10Base5 の建



図 2: 今回導入されたギガスイッチ

物 LAN ケーブルの間に変換装置を入れて接続されています。

4 おわりに

2001 年 3 月末に戸畑キャンパスネットワークの FDDI ルータがギガスイッチに更新されてから，基幹ネットワークは順調に稼働しています。

この整備によって，基幹部分ではデジタルビデオ信号などもかなり余裕を持って流せるようになりました。

本ネットワーク整備に尽力いただいた本学学長はじめ，関係各位に感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 山之上卓「戸畑地区キャンパスネットワーク参加のすすめ」広報第 4 号, 九州工業大学・情報科学センター, 1991
- [2] 山之上卓, 竹生政資「戸畑キャンパス LAN 構築の途中経過」広報第 8 号, 九州工業大学・情報科学センター, 1995
- [3] CISCO, <http://www.cisco.com/>
- [4] Get IEEE802 Program, <http://standards.ieee.org/getieee802/>