

光無線通信の国内における展開と 海外における使用例 . . . その違い

アイ・ビー・エス・ジャパン株式会社

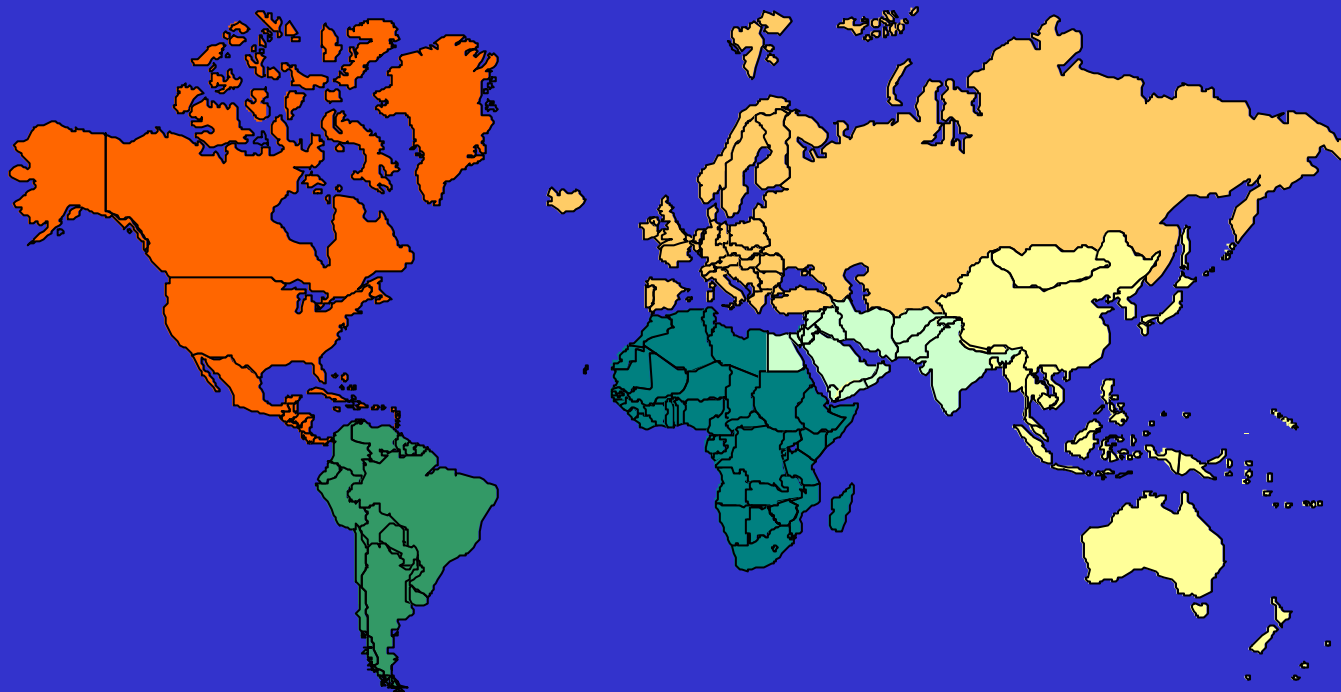
英国PAV Data Systems Ltd.

会社紹介

- アイ・ビー・エス・ジャパン株式会社
 - 日本法人、米国、台湾に関連会社
 - コンピュータ・通信関連のH/W,S/W輸入・販売・設置・保守、サービス
- PAV Data Systems Ltd.
 - 英国Windermereに本社
 - 赤外線レーザー機器の世界的企業
 - 実績は世界で約6000セット

販売地域

Six Key Sales Regions



Europe - North America - South America - Middle East - Africa - Asia Pacific

機器の種類

- SkyCom
- SkyCell
- SkyNet



- The SkyCom™ & SkyCell™ Series
 - Interconnection of private PABX's (PABX to PABX)
 - Interconnection of Cellular radio base stations in Mobile & Fixed Networks
 - There are currently four European formats
 - Offering connection speeds of E1, 4 x E1, E2 and E3
 - Most systems deployed over distances of less than 2km



- The **SkyNet®** Series
 - Data Networking products
 - Offers transmission speeds spanning 4 to 622 Mb/s
 - There are currently four formats
Ethernet; Fast Ethernet; ATM & IP

各々の機器の速さと到達距離 Bandwidth Relative to Distance

PAV Product Name	Data Rate Mb/s	Protocol	Maximum Distance (KM)
SkyCell & SkyCom	2	E1 G 703	4
SkyCell & SkyCom	8	E2 G 703	4
SkyCell & SkyCom	34	E3 G 703	4
SkyNet	10	Ethernet	4
SkyNet	100	Fast Ethernet	4
SkyNet	155	ATM	4
SkyNet	622	ATM	1

海外における主な使用例

- インフラとして各国のPTTに採用されるケースが多い
- 従って纏めて何10リンクの接続になる

What Is A Typical Application?

These are PAV's top five applications

- Telecommunications Networking
- Computer Networking (LAN-to-LAN)
- Broadband Internet Access
- Disaster Recovery
- Temporary Deployment

Cellular customers

- **MobiNil** - North Africa
 - 450 links
- **Vodacom** - South Africa
 - 250 links
- **MTN** - Kuwait
 - 150 links
- **Click (Vodafone)** - Egypt
 - 60 links
- **Vodafone** - Malta
- **Sprint**
- **Nextel**
- **Verizon**
- **China Mobile**
- **China Unicom**



PAV DATA SYSTEMS OPTICAL WIRELESS TECHNOLOGY FUELS BENETTON F1 CHAMPIONSHIP CHALLENGE

The phrase 'mission-critical' has become over-used in modern business 'speak' and particularly by the technology industry - applying the term to almost any day-to-day office activity.

However, the phrase carries real resonance when applied to the systems that help safeguard a car travelling at well over 200 MPH, sharing a narrow course with equally rapid competitors.

Formula 1 teams scour the world for new technology that could help raise the speed of the car and the safety of the driver within it. Benetton Formula 1 is no exception, examining hundreds of new technologies each year - all of which promise to steer its drivers through the race in first place.

The challenge for Benetton Formula 1 was to find a technology that could transmit large amounts of data on the performance of car and driver during the race between the pit lane and the team garage where it could be analysed. The system would need to be reliable, able to transmit in real-time and most importantly, portable so it could be transported easily from race to race.

It was from within this search that the Benetton Formula 1 technical team came across a new technology - broadband optical wireless access (BOWA) - developed by a UK company, PAV Data Systems.

BOWA works in the same way as fibre-optic cable, that is with a laser transmitter and receiver working in the infra red light spectrum. However, instead of using glass fibre as the conductor for the light beams, it uses free space.

Because it uses light rather than radio spectrum, it is totally free of license restrictions. And as a wireless solution, it bypasses the construction problems that dog leased line connections. As a result, optical wireless was the one broadband internet solution that Benetton could travel the world with and deploy immediately.

Pat Symonds, Engineering Director at Benetton Formula 1 picks up the story:

"The speed at which we receive data during a race is vital to our success as a team and most importantly, the safety of our drivers. We examined all the options for high-speed, broadband connectivity between the pits and our garage but optical wireless was the best in terms of cost, reliability and portability."



What Does 3G Mean to PAV?

- Wider market adoption - truly global
- High cost of 3G licenses (10 times more than 2G)
- European & Asian operators starting to deploy 3G
- More radio sites per sq. km & shorter back-haul links
- Higher bandwidth required at each base station

Conclusion:

All this adds to the business case for our solution



LAN-to-LAN



“The First Mile”



Alternative Routing



Formula 1

国内における展開

- ほとんどが100Mbps-LAN
- 他に155Mbps, 10Mbps

設置事例 1

機種 :SKYNET500-520

対象物件 (株)M社 第1工場～第3工場

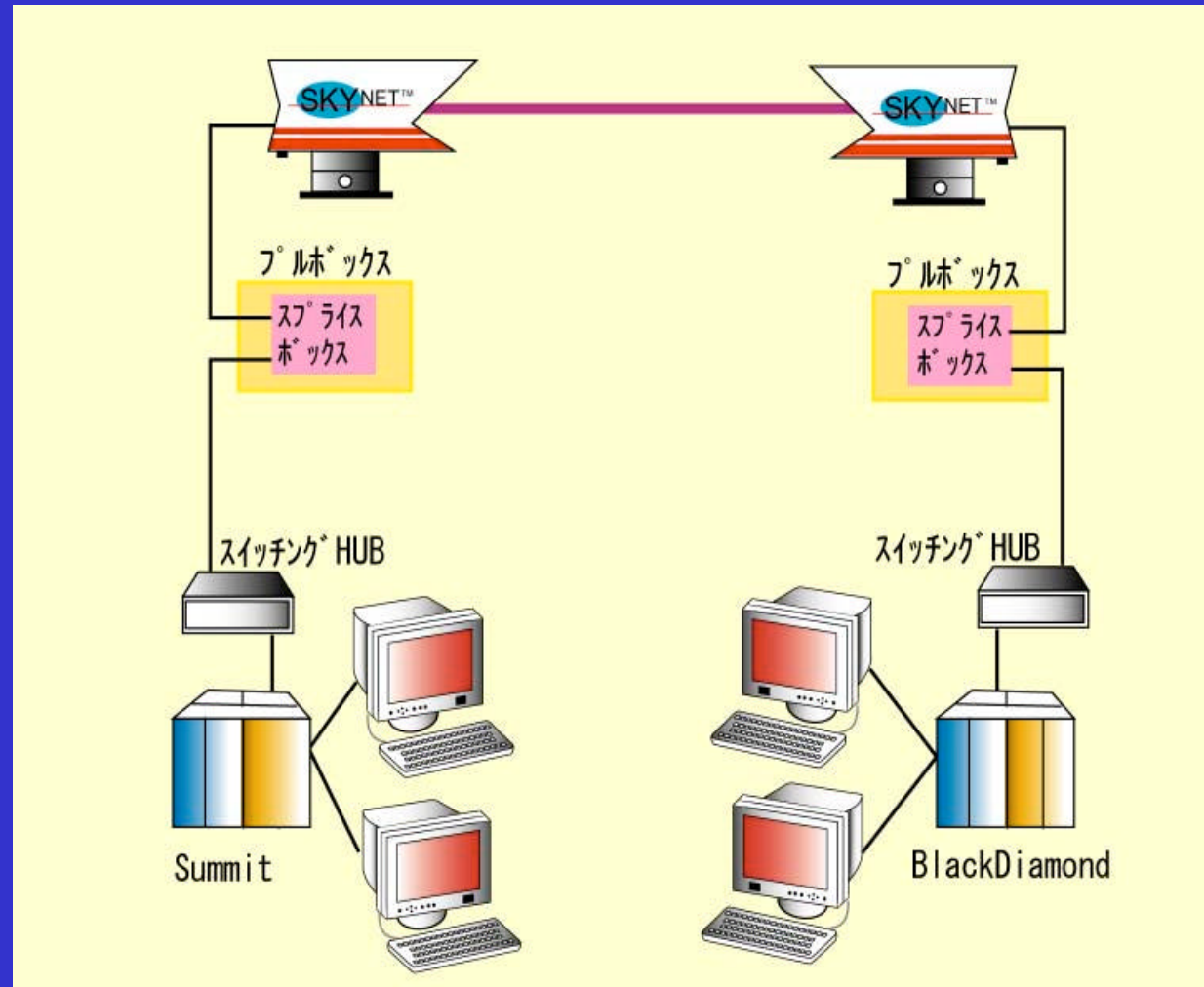
導入目的 :事業所間CAD/CAMの接続

設置場所 :神奈川県

概要 :第1工場屋上～第3工場屋上
距離約200m

通信速度 :100Mbps

(株)M社 設置系統図



(株)M社 設置写真



第1工場

第3工場



赤外線レーザー・ネットワークを 使った大容量通信

CADデータを100m先の工場へ転送する明輝

株式会社明輝は、プラスチック射出成型用金型を設計製作する会社で、「納期正しい迅速精密金型」をモットーに主に家電及び自動車関連で多様化する客先ニーズに応えている会社だ。今回、取材を行った厚木には3つの工場のほか、岩手の一関や熊本、海外にも工場をもつグローバルな企業である。



明輝厚木第三工場



明輝厚木第一工場

この厚木工場は、第一から第三工場まであり、第三工場は1年前に第一工場から設計部を移転した新工場だ。しかし、NC工作機械は以前の第一工場にあり、問題はこの間のデータのやりとりが膨大になるため情報

システム担当の幸岡氏の頭を悩ませた。

設計者がいるCAD室では、UNIXサーバやNTサーバ、クライアントが100台以上もあり、以前は10Mbpsイーサネットのバックボーンであったが、今回の移動をきっかけに光ファイバのキガビット・イーサネット・バックボーンに切り替えている。また、NC工作機械のある第一工場では、NCプログラム等のデータを管理するDNCサーバを配備し、それぞれの工作機械へイーサネットを使って接続している。

ここ数年でNC工作機械のプログラム容量が増大しており、機械自体のハードディスクも年々増加傾向にある。さらに設計においては完全CAD・CAM化され、または水元CADとなり、設計データも増大している。このCAD/CAMデータを新設する第三工場から第一工場へ送るとしたら、広帯域で高価なATMや専用線を借りることになり、製品製造コストの増大がとれなくなってしまうことになるのだ。

高速通信を可能にする赤外線レーザー通信装置

そこに、IBSジャパンの小野寺氏が紹介したのが公衆網を使わずに高速通信を可能にする赤外線レーザー通信装置「SkyNet」であった。

通常、公道をまたぐ明輝社の工場のような場合、通信事業者と契約しその事業者の地域ネットワークを借りなければならず、広帯域なネットワークほど高価になってしまふ。たとえば、10Mbpsクラスの専用線を使用した場合、月額の使用料だけでも200万円になってしまう。最近では、経路が光ファイバ回線などの広帯域サービスがでてきているが、利用できるのは限られた地域だけになってしまふ。また、無線LANなどの利用も考えられるが、利用電波帯の制限や干渉などを考えると、あまり長距離での利用には向いていない。

www.cabling.jp



第三工場の屋上から第一工場へ大容量データ伝送をする赤外線レーザー通信装置「SkyNet」

今までに回線ダウンしたことは一度もない

赤外線レーザー通信の最大の課題はその間の障害物だ。よく霧や雨、雪などが発生すると通信が途切れることがあると言われるが、「この赤外線レーザー通信を使用して約1年経ち、その間に大雪や大雨、霧が発生しましたが、今までに回線がダウンしたことは一度もありません」と情報システム担当の幸岡氏が語った。

これには、われわれも意外であった。特に昨年は悪天候が多く、夏には大雨が各地を襲い、県内でもところどころで洪水にみまわれたほどだ。また、他の建物で通信をさまたげる場合であっても、その障害となる建物にバイパスをさせる装置を置いて、この装置経由で通信させる方法もある。さらに、海外では赤外線レーザー通信装置複数台をメッシュ状に配置し、万が一ある通信が途絶えても、別のルートを使って接続ができるような方法もとっている。このように二重化や冗長化をすれば、心配しているトラブルに対して対応できるようになるはずだ。

今回の取材でわかったことは、赤外線レーザーは言われているほど天候等の障害に対して弱くなく、むしろ運用コストや配線工事コストを考えれば、ひとつの通信手段として十分に利用できることだ。ネットワーク・システム設計者やインテグレータとしては、その状況に応じた最適な「客先の立場で」な提案を考えた場合、このようなアプリケーションもひとつの手段として頭にいられておきたいものだ。



赤外線レーザーの位置を調整するための赤外線カメラ



赤外線レーザー調整の位置を確認するためのレベル合わせをする機器。両サイト間の調整員が遠隔形の通信をすることもできる。

www.cabling.jp

設置事例 2

機種 :SKYNET500-520

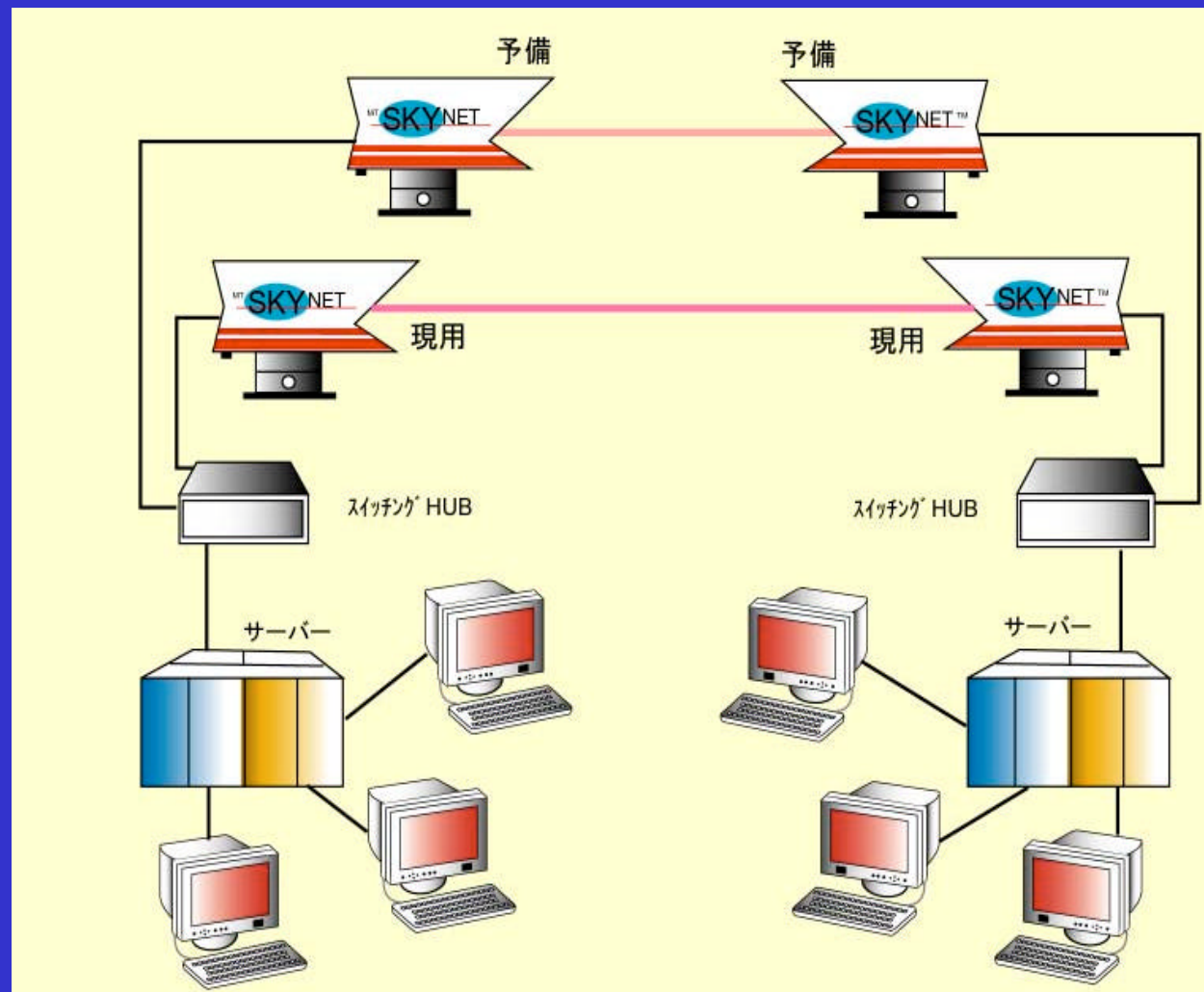
対象物件 :某金融企業

導入目的 :事業所間Dual接続

概 要 :距離約200m

通信速度 :100Mbps

B社 設置系統図



B社 設置写真



某Yビル屋上

某Mビル屋上



設置事例 3

機種 :SKYNET500-550,500-575

対象物件 :大学

導入目的 :附属学校間接続

概 要 :距離約600m,300m

通信速度 :100Mbps

レーザー通信装置を用いた高速ネットワークの構築

曽根直人^y 前田宏治^z

^y 鳴門教育大学情報処理センター, ^z 鳴門教育大学附属養護学校

naosone@naruto-u.ac.jp, kouji@hansch.naruto-u.ac.jp

1 はじめに

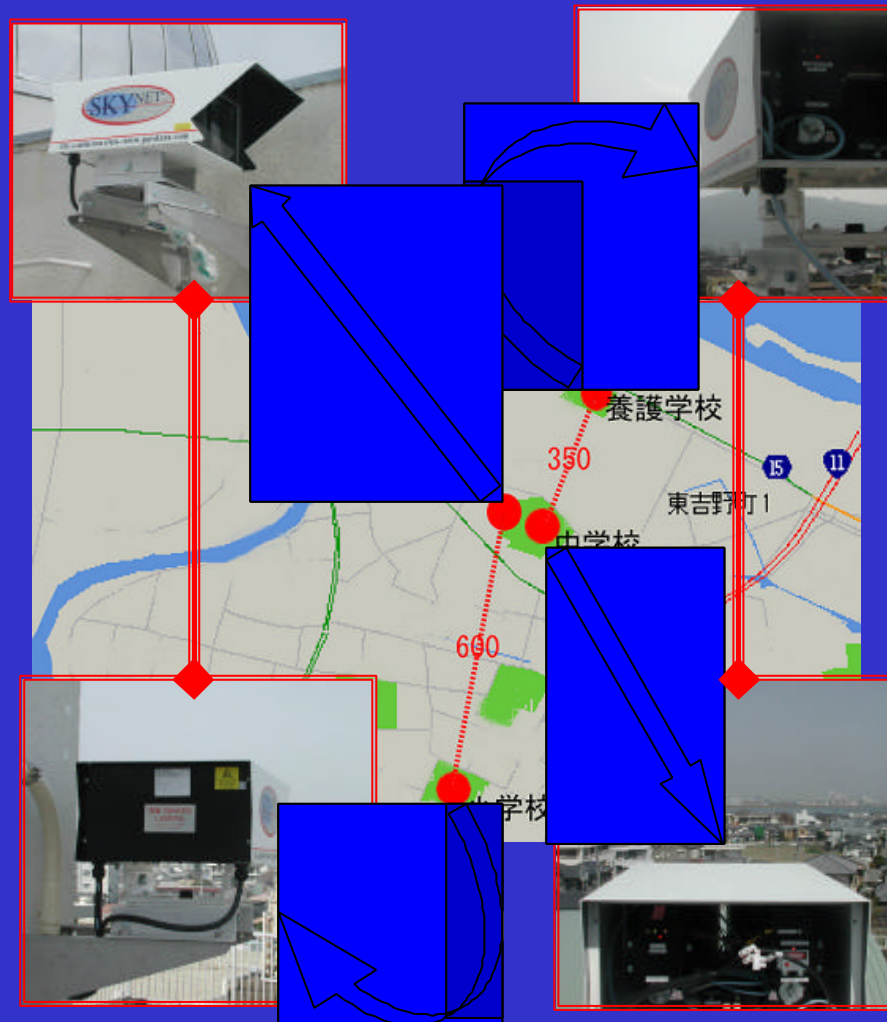
鳴門教育大学では増え続けるネットワークトラフィックに対応するため、平成13年3月にギガビットイーサをバックボーンとした「超高速キャンパスネットワーク」を稼働させ学内のLANの高速化を図った。同時に従来から高速化の要望が強かった附属学校間と大学のネットワークの高速化も行い、遠隔地にある附属学校を含む形で高速のキャンパスネットワークを構築した。附属学校・園と大学は約15kmほど離れた場所に位置しており、それぞれのLAN間接続にはINS64をつかった間欠IPから始まりDA64による常時接続へと発展した。平成10年度には附属中学校が「光ファイバー網を活用した学校ネットワーク活用方法研究開発事業」の指定を受けたため、大学と1.5Mbpsの回線で接続することができた。同時に1.5Mbpsの帯域を有効に利用するために附属中学校を拠点として無線LANを用いて附属学校間を接続するネットワークを整備し運用を行なった。無線LANを活用することにより、安価に数100kbpsでのネットワーク接続ができるために、自治体や地域などでは積極的に利用している例も多い[1],[2]。本学でも1.5Mbps+無線LANによる接続はDA64と比べて十分に高速であり、通常の利用では速度に関する不満はかなり解消することができた。しかし利用者からはネットワークの高速化にともない、さらに帯域を必要とするストリーミングやTV会議といったアプリケーションを使いたいという要求が発生してきた。特に動画の中継を希望する要求が強くなりRealVideoをつかったストリーミング中継実験を数回実施したが、結果的には帯域のために実験に参加した人を満足させる品質を得ることはできなかった[3]。「超高速キャンパスネットワーク」では無線LANの代りにレーザー通信装置(PAV Data System 社製 SkyCell)を利用することでマルチメディアデータなどの高帯域を必要とするアプリケーションにも耐えうるネットワークを構築した。本稿では、本学の超高速キャンパスネットワーク構築に利用したレーザー通信装置の性能評価を行う。

2 ネットワーク構成

本学のネットワーク構成を図1に示す。大学と附属中学校間は44MbpsのATM回線で接続している。さらに附属養護学校、附属小学校へは附属中学校を拠点としてレーザー通信装置(リピータ)を用いて接続を行なっている。また幼稚園は小学校と同一敷地内にあり、小学校から光ファイバーとメディアコンバータを使って接続している。附属学校間の距離は附属中学校附属養護学校約300m、附属中学校、附属小学校約700mである。附属中学校では天文ドームの周りに養護、小学校向けの2台を設置している(図2)。附属養護学校は中学校に比べて機材の設置場所が低い位置になっているため、中学校に向けて仰角を付けて設置している。レーザー通信装置はネットワーク的には通常のリピータとして機能する。したがってそのまま各学校のネットワークに接続したのでは、お互いのネットワークが見えてしまい運用に問題が出る。そこでIPルータによりネットワークを分割しIPのみをルーティングするように設定した。設置場

3 箇所の大学付属学校の100MbpsLAN接続

1. 納入先 徳島県鳴門市
2. 内容
 - 導入目的 : 各学校間で、NET TV会議を行うため
 - 設置場所 : 徳島県鳴門市
 - 設置年月日 : 平成13年3月
 - 概要 : 中学校を中心として、小学校～中学校600m、養護学校～中学校400mという設置になっている。
3. 系統図 施工写真



設置事例 4

機種 :SKYNET6000-170

対象物件 :某企業

導入目的 :動画転送

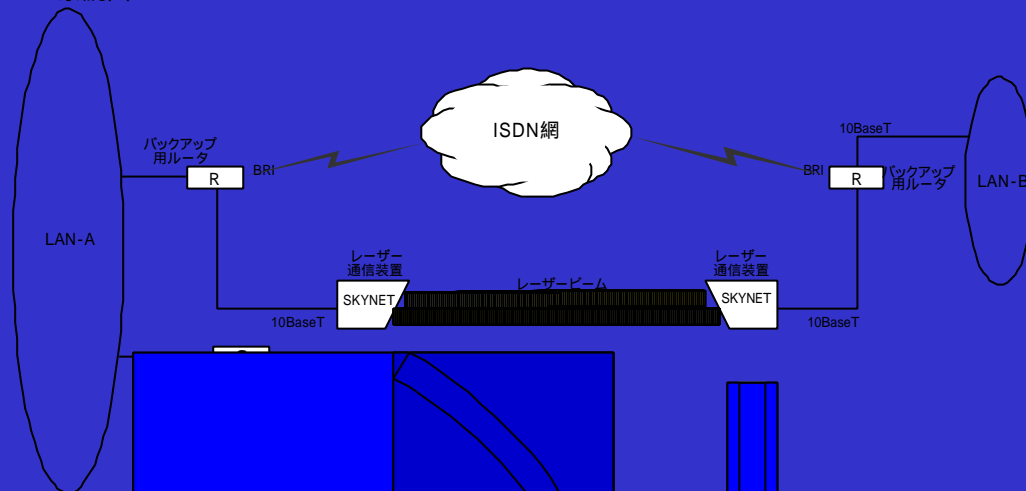
概 要 :距離約4700m

通信速度 :10Mbps

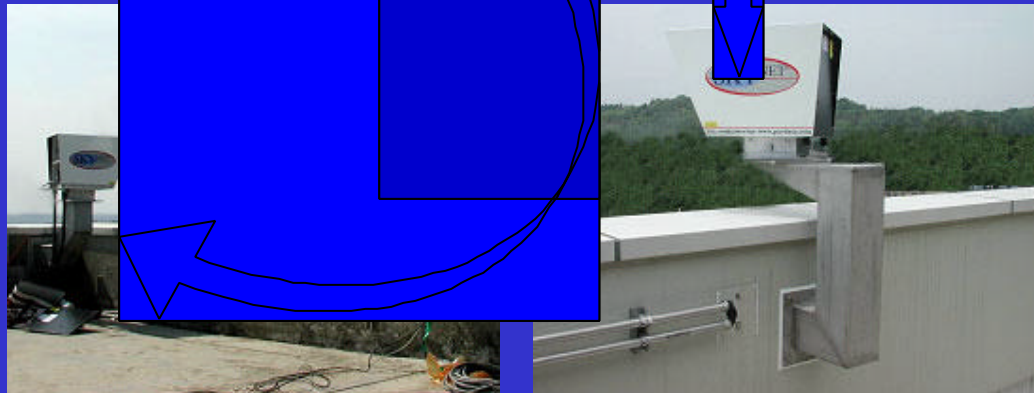
1 0 Mbps LAN 接続 (4.5km)

- 1 . 納入先 某企業
2 . 内容 導入目的 : ビル間 LAN 間接続
設置場所 : ビル屋上
設置年月日 : 平成 13 年 7 月
概要 : 業務データ (動画もあり)

3 . 系統図



4 . 施工写



海外と国内

- 海外
 - FSO(Free Space Optics) Solutionsと呼ばれる
 - T1/E1でも多々使用されている
- 国内
 - Ethernet系がほとんど
- 共通
 - より高速化が求められている

THE END