

アジア6大学にIPv6を使ってマルチキャスト配信
ミャンマーが初めてインターネットに出会った日

text: 山田肇子(編集部)



[左ページ] ミャンマーの仏教崇拜の中心、シュエダゴンパゴダ。
[右上] ミャンマー議長府長官のエーベル氏。
[左下] 科学技術庁副長官ニ・ランゲ氏。



M Y A N M A R @ M E E T S T H E I N T E R N E T

仏教と軍事独裁政権

ミャンマーの首都、ヤンゴンの朝は仏への祈りと、托鉢僧にご飯を供える功德から始まる。街のあちこちにパゴダ(仏塔)があり、ロンジーという民族衣装を腰に巻いた人と、裸足の僧侶、少数の軍服姿が混じり合う。穏やかな空気が流れている。

ミャンマーは、中国とインドとタイに隣接する東南アジアの国だ。人口4700万人の国民のうちの約9割が敬虔な仏教徒で、山間部には40もの少数民族が暮らしている。米、麦、豆などの農業が中心で、経済制裁を受けて工業原料が不足しているため、製造業は発展していない。都心から離れると電気がない地域が多く、電話は平均で5世帯に1世帯しかつながっていない。

イギリスの植民地時代、日本軍の占領を経て、1948年に独立した。以降、軍政が続く。1988年に民主化運動が起きたが、鎮圧された歴史を持つ。笑顔を決して見せず、穏やかな国民性で知られるミャンマーでは、その愛すべき面とは対照に、軍事独裁政権下で厳しい情報規制が行われている。

国民のインターネットは原則禁止

一部を除いて国民のインターネットは原則禁止。FAXも禁止である。

国営のプロバイダーが1つあるにはあるが、利用料金が高く、使用できるのは特権階級や一部のVIPクラスのみだという(ITU発表資料では1999年のインターネット人口は500人)。

このヤンゴンに、2002年2月15日、SOI-Asia プロジェクトが、衛星技術を利用した遠隔教育の講義を開始した。ミャンマーの人々の目に、初めて見るインターネットはどのように映ったのだろうか。

アジアの6大学で実証実験を開始

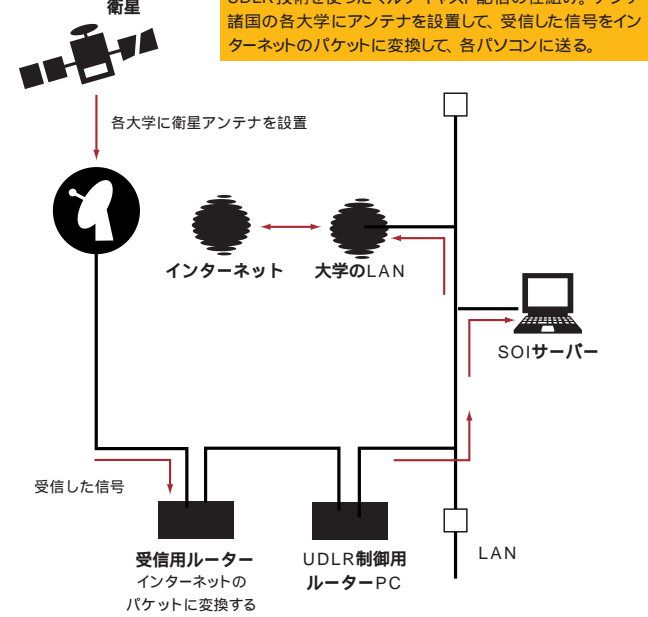
今回の遠隔授業は、タイ、マレーシア、インドネシア、ラオス、ミャンマーのアジア諸国の6大学に衛星を利用して同時にリアルタイム配信された。これはSOI(School of Internet)と教育振興NPOのAsia-SEED Instituteが中心に進めてきたプロジェクトだ。経済産業省平成13年度情報経済基盤整備(ITを利用したアジア向け

<ミャンマー(ビルマ)データ>
 名称: ミャンマー連邦
 首都: ヤンゴン(ランゲーン)
 政治: 連邦制、軍事独裁
 面積: 67万8033km²(日本の1.7倍)
 宗教: 仏教95%、キリスト4.9%その他0.1%
 言語: 公用語はビルマ語
 通貨: 1USDドル 800チャット
 (2001年5月末時点)
 1人あたりGNP: 約10USDドル(日本は2万4,500USDドル)

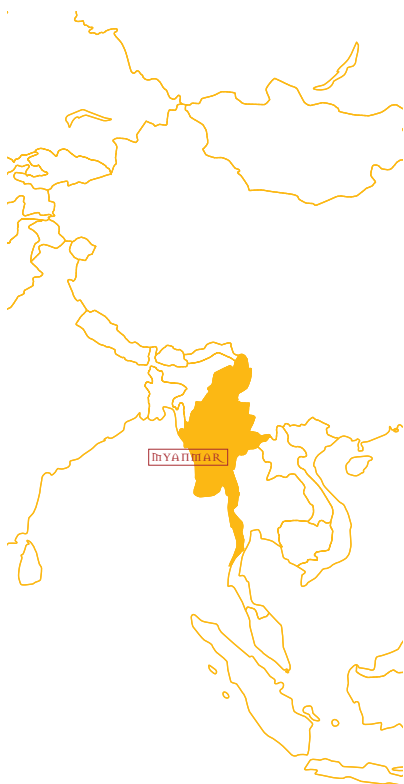
アジア4か国、6つの大学にマルチキャスト配信で遠隔授業が行われた。



JCSAT-3 C-Band 衛星



UDLR技術を使ったマルチキャスト配信の仕組み。アジア諸国の各大学にアンテナを設置して、受信した信号をインターネットのパケットに変換して、各パソコンに送る。



教育プログラム事業)によって実施されている。また、衛星インターネット技術と基盤は、AI³ project(研究協力:独立行政法人通信総合研究所「CRL」)の研究成果によって支援されている。

ミャンマー初のインターネットによる授業は、ヤンゴンコンピュータ大学で実施された。2001年10月の実施決定から、大学や政府との交渉、屋上のアンテナ設置とシステム構築を行い、短期間での開始は地元の人々を驚かせたという。

開始記念のセレモニーには約50人の修士が集まった。北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)情報科学センター長の落水浩一郎教授がインターネット技術の授業を「Topics in Tools and Environments for a Distributed Cooperative Work」と題して行い、タイやラオスの学生の質問がBBSに書き込まれ、落水教授が数問をピックアップして答えていた。ミャンマーの教室にはネットワークがないため、学長室に唯一ある品質の悪い電話線をパソコンにつなぎ、授業前に質問を紙で集めて代表者が

ダイヤルアップでメールする形で質問を受け付けた。

今回の授業を受けようと他大学から1時間かけてきた学生は「離れていても授業が受けられるのが素晴らしい。ぜひ我々もインターネットを使ってみよう」と語った。

北陸先端科学技術大学院大学の教授陣によるインターネット技術関連の英語による講義を週2コマ、各3時間オンデマンド配信していく。履修者から数人を毎年日本に留学生として招き、Ph.D.(博士号)を出す予定もあるという。村井純慶応義塾大学教授は「教育格差の問題解決を図り、優秀な学生を見つけたい」と期待を寄せる。

授業の提供に加えて、アーカイブ授業の作成ツール、サーバー構築などのシステムをリリースする準備も進めている。

IPv6を利用してマルチキャスト配信

インフラが未整備のアジアの地域では、ケーブルを引くよりもアンテナを立てる衛星利用のほうが安価に構築できる。各国の大学や研究機関に受信アンテナを設

[右上] 今回の実験で使われたサーバーやルーター。
 [下] 受信アンテナとSOI-Asia プロジェクトのメンバー。
 左から3人目が大川助教授、4人目は村井教授。



M Y A N M A R @ M E E T S T H E I N T E R N E T

置し、衛星アンテナで受信した信号は受信チューナーでインターネットの PACKET に変換され、後述のUDLを制御するためのルーターPCを経由してLANに流され、各コンピュータに送られる。アンテナは受信(下り)専用のため、受講生の反応など(上り)は地上線を通って行われる。ヤンゴンコンピュータ大学には上り環境はまだないが、今後作られる予定になっている。

授業を受けたあとにも、メールやBBSなどで意見交換をしたり、オンラインで課題を提出して学生同士で評価し合ったり、学習を深める点なども重要になる。SOIではそれらをインターネット上で利用できるシステムとして実現し、統合的に提供していく。

今回の授業では、UDLR(Uni-Directional Link Routing)というインターネット衛星の先端技術を使い、マルチキャスト配信で高品質の授業を提供している。UDL局に割り当てた全体の帯域は6Mbpsだ。通常のインターネット接続の場合、それを6大学でシェアすることになるが、今

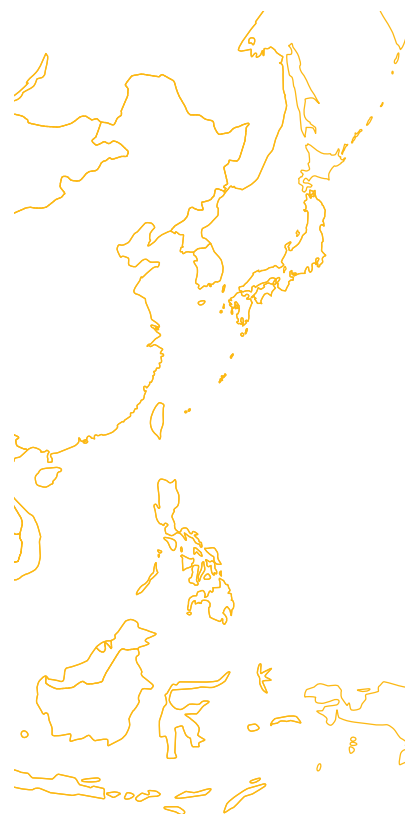
回はマルチキャスト配信を行っているため、それぞれの大学がこの帯域をフルに活用することができる。

また、受信側の組織にはミラーサーバーが置かれ、SOIで蓄積している講義が、それぞれのミラーサーバーから参照できるようになっている。

さらに衛星の特性を利用したIPv6マルチキャスト通信によるファイル転送システムの開発を行った複数大学のミラーサーバーへの同時コンテンツ配信、高品質な映像を中心としたアプリケーションを潤滑に動作させるための利用帯域の制御機能を行う手法の開発も行っている。

最高の「学びの場」を提供するSOI

SOIは、インターネットを利用した新しい高等教育の在り方の探求を目的として1997年にWIDEプロジェクトのワーキンググループとして発足した。大学で行われている講義1100時間分をアーカイブして、授業をオンデマンドで受講する仕組みを中心に、課題や学生間のコミュニケーションや授業





[左上] ミャンマー産業集積地で作られたECの試作ページ。
www.e-commerce.com.mm/iDirectory/
www.e-application.com.mm
 [左下] ミャンマーのICT。



調査などの単位取得に必要な要素機能を実現している。約9000人登録している学生の半数以上は社会人だ。「これは時間や場所の制限を超えて、学びたい人が自由に学べる環境が求められているためでしょう」と慶応義塾大学助教授、SOI代表の大川恵子氏は語る。「これまで構築したノウハウを活かしてさまざまな問題に対する有効な方法を提供していきたい」。

制限を取り払ったところから、問題の本質が見えてきたという。校舎、教室、同世代といった制限の上に成り立っていた大学の教育という社会活動の要素を、インターネットという制限のない環境に乗せていき、問題を発見し、解決していくという実験を行う。これを通してやがては人生のどの時点でも「学ぶ」時間をプランでき、世界で最高の教育を受けられるような社会を作り、大学を本当に学びたい人のための場にしたいという。

産業集積地で情報技術を育成

ミャンマーでは、インターネット環境を整

えた産業集積地「ミャンマー・ICT」を作り、研究者や社員の育成を行っている。電子商取引などのサイト制作、データベースシステム、GSI(地理情報)システムの構築などを行っており、外資の誘致にも力を入れていくという。

急を要する人材育成

村井純教授をはじめSOI-Asiaプロジェクトの訪問団は、議長府(日本では内閣府)長官のエーベル氏、科学技術庁副長官のニ・ランゲ氏などを訪問し、教育の重要性、インターネットが教育や産業に与える効果などを訴えた。彼らは「光や銅線(ドライカッパー)による大学の双方向の実現」を約束し、訪問団と握手を交わした。

ミャンマーでは政治や経済の混迷が続いている。軍事政権と、自宅に軟禁中のNLD(国民民主連盟)書記長アウンサン・スーチー氏との対話が国連の仲介で進んでいると言われているが、その内容の説明はいっさい公開されておらず、不透明感がただよう。「これではODA狙いと言われ



[右上 コンピュータ室で自習中の学生。
 [右中 システムの説明に聞き入る大学の教授。
 [左下 オープニングセレモニーの会場。

M Y A N M A R @ M E E T S T H E I N T E R N E T

でも仕方がない。対話が進んだとしても、それだけで多くの諸問題がすぐに解決するとは必ずしも言えない」と東京外国語大学助教授の根本敬氏は指摘する。

1年で物価が5倍になった超インフレなどの経済問題はもちろんのこと、HIVをはじめとした深刻な医療問題、難民の大量流出、地雷、強制労働、人身売買など、「インターネットよりも先に解決しなければならない問題が山積」という意見もある。

この国の大学は、1996年の学生デモ制圧以来、4年間も軍と医療関係以外は全面封鎖され、その後再開されるも、ヤンゴンから車で1時間半の郊外に移転された。上が詰まっていて高校最終学年の人たちがいつ大学に通えるかも未定という。学生が5人以上集まって集会をするのも禁じられている。教育は腐敗し、大学の信用は失墜してしまったという。その反面、海外生活を夢見て、コンピュータや英語、日本語の塾に人気が集まっている。

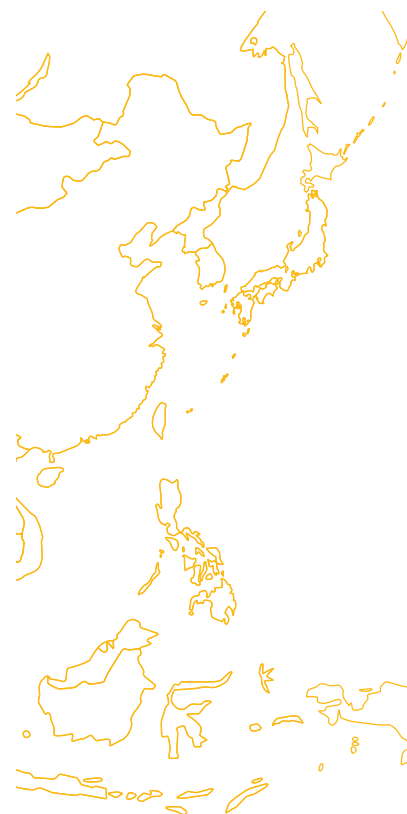
重要な人材育成の場である教育現場の崩壊は国の未来にとって大きな痛手だ。こ

の損失を取り返すには多くの時間と努力が必要になるだろう。「素晴らしい技術ですね」と熱心に授業を受けていた学生たちの瞳が二度と曇ることがないよう、SOI-Asiaプロジェクトが架け橋となって、近い将来に花開くことを期待したい。

SOI-Asia プロジェクト
www.soi.wide.ad.jp/soi-asia/

SOI
www.soi.wide.ad.jp

Asia-SEED Institute
www.asia-seed-institute.com





[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社**インプレスR&D**

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp