

月刊

スクール・オブ・インターネット

SOI

連・載

## インターネットで学べる学校

# 通信

WIDE大学 スクール・オブ・インターネットは「インターネット上の大学」です。このコーナーでは毎月SOIプロジェクトのトピックスをご紹介します。

Vol.5

\* W I D E 大 学 \*

<http://www.sfc.wide.ad.jp/soi/>

## スクール・オブ・インターネットと新しい技術への取り組み

### SOIプロジェクトの歩み

1997年10月から開始したスクール・オブ・インターネット(SOI)も1年半が過ぎて、98年11月の時点で全体の参加者が1415人を数えました。「インターネットを基盤にしてインターネットについて体系的に学ぶ」をテーマにして、たくさんの講義が実施されてきました。

講義の内容は初めてコンピュータに触れる人のための基礎的なものから、ネットワーク技術者として活躍している人の役に立つ実際のものまであり、大変幅広いものです。これまでに32講義、200時間を超える授業の蓄積があり、これらはインターネットを使っていつでも見ることができのです。

授業に参加しているのは現役の大学生だけではありません。98年に履修登録をした参加者のうち、実に50パーセントが社会人なのです。

### 最新技術に触れる絶好の機会

これまでは授業をビデオに収録してからリアルビデオにエンコードして公開する「オンデマンド形式」の配信を行ってきました。これに加えて、現在SOIではリアルタイムに授業を行えるシステムの開発を進めています。98年9月28日にはサンフランシスコからリアルビデオによる生中継の実験を実施しました。さらに98年11月9日にはデジタルビデオをインターネット経由で流し、遅延のない双方向の授業を行う実験に成功しました。

これらは「世界中どこからでも授業を提供し、授業を受けることができる」というSOIの目標を実現するために行われましたが、確実にインターネットを生活の役に立てるための新しいアプリケーションの開発につながっています。参加者にとっては現在進行中の研究を目の当たりにできる貴重な機会になると思います。



WIDE大学スクール・オブ・インターネット  
URL <http://www.sfc.wide.ad.jp/soi/>



特別講演「次世代インターネットの開発」  
URL http://www.sfc.wide.ad.jp/soi/class/98015/slides/05/intro.html



約1時間の講演と学生との質疑応答は中身が濃いものだった



図1: International Connectivity  
Version 16 - June 15, 1997

# 講座紹介……

特別講演

SOIの講座の見どころをご紹介します。

## 「Internet 2: The Next Generation Internet」 (次世代インターネットの開発)

ウィスコンシン大学 ローレンス・ランドウェバー教授

### 次世代ネットワークの研究

1998年10月26日に慶応義塾大学湘南藤沢キャンパスにおいて、ローレンス・ランドウェバー教授による特別講演が開催されました。

ランドウェバー教授は「インターネットの父」と称されるビント・サーフ氏らとともに、インターネットが生まれたばかりのころから開発に携わっていた世界のネットワーク研究者のリーダー的存在です。

各国のインターネットへの接続状況を年を追って色分けして示した世界地図(図1参照)を見たことはありませんか。これはランドウェバー教授が調査して製作しているもので、通称「ランドウェバー地図」と呼ばれています。

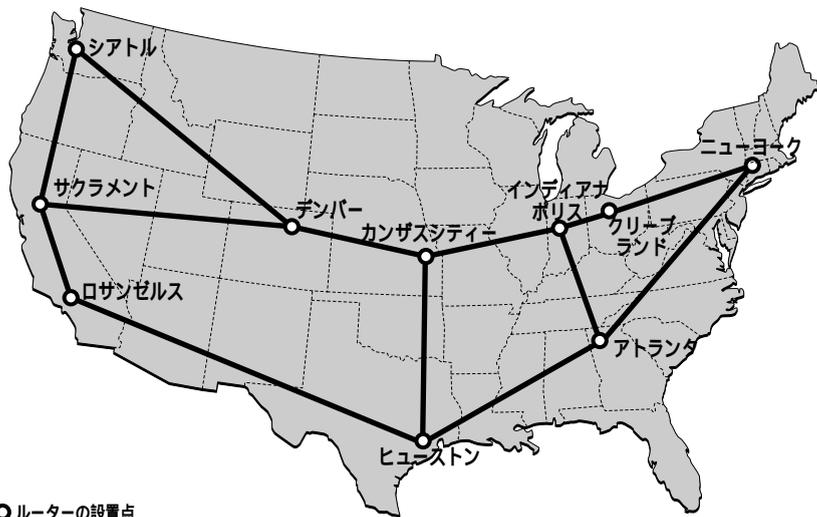
現在ランドウェバー教授は、米国の大学による次世代インターネット開発研究プロジェクト「インターネット2」を中心になって進めておられ、今回の特別講演はその概要と最新のインターネット技術について行われました。

### インターネット2と研究課題

特別講演では米国における次世代インターネット研究の動向やインターネット2の構成、そこで行われている研究課題などを挙げながら進められました。Quality of Service (QoS) や「Differentiated Services」(DiffServ) といった最新のトピックにもふれられており、全編英語による講演だったにもかかわらず一生懸命聞き入る学生の姿が印象的でした。

この講演はインターネット電話(リアルタイムアプリケーション)の制作をテーマに行われている講義「情報処理IIa」の一環として実施されたので、研究テーマに直接結びつく有意義なものになりました。講演の最後には学生との質疑応答の時間が設けられましたが、ランドウェバー教授は1つ1つの質問にしっかりと答えてくださったので、大変参考になったのではないのでしょうか。こうした貴重な講演をインターネットを使って広く公開できるのも、SOIプロジェクトの利点なのです。

図2 インターネット2開始時のバックボーンルーターの設置点



○ ルーターの設置点

# フロリダ州オーランドから デジタルビデオの リアルタイム転送実験に 成功！

## DV/IEEE 1394 over IP

98年9月28日にサンフランシスコからリアルビデオによる授業の生中継に成功したSOIですが、今度はWIDEプロジェクトのIEEE 1394研究チームと共同で新しい試みに挑戦しました。

村井純教授がフロリダ州オーランドで開催されたネットワークとコンピュータの国際学会「SC98」に出席するために出張中のため、98年11月9日（月）の「情報処理系論」の講義が現地からインターネットを使って中継されました。

前回の実験と違うのはリアルビデオにエンコードしてから転送する方式ではなく、デジタルビデオ（DV）をリアルタイムにインターネットに流して遅延のない転送を実現する「DV/IEEE 1394 over IP」という方式で実施されたことです。MPEGなどの圧縮技術を使わないので、エンコードのために発生する遅延やコマ落ちがなく、質疑応答も大変スムーズにできたのです。

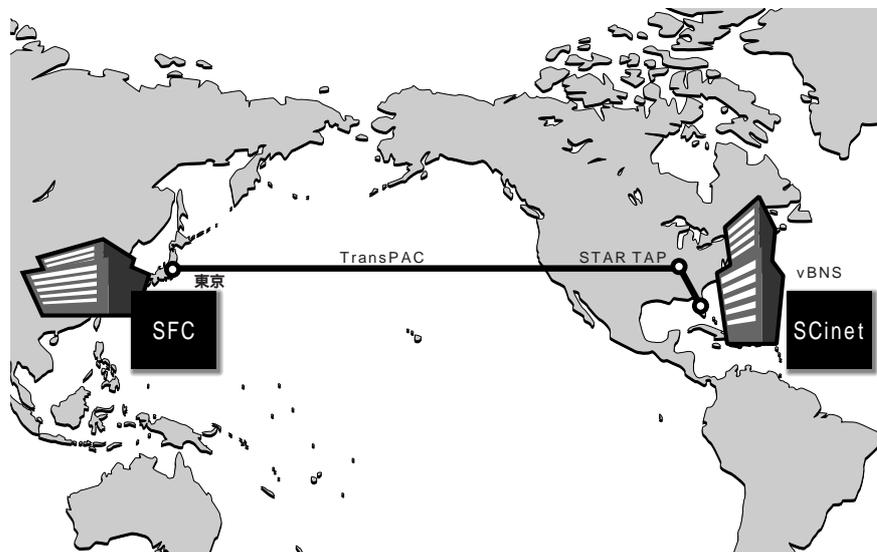
「IEEE 1394」とはリアルタイムのデータ転送に優れたシリアルインターフェイスで、最大転送速度は400Mbpsです。SC98ではWIDEプロジェクトが「DV/IEEE 1394 over IP」について発表を行い、大変注目を集めました。

## 地球を半周するストリーム

ビデオ映像のような大量のデータを転送するためには強力なバックボーンが不可欠ですが、今回は日米間にアジア太平洋地域を結ぶバックボーンネットワークAPAN（Asia-Pacific Advanced Network）の太平洋線「TransPAC」と、米国内では「vBNS」（very high speed Backbone Network Service）を利用しました。

回線の総延長は地球を約半周するほどの距離。インターネットを使ってほとんど時間差もなく双方向に授業が行えたということは、学術的にも大きな意味を持っているのです。

図1 使用した回線網



次々と新しい試みに挑戦する「情報処理系論」の授業



当日はほとんど途切れのない滑らかな映像で授業が行われた

完全に双方向の授業が可能に

サンフランシスコからの中継では授業そのものはリアルビデオで流し、質疑応答はビデオ会議ソフトを使いました。リアルビデオではエンコーディングに時間がかかるため、双方向にやり取りするには数秒から数十秒の時間差ができてしまうのです。

右の写真は今回の実験の当日のSFCの教室を撮影したのですが、学生が手を挙げていることがわかります。これはオーランドにいる村井教授の呼びかけに応じて手を挙げたもので、DV/IEEE 1394 over IPでは時間差がほとんどないことがわかります。

広がる可能性

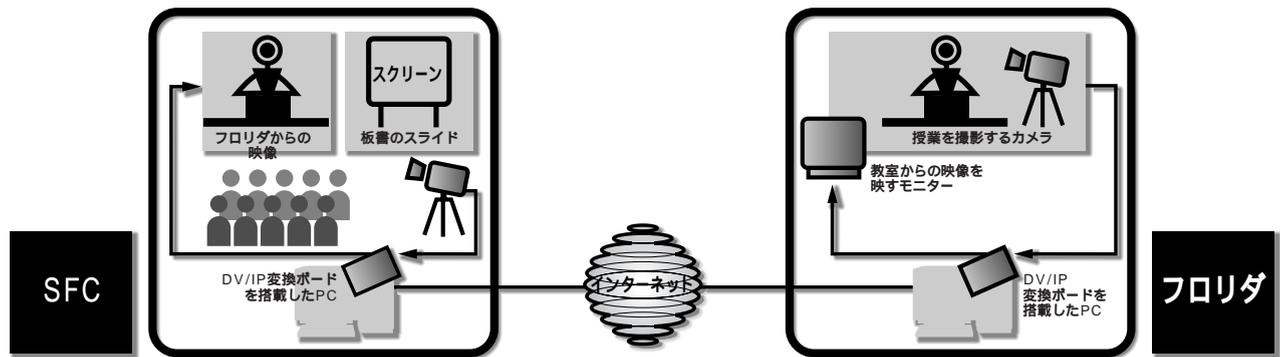
今回の実験では動画の大量なデータを送受信するために、約10Mbpsの高速な回線が必要でした。

現在WIDEプロジェクトで開発されている転送用ソフトウェアはインターネットのパケットロスに合わせてデータを伸縮し、どのような回線の状態や太さでもデジタルビデオをインターネットで転送できるようにしています。ですから今後開発が進んで、一般家庭にも太い回線が行き渡るようになれば、自宅にいても完全に双方向の授業を受けられるかもしれないのです。



右下に写っている学生に注目。村井教授の呼びかけに応じて挙手していることがわかる

図2 使用した機材の構成



# 受講生募集中!

SOIの受講に必要なものは、インターネットが利用できる環境と、「学びたい」という意欲だけ。自分の好きな時間に、好きなところで勉強できるのです。通常の大学は冬期休暇になりますが、SOIではいつでも受講生を募集しています。

インターネットに関する最新の情報はSOIの授業や特別講義で随時紹介されていきます。ま

た過去の講座は蓄積されていていつでも見られますので、図書館のように利用することもできるでしょう。

現在のところ、SOIのホームページで入学手続きを行うだけで、すべての講座が無料で受講できます。99年には講座を提供する大学の数も増える予定です。

ぜひSOIに参加してください。



入学手続きや履修登録などの詳細については、SOIプロジェクトのサイトをご覧ください!

**URL** <http://www.sfc.wide.ad.jp/soi/>



## [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](mailto:im-info@impress.co.jp)