



2000 年 9 月 22 日

次世代インターネットを利用した大学環境支援システム SOI が  
2000 年 9 月より運用規模拡大

#### 要旨

慶應義塾大学、早稲田大学、東京工科大学、東京大学、奈良先端科学技術大学院大学は、次世代インターネットを利用した大学環境支援システム SOI (School on Internet) を用いた授業配信についてかねてより実験を重ねてきたが、2000 年の春学期をもってシステムの評価を終了したと発表した。実験には 1000 人を超える学生が参加し、新しい学習スタイルに取り組んだ。

秋学期からは衛星を用いた集合教育環境を追加することによってより多くの受講者をサポートし、授業を配信する大学数を増やすなど規模を拡大して実用性の検証を継続する。

この大学環境支援システム SOI は、従来のような回線交換型の TV 会議システムを用いた遠隔授業と異なり、ブロードバンドによる高速広帯域通信技術、IPv6 関連技術、マルチキャストや衛星通信など非対称通信媒体利用技術を含むコンピュータコミュニケーションの為に本格構築された次世代インターネット環境上で稼働するもので、従来の電話に架設していたインターネットとは大きく異なるインフラストラクチャーの上に成り立っている。

### 大学環境情報システム SOI について

大学環境情報システム SOI (School on Internet) とは

SFC 研究所所長である村井純教授が代表を務める WIDE プロジェクトが、1997 年よりインターネットを用いた教育環境の実現に取り組んでいるプロジェクトに端を発する。慶應大学 SFC 研究所の大川恵子研究員が中心となって進めてきたこのプロジェクトは SOI (School on Internet) と呼ばれ、数多くの実証実験を重ねて現在に至る。

#### SOI の目的

SOI の目的は大学間での授業交換の実現、及び大学がインターネットを利用して企業内教育や社会人に対して授業を提供する可能性の探索、そしてインターネットを用いた新しい教育・学習スタイルの提案など多岐にわたる。

#### 現在までの SOI の歩み

当初、大学授業のデジタルアーカイブをインターネットから利用可能にする事で、「いつでも」、「どこでも」、「だれでも」が最高品質の学習リソースにアクセスする事を目標とし、現在までに約 600 時間分の大学授業などのデジタルアーカイブを蓄積、公開している。

2000 年度春学期からは、今まで中心として取り組んできた個人接続を対象にしたオンデマンド系の実験に加えて、実験内容を拡大し高速接続、衛星接続、リアルタイム授業受講などを含めてより多くの大学授業を様々なタイプの学習者が利用可能な環境づくりに向けた実証実験を繰り返し行い、その実用性を評価してきた。

この実証実験の規模拡大に伴い、実験プロジェクト名を GIOS (Global Infrastructure Omnibus Solution) とし、産官学が共同で高等教育支援環境づくりに取り組んでいる。

#### 2000 年度春学期に本システムで提供された授業 (学校名 / 授業名 / 担当教授)

東京大学	無線通信応用工学	森川博之
早稲田大学・慶應大学	「インターネット応用」	村岡洋一、後藤滋樹、村井純
東京工科大学	「メディア学概論」	相磯秀夫
奈良先端科学技術大学院大学	計測情報処理 I	千原国宏

## SOI を用いた授業の特徴

### 多様な受講環境

SOI を用いる事により、受講者に対してそれぞれの環境に応じた多様な受講環境が用意される。

高速通信基盤を備え、授業の配信も行うコアサイト

中速通信基盤を備えたキャンパス環境としてのサブサイト

衛星通信回線により高速なダウンリンクを備えた衛星サブサイト

衛星通信回線を個人使用して形成する衛星個人サイト

プロバイダ経由で接続される一般個人サイト

などの様に、異なる環境、異なる場所で授業を受けることが可能になる。

コアサイトなどの高速通信基盤を持つ受講環境では、授業は DV のマルチキャストを用いた高画質映像で送受信が行われる。

また、回線速度に応じて MPEG での送受信及びビデオストリーミングによる送受信が行われ、授業の送信環境と受信環境の状態に応じてこれらの方式が選択される。

さらに、授業の映像や音声配信されるだけでなく、教材についても配信が行われる。

### インタラクティブな授業の実現

授業の映像や教材を受信した学生は SOI で提供されるアプリケーションを用いて質問をインタラクティブに音声やテキストで教員に送り、回答を得る事が出来る。

また、教員がこれに答えると他の受講者も同様にその質疑を共有する事が出来る。

授業はリアルタイムで配信されると同時に、MPEG 及びビデオストリーミング形式でサーバに蓄積され、学生は任意の時間に任意の場所でこれを再生して学習することが出来る。

教員に対しては、学生の質問に回答する機能、質疑内容の集計をする機能、学生の理解度を把握するために学生側の受講状況をモニターする機能が提供される。

### 【SOI の授業風景】

場所は慶應大学の大学院教室、村井教授が授業を行っている。

スクリーンは早稲田の教室で受講している学生が写っている。早稲田の映像は教室の後ろ側にも映されており、教授が学生の様子を確認できるようになっている。

もうひとつのスクリーンには授業の教材が投影されている。

教室の右に写っているのは早稲田への映像配信をはじめとするシステムの稼働状況をモニターする設備。



蓄積された授業を保持するサーバは各大学に設置され、相互にミラー機能によって定期的に同期を取る事により、蓄積内容を更新する。

また、蓄積された授業を配信するサーバはシステム上に分散して配備され、受講環境に応じて選択される。

教師からの問いかけに回答するために使用するアプリケーションの画面。学生はこの画面を使って、回答することができる。

この画面で出題番号を選択し、選択問題の回答を送信します。過去の出題番号の回答も送信することが可能です。

1. 学生 2. 社会人 3. その他

出題番号: 1 回答: 1 回答送信

時刻	種別	内容
2000/08/29 10:32:37	選択問題	1. 学生 2. 社会人 3. その他
2000/08/29 10:21:44	発言許可	コメントはありません
2000/08/29 10:20:59	質問状況	マルチキャストとは?
2000/08/29 10:15:20	出席状況	生徒A:接続
2000/08/29 10:13:38	出席状況	生徒A:切断
2000/08/29 10:11:41	出席状況	生徒A:接続

----- 教師が学生からのインタラクションを受け付ける画面 -----

時刻	種別	内容
2000/08/29 10:32:37	選択問題	マルチキャストとは?
2000/08/29 10:15:20	出席状況	生徒A:接続
2000/08/29 10:13:38	出席状況	生徒A:切断
2000/08/29 10:11:41	出席状況	生徒A:接続

時刻	種別	内容
2000/08/29 16:43:01	発言許可	生徒A
2000/08/29 16:41:03	発言許可	生徒A
2000/08/29 16:41:41	発言許可	生徒A
2000/08/29 16:41:12	選択問題	1. 学生 2. 社会人 3. その他
2000/08/29 16:19:16	質問状況	コメントはありません
2000/08/29 16:10:25	発言許可	マルチキャストとは?
2000/08/29 16:06:01	発言許可	マルチキャストとは?
2000/08/29 16:00:06	発言許可	生徒A:接続

時刻	種別	内容
2000/08/29 16:43:01	発言許可	生徒A
2000/08/29 16:41:03	発言許可	生徒A
2000/08/29 16:41:41	発言許可	生徒A
2000/08/29 16:41:12	選択問題	1. 学生 2. 社会人 3. その他
2000/08/29 16:19:16	質問状況	コメントはありません
2000/08/29 16:10:25	発言許可	マルチキャストとは?
2000/08/29 16:06:01	発言許可	マルチキャストとは?
2000/08/29 16:00:06	発言許可	生徒A:接続

教師が学生からの映像と音声による質問を受けている画面。

生徒から返ってきた選択問題の回答結果を教師が確認している。

授業教材の各ページのタイトルを教師が確認している。教師がタイトルのどれかを選ぶと、生徒の画面にも同じページが表示される。

## 2000 年秋学期からの具体的な運用内容について

上記大学はこの WIDE プロジェクトが開発・運用している SOI システムを実験的に使用し、以下のような点にポイントを置いてシステムの有効性や性能評価を行ってきた。システムに登録され、実証実験に参加した履修者は 2000 年春学期で 1059 人に上る。

・次世代インターネットを用いた多様な受講環境の有効性  
・複数の大学による共同授業の実施やインタラクティブな遠隔学習機能の実用性

2000 年春学期に実施した実験でこれらの項目についての検証を終えたことで、この秋学期から規模を拡大して配信される事が決定した。

具体的には、授業を配信する大学及び教育機関は 8 カ所、授業を受講可能な集合教育施設は合計 12 カ所運用され、さらに不特定多数の個人環境での受講が可能になる。配信する授業はプロジェクトの主旨に賛同した各大学の教授陣によって提供される。対象となる授業は主に遠隔配信を前提に新設されたものおよび、大学内で特別な申請をして許可を受けたものを対象としている。学生が授業を受けた際、最終的な受講成果の評価は従来通り学生の所属する各大学で実施する。

(2000 年度秋学期より本システムで提供される授業)

慶應ビジネススクール、慶應大学 SFC、佐賀大学  
東京大学、慶應大学 SFC、奈良先端科学技術大学院大学  
慶應大学 SFC  
慶應大学 SFC

革新企業の戦略分析」  
「ネットワークセキュリティ」  
「コミュニケーションネットワーク論」  
「ネットワークプログラミング」

### システム開発・運用について

システムの開発及び適用実験は情報処理振興事業協会(IPA)の支援のもと、SFC 研究所の村井純所長が代表を務める WIDE プロジェクト所属の研究者が中心になって開発した。

システムを支える高速通信基盤技術にはマルチキャストや衛星通信が用いられており、この通信環境の構築運用には郵政省 通信・放送機構(TAO)の日本ギガビットネットワーク(JGN)及び郵政省通信総合研究所(CRL)が協力している。

企業では富士ゼロックス株式会社、JSAT 株式会社、エヌ・ティ・ティ サテライトコミュニケーションズ株式会社、株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所、株式会社キールネットワークス、ソニー株式会社、株式会社あびすや、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社、東京通信ネットワーク株式会社が実証実験プロジェクトに参加しており、開発や運用を行っている。

### 協賛団体・企業とその役割

情報処理振興事業協会(IPA)

<http://www.ipa.go.jp>

システムの開発および適用実験のスポンサーシップ

郵政省 通信・放送機構(TAO)の日本ギガビットネットワーク(JGN)

<http://www.shiba.tao.go.jp>

高速ネットワーク通信基盤の提供と運用

郵政省 通信総合研究所(CRL)

<http://www.crl.go.jp>

ネットワークオペレーションセンターの運用

富士ゼロックス株式会社

<http://www.fujixerox.co.jp>

システム記述書作成、システム運用支援、衛星サブサイト運用、非対称リンク機能開発

JSAT 株式会社

<http://www.jsat.net/>

非対称リンク機能開発、衛星サブサイト環境構築、衛星サブサイト運用支援

エヌ・ティ・ティ サテライトコミュニケーションズ株式会社

<http://www.nttsc.co.jp>

衛星サブサイトの構築、衛星によるデータ配信機能運用

株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所

<http://www.csl.sony.co.jp>

マルチキャスト機能開発

株式会社キールネットワークス

<http://www.keel.net/>

授業配信機能開発、受講アプリケーション開発

ソニー株式会社

<http://www.sony.co.jp>

非対称リンク機能開発、衛星サブサイト構築機材提供

株式会社系びすや

授業データの分散蓄積機能開発

エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社

<http://www.ntt.com>

長距離高速 IP ネットワークの提供と運用

東京通信ネットワーク株式会社 (略称 TNet)

<http://www.ttnet.co.jp>

ネットワークオペレーションセンター用高速ネットワーク通信回線の提供と運用

関係機関 Web サイト一覧

慶應大学 SFC

<http://www.sfc.keio.ac.jp/>

早稲田大学

<http://www.waseda.ac.jp/index-j.html>

東京工科大学

<http://www.teu.ac.jp/>

東京大学

<http://www.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

奈良先端科学技術大学院大学

<http://nara.aist-nara.ac.jp/>

WIDE プロジェクト

<http://www.wide.ad.jp/index-j.html>

本リリースに関する問い合わせ先：

慶應義塾大学 環境情報学部 村井研究室 村井純 / 大川恵子

電話: 0466-47-5111 内線 54225

E - mail: [gios-office@sfc.wide.ad.jp](mailto:gios-office@sfc.wide.ad.jp)