

マルチメディアスタジオ化された学習環境の構築

4K-10

山本正樹*、花野元哉*、松本章*、川田浩彦**、川村洋介***

大阪産業大学短期大学部* 大阪産業大学大学院工学研究科** 新世代通信網実験協議会***

1. はじめに

従来の教室は、言葉と黒板による伝達を基本とした施設であり、今後活用されるであろうマルチメディア教材利用や遠隔授業など新しいメディアに対応しているとはいえない。我々は、次世代の教室を模索し、より授業の学習効果を高めることを目的として、マルチメディアスタジオ化した教室を構築した。この教室では、分散化されたカメラとマイクによる映像・音声収集系とマルチメディアネットワークが統合化されており、教師の意図によって授業に必要なさまざまな情報をリアルタイムに切り出せる。また、高速ネットワーク（学内LAN、B-ISDN）によって、教室のカメラ・音声・マルチメディアからなる情報システムを学内外から遠隔操作できる。この教室の設計コンセプトについて提案し、次世代の教室がどのような機能をもつべきかを議論する。

2. マルチメディア・スタジオ化された教室

専門工学的な実習・演習などの教育を行う教室を除き、現在広く使用されている教室は、

- 1) 前面に黒板やOHPスクリーンのある通常の教室。
- 2) 教室上部にディスプレイが配置された注意力が散漫になる教室。
- 3) LL教室や情報関係の演習室のような教員と学生が物理的・心理的に半孤立状態となる教室。
- 4) ゼミ室のように、スキンシップ重視型の教室。

のように大別できる。

これらの教室の収容人数は、1)では40名から500名程度から4)の20名以下のように、大きく異なる。今回提案する教室は、収容人数10～30名程度の授業を想定し、今後広まると考えられる多地点間遠

隔教育を視野にいれ、次の3つの機能を持つ教室を構築することを目的としている。すなわち、まず、マルチメディア教材を効果的に利用できる機能、つぎに、遠隔教育におけるコミュニケーションとコラボレーション環境を提供するサテライトとしての機能、最後に、授業記録をリアルタイム編集し、ビデオ教材として再利用できるスタジオ機能を備えた教室を構築することである。これらの機能をもつ教室をサテライト・マルチメディア・スタジオ教室（SMS教室、以下では単に教室という）と定義する。

2-1. 教室の概念

このような機能を有する教室概念として、CSP理論⁽¹⁾を基礎にした次のプロセス-メッセージ空間を考える。

(1) 図1に示すように、メッセージはプロセスP、Qによって、PからQに伝達され、最もシンプルなプロセス-メッセージ空間をつくる。一般には、プロセスの集合は複数のプロセスから構成され、プロセスの集合もまたプロセスという。PからQへは、映像、音声、身体表現、デジタルデータなどの情報がさまざまなメディアによってメッセージとして伝達される。図2(a)は、P2からP1に話しかけている様

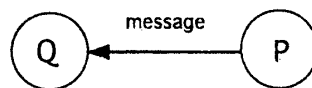
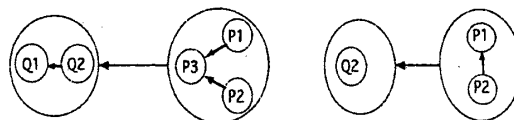


図1 最もシンプルなプロセス-メッセージ空間



(a) プロセス間のメッセージ・パス (b) 簡略化されたメッセージ・パス
図2 プロセス-メッセージ空間

Learning environment of the multimedia studio

Masaki Yamamoto*, Motochika Hanano*, Akira Matsumoto*, Hirohiko Kawata**, Yosuke Kawamura***

*Junior College, Osaka Sangyo University

1-3-3 Nakagaito Daito Osaka 574 Japan

**Department of Production System Engineering, Osaka Sangyo University

1-3-3 Nakagaito Daito Osaka 574 Japan

***Association of Broadband-ISDN Business Chance & Culture Creation

1-7 Hikari-dai Seika-cho Souraku-gun Kyoto 619-02 Japan

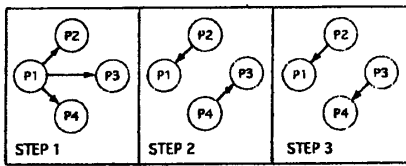
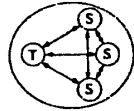


図3 プロセス-メッセージ空間におけるメッセージ・パスの変化



T: Teacher S: Student

図4 同一教室内モデル

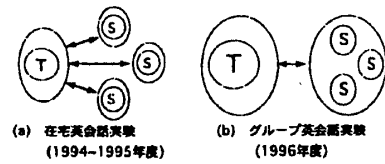
子をQ1がビデオカメラP3とディスプレイQ2を介して観察している場合の例である。同図(b)は、ビデオカメラとディスプレイのプロセスを除いて簡略化したものである。すなわち、あるプロセス-メッセージ空間から切り出されたなんらかの情報がメッセージとして他のプロセス-メッセージ空間に伝達される場合を示している。

(2) 教室は、一つのプロセス-メッセージ空間であり、メッセージ・パスが変化する。図3に示すように、空間は、メッセージ・パスが変化する毎に遷移する。具体例でいえば、プロセスを人間と仮定しその会話におけるメッセージ・パスの順序を表す空間が考えられる。もちろん、メッセージの送り手のプロセスは置き時計でもビデオ画面でもよく、受け手のプロセスはコンピュータやビデオレコーダでもよい。

プロセス-メッセージ空間では、メッセージの内容までは規定しておらず、個々のコミュニケーションの状況によって極めて複雑な空間をつくる。

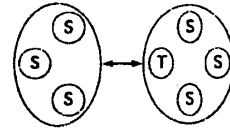
2-2. 教室の設計コンセプト

教室は上述した教室の概念を具体化したものであり、人間、コンピュータ、カメラ、ビデオなど情報の送受信を行うことができるものはプロセスとして、また、各種メディアによって伝達される映像、音声、デジタルデータなどの情報をメッセージとして扱い、プロセス-メッセージ空間のさまざまな遷移を制御可能（換言すれば演出可能）な教室の構築を目標としている。もちろんプロセスが人間の場合、他のプロセスが人間のプロセスを制御するには大きな制約と限界があるが、プロセス-メッセージ空間に組み入れることによって、コミュニケーションやコラボ



(a) 在宅英会話実験 (1994-1995年度)

(b) グループ英会話実験 (1996年度)



(c) 情報処理演習実験 (1996年度)

図5 遠隔教育システムの分類

レーションの分析をある一定の枠組みで考えられる。

上述の目標を具体化するため、SMS教室では教室内に複数台のディスプレイ、小型カメラとマイクを設置し教師側からそれらを切り替えることにより、プロセス-メッセージ空間から多様な情報をメッセージとして切り出せるようにした。これらのメッセージの選択は、教室外部からも制御可能であり、遠隔教育に利用できる。

2-3. 教室の利用

図4、図5(a)~(c)は、典型的な4種類の教室利用法を示している。TおよびSはそれぞれ教員および学生のプロセスである。いずれの利用形態にも本教室が適用可能であることが実験的に示されている。特に、図5(c)における2つのプロセス-メッセージ空間の間のメッセージを記録すれば、粗編集のビデオ教材がリアルタイムに得られる。

3. まとめ

これまでの実験で本教室が遠隔教育を含む教室として、極めて有効であることが確認された。今後、さまざまな教育・研究ジャンルでSMS教室を使った実験を行い改良を加える予定である。また、SMS教室は30人以下の収容人数を前提として設計されたが、さらに大人数用に拡張することによって、未来型教室に必要な機能や条件を探ることを考えている。

最後に、本実験に協力いただいたNTTはじめBBCの会員各位、ならびに本学学生の浅野凡大君に感謝の意を表します。

<参考文献>

- (1) "Communicating Sequential Processes", C.A.R Hoare, Prentice-Hall international series in computer science, 1985