

## 対話型教授システム IMPRESSION による授業実施結果を再利用可能な 授業計画立案システムの提案

### A Proposal of A Lesson Planning System to Reuse Lesson Records of Interactive Instruction System IMPRESSION

湯峯晃平, 今野文子, 大河雄一, 三石大  
Kohei YUMINE, Fumiko KONNO, Yuichi OHKAWA, Takashi MITSUISHI  
東北大学  
Tohoku University  
Email: kohei.yumine@gmail.com

あらまし：本研究では，対話型教授システム IMPRESSION による授業の実施結果を授業計画として再利用可能とする授業計画立案システムを提案し，その基本アーキテクチャを明らかにする．IMPRESSION ではマルチメディアデータの対話的な提示や手書きによる板書が可能であり，これにより柔軟で効果的な授業の実施を可能としている．この授業実施結果を授業計画に組み入れることで，授業計画の改善，高度化を促進する．

キーワード：成長型教授設計プロセスモデル，授業実施，授業計画，再利用

#### 1. はじめに

本研究の目的はダブルループモデルに基づく対話型教授システム IMPRESSION のための授業実施結果の再利用が可能な授業計画立案システムを実現することにある．

我々はこれまで，成長型の教授設計プロセスモデルであるダブルループモデル<sup>(1)</sup>に基づいた対話型教授システム IMPRESSION<sup>(2)</sup>を開発してきた．このダブルループモデルは，授業の計画，実施，評価を規定する外周サイクルに加え，授業中における教師の授業実施の即時的な評価と修正による対話的な教授行動の実施を考慮し実施フェーズを詳細化した，教示，確認，修正のフェーズである内周サイクルを盛り込んだ2つのループで構成されるプロセスモデルである(図1)．

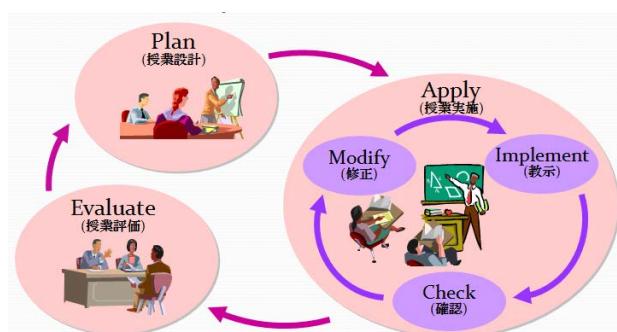


図1 ダブルループモデル概念図

現在 IMPRESSION では，授業計画の立案とその計画に基づく柔軟な授業実施を可能としている．具体的には，階層構造による授業場面の定義と各場面へのマルチメディア教材データやスライドの登録により授業計画を立案し，授業実施時には任意の場面を選択し，教材データを対話的に提示するとともに，手書き入力による板書を行う事ができる．また，授

業実施中におけるスライド進行順序や，各スライド上に提示した教材やその操作，手書き入力による板書内容といった教示内容を逐次記録し，後に授業実施結果として再生することも可能としている．

一方，今野らはダブルループモデルに基づき，授業中の教師による形成的評価と，これによる対応行動の実施に着目し，これを授業計画と実施結果との差異として確認することによる授業リフレクション手法を提案し，その有効性を確認している<sup>(4)</sup>．これにより，リフレクション時に確認した授業実施結果を基にして次回の授業計画の改善を行うことが可能である事が確認されている．

同様に IMPRESSION を利用した教師から，授業中の板書内容や新たに追加したスライドを次回の授業でも利用したいといった要望がよせられていた．しかしながら既存 IMPRESSION では，過去の授業計画を再利用し，次回以降の授業計画とすることはできなかったが，複数の授業計画からの部分的な再利用や，授業の実施結果そのものを授業計画中に取り込む事はできていない．ダブルループモデルにおける評価フェーズから計画フェーズへの流れを十分に実現できていなかったと言える．

そこで本研究では，ダブルループモデルに基づく授業計画の改善を支援するために，IMPRESSION で記録された授業実施結果を利用して次回の授業計画の改善を行うための手法を提案し，そのためのプロトタイプシステムの設計，実装を行う．

#### 2. 提案するアプローチとシステム要求仕様

授業実施中の当初の授業計画とは異なる教師の対応行動は，教師が授業実施中の学習者の様子などの形成的評価に基づいて授業計画の修正が必要と考えたため起こったものである．つまり，授業計画と授業実施結果との差異から対応行動に着目し，その内容を次回の授業計画においても採用する事で授業計

画の改善に繋がる可能性があると考えられる。また、授業実施中に使用したスライドや板書のデータは授業実施結果に記録されており、授業計画立案時に対応行動を確認しながらこれらのデータを再利用できれば、授業計画改善の実施をシステムで支援することができると思われる。

本研究では、新たに授業計画を更新するのに先立ち、今野らのリフレクション手法<sup>(4)</sup>により授業計画改善案が創出された事を想定している。授業計画立案時にはそれらを思い出すために、以下の表に示す事象を授業計画と授業実施結果との差異から対応行動として確認できることが必要と考えられる。また本提案では、確認された対応行動のうちスライドの新規追加を授業計画へ採用する事と、教材として利用したい板書データを授業実施結果から授業計画へ組み込める事を支援対象とする。

表 1 提案システムのシステム要求仕様

授業計画と授業実施結果の差異から対応行動を確認できる
スライド 進行順序の差異を確認できる
新規追加/未使用/繰り返し/移動
確認された対応行動を授業計画へ採用できる
新規追加したスライドを授業計画へ採用できる
授業実施結果から板書データを確認できる
板書した描画内容をスライド毎に抽出・確認できる
確認された板書データを授業計画へ取り込める
描画内容を授業教材として授業計画へ登録できる

### 3. プロトタイプ設計

以上の要求分析を踏まえ、授業の計画立案を以下の2つのインターフェイスを用い支援する。一つは授業計画における構造とスライドの提示順序を編集するインターフェイスであり、もう一つは授業実施結果から授業教材を再利用するためのインターフェイスである。

IMPRESSION では授業計画を場面毎の階層構造として表現しており、図2に示すインターフェイスにより各場面で使用予定のスライドとマルチメディア教材データを登録する機能を提供する。各スライドの順序や、場面毎の順序の変更は、対象スライド及び場面を表すフォルダアイコンをドラッグして目的の箇所へドロップすることで可能であり、ボタン操作による順序の変更も可能である。

授業実施結果の再利用のためのインターフェイスは図2で示すウィンドウのサイズを拡張し、同一ウィンドウ内で実装する(図3)。利用者が授業計画と授業実施結果を教材管理サーバから適時ダウンロードする事で、システムが図3で示す様にそれぞれのスライドの順序を上から順に一覧で示す。この時、両者の差異が容易に確認できるよう、授業計画と実施結果とを比較し、授業計画のスライド表示位置を、実施結果で最初に利用した同一スライドの位置に高さを合わせて表示する。また、実施結果の右側に板書後のスライドと板書データのみを抽出した画像を表示している。

新たな授業計画に採用したいスライドや板書データがある場合は、そのスライド及び板書データを授業計画の構造・順序編集インターフェイスへドラッ

グ&ドロップする事でそれが可能となる。

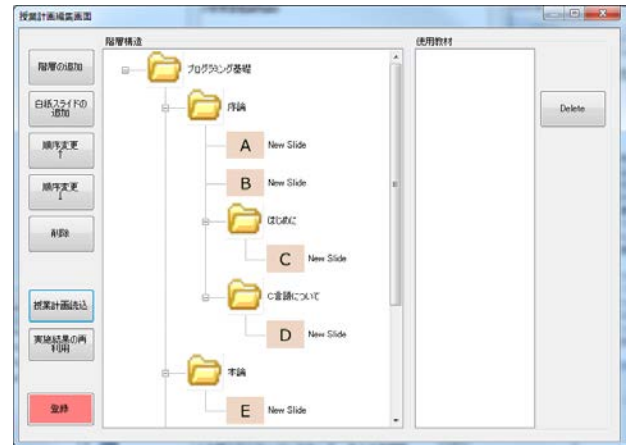


図2 授業計画の構造・順序編集インターフェイス

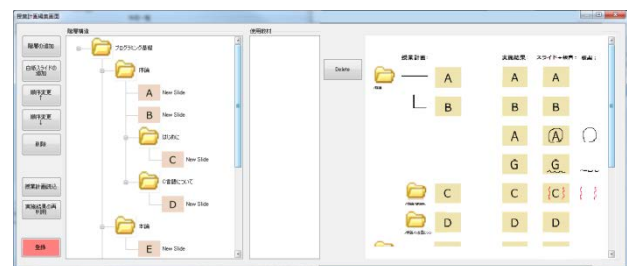


図3 提案する再利用インターフェイス

### 4. まとめ

本研究では、IMPRESSION において授業実施結果の再利用を促進することにより、ダブルループモデルにおける授業計画改善の支援を行う方法の検討を行った。提案システムにより、授業実施結果から対応行動を確認し、新規追加スライドと板書データを授業計画へ組み込む事が可能となった。これにより、IMPRESSION を用いる授業において、授業計画の改善がより容易になることが期待される。

今後、提案するシステムの実装を完了させ、大学生を対象とした模擬授業により評価実験を行い、その有効性を確かめていく。

#### 参考文献

- (1) 樋口祐紀, 今野文子, 三石大, 郷健太郎: “教師の対話的な教授行為に着目した Double Loop 教授設計プロセスモデル”, 日本教育工学雑誌, 31(4): pp. 457-468 (2008)
- (2) Higuchi, Y., Mitsuishi, T. and Go, K. : “An Interactive multimedia instruction system :IMPRESSION for double loop instructional design process model,” , IEICE Trans. of Information & Systems, E89-D(6), pp. 1877-1884, (2006)
- (3) 鈴木俊明, 今野文子, 大河雄一, “対話型共有電子黒板システム IMPRESSION における授業計画に基づくマルチメディア教材データ管理手法の提案”, 教育システム情報学会研究報告, 23(1), pp. 43-48, (2008)
- (4) 今野文子, 樋口祐紀, 三石大: “授業計画と実施結果の差異に着目した授業リフレクション手法の提案,” 日本教育工学学会論文誌, 32(4), pp. 383-393, (2009)