

# 知識再利用を用いた教材部品の合成による 教材設計支援システムの開発

広島市立大学大学院 情報科学研究科

知能工学専攻 知識工学研究室

## 研究概要

教材設計を支援する際に、過去に設計した教材の知識を利用することで、効率的な教材設計が期待される。本研究では、設計者の要求に対応し、過去の教材設計に用いられたシナリオや教材部品などの設計知識の再利用を用いた教材設計支援システムの開発を目的とする。

### 1. はじめに

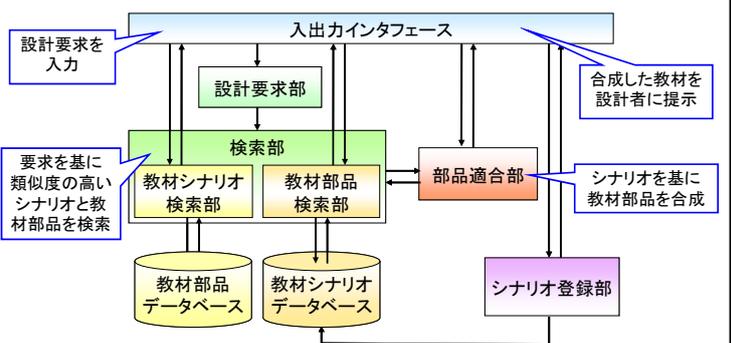
教員の仕事は授業だけでなく、授業の準備、事務処理など多岐にわたる

- 多くの教員が多忙を実感している
  - 教材研究に必要な時間が満足にとれていない
- 悩み
- 授業展開を考えると
  - すぐに使える資料を探すこと
  - 教材を作成すること
- 教材設計を支援



設計者の要求や過去の設計知識の再利用を用いた教材部品の合成による教材設計支援システムの開発を行う

### 4. システム構成

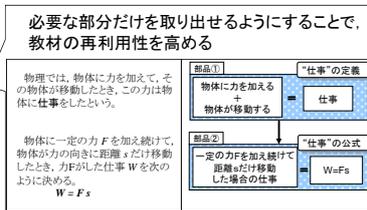


- 類似度の高いシナリオを候補として複数提示することで、設計者はシステムが選択した最も類似の高いシナリオ以外のものも選択できる
- 合成した教材部品を適宜交換・編集可能にすることで、より設計者の意図を反映した教材を設計することができる

### 2. 設計支援の項目

#### 部品化・シナリオの抽出

①部品化 一つの教材を細分化し教材部品にする



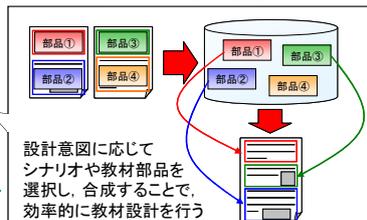
②部品登録 教材部品を知識ベースに登録

③検索 必要なときに目的に沿った教材部品を検索

④合成 教材部品を組み合わせ目的に沿った教材を設計

支援項目の1つである合成を中心に教材設計の手法について提案

#### 合成による教材設計



### 5. 教材設計支援システム

学習項目、設計目的、対象者それぞれに対して、リストから項目を選択することで設計要求の入力を行う

設計要求や選択したシナリオを基に教材部品を合成した結果(合成教材)を表示する

設計要求部

合成教材表示部

シナリオ候補選択部

学習項目シナリオ表示部

候補となるシナリオをリストで提示し、その中から選択することで、使用するシナリオを変更する。下部にはそのシナリオの構造を表示

設計要求を基に検索したシナリオを提示する表示された教材部品をクリックすることにより、合成された部品の編集・変更が可能

### 3. シナリオを基にした教材部品の合成

**要求定義**

設計者の意図、目的を表現し、入力を行う「学習項目」、「対象者」、「設計目的」の3項目をそれぞれ選択し要求を表現

**シナリオ事例の選択**

設計要求に類似したシナリオを検索し、設計者に提示する

要求を基に類似度を算出し、値が高いシナリオを提示・部品適用に用いる

**部品適用**

選択したシナリオを基に教材部品を合成し、教材を設計する

要求と選択されたシナリオから、その条件に合致した教材部品を検索・合成する

**シナリオ登録**

合成に用いたシナリオが有用であった場合、要求情報と用いたシナリオをデータベースに格納し、次回以降の設計時に役立てる。

シナリオデータベース	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3	...
設計目的	○	○	×	...
対象者	○	○	○	...
評価値	3	1	1	...

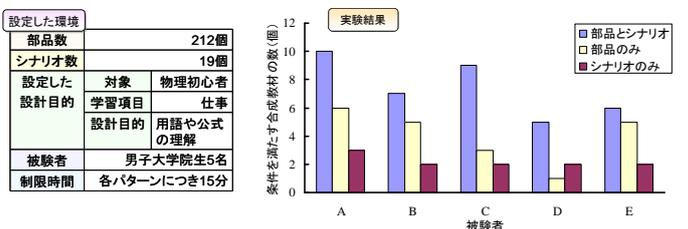
シナリオ例

公式補足    単位    問題    例示    問題提起    定義

### 6. 実験結果とまとめ

システムを使用し、教材部品やシナリオといった過去の設計知識を用いることによる、教材の設計効率に対する有効性を評価

1. 教材から抽出した教材部品とシナリオを用意
2. 「教材部品とシナリオ」、「教材部品のみの」、「シナリオのみの」3パターンにおいて、一定時間内に設定した設計目的を満たす教材を被験者に設計してもらう
3. 設定した目的を満たす教材の個数を比較



- 部品とシナリオの両方を用いた場合が設計目的を満たす教材を最も多く設計できた
  - システムを用いることで同じ設計目的であっても多様な教材が設計できた
- 教材設計において過去の設計知識の再利用は有効システムを用いることで効率的に設計が可能