

## アダプティブ試験を利用した学習者評価支援システム

3R-02

疋田敬市 永津昭人 石打智美  
NTT サイバーソリューション研究所

### 1 はじめに

近年 IT 技術の浸透により、学習・試験の形態も、「紙と鉛筆」から「E ラーニング」へと変化している。しかし E ラーニングに移行してなお、学習者の評価手法は紙の試験を踏襲したものが主であり、問題を抱えている。こうした中、我々は近年着目されているアダプティブ試験<sup>①</sup>を利用した学習者評価支援システムを作成したので報告する。

### 2 従来型評価手法の問題点

従来型評価手法としては、総合範囲試験をランダムな問題選択により実施し、その結果から、正解率などにより弱点であるカテゴリ（試験範囲の部分集合）を判定、学習者に成績診断結果をフィードバックするという方法が主である。しかし、このような評価手法には、以下 2 点の問題がある。

#### 2-1 試験の信頼性に関する問題

受験者能力と関連しない問題群により試験が構成されるため、試験の信頼性<sup>②</sup>が低い。

#### 2-2 受験者の成績診断精度に関する問題

難しい問題であろうと、簡単な問題であろうと、正解は 1 つの正解としての価値しかもたず、評価に問題の難易度が反映されない。そのため成績の診断精度が低い。

以上のような問題を解消することで学習者に対して、より正確な成績診断結果をフィードバックすることが可能となる。そのための手法として、アダプティブ試験を用いた新たな評価手法を提案する。

### 3 アダプティブ試験

#### 3-1 アダプティブ試験の特徴

アダプティブ試験では、1 問目として中難度の問題を出題する。次に、正解者にはより高難度の問題を、不正解者にはより低難度の問題を 2 問目として出題する。このようなプロセスを次問以降も繰り返すことにより受験者の能力値を推定し、最終的な能力値を受験者のスコアとする。この際同数の問題に正解しても、高難度の問題を解いた受験者の方が高スコアを取得することになる。(図 1 参照)

アダプティブ試験には次のような特徴がある。

- 試験信頼性が向上：少ない問題数で、同等もしくははより高い試験信頼性が得られる
- 成績診断精度が向上：回答した問題の難易度も

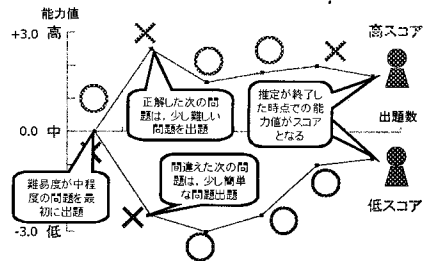


図1 アダプティブ試験の流れ

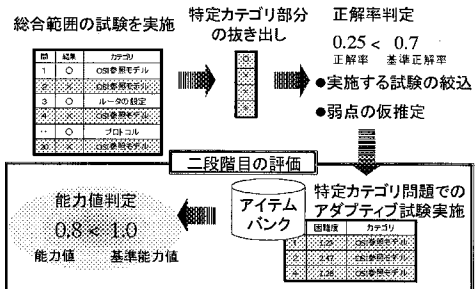


図2 アダプティブ試験を用いた評価手法

Assessment support system of students using computerized adaptive testing

Keiichi Hikita, Akihito Nagatsu, Satomi Ishiuchi

NTT Cyber Solutions Laboratories

評価に反映される

これらの特徴により、前述の問題を解消する手段としては適しているといえる。しかしながら次のような制約を考慮する必要がある。

### 3-2 アダプティブ試験の制約

アダプティブ試験には「多面的な能力を同時に測定することが出来ない」という制約がある。

つまり、足し算と掛け算の問題により構成される試験では「足し算と掛け算」の総合的な能力しか測れず、「足し算」「掛け算」のみの能力を測る場合は、それぞれ足し算のみ・引き算のみの問題から構成されるような試験を別個に行う必要がある。

この制約と前述の問題を同時に解決するものとして、正解率による判定とアダプティブ試験による判定を組み合わせ、次のような評価手法を提案する。

### 4 アダプティブ試験による評価手法

最初にアダプティブ試験により総合範囲の試験を実施する。その際の正誤を元に、各カテゴリの正解率を算出し、正解率の低いカテゴリを受験者に提示する。従来手法ではここまで最終的な評価が下される。しかし、本手法ではこれを仮の評価と位置付け、二次的な評価として、正解率の低かったカテゴリの問題のみによるアダプティブ試験を実施し、特定カテゴリの能力値を推定する。この二次的な評価により、正解率のみによる評価と比較して、より正確な成績診断が可能となる。(図2参照)

このような手法による学習者評価支援用アダプティブ試験システムを作成した。受験者はWEBブラウザを用いて試験サーバに接続し、試験を実施する。試験画面は図3のようになっており、受験者はマウスなどを用いて回答を行う。また学習者の成績は、図4のような画面により一覧することが可能となっている。

### 5 学習効果の検証

本システムによる評価支援効果の検証実験結果について以下に述べる。

図5は従来の問題ランダム選択による試験、アダプティブ試験のそれぞれにおいて、30問の問題から構成される試験を20回実施した際の、試験信頼性

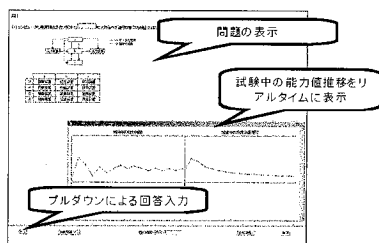


図3 試験画面



図4 成績診断画面

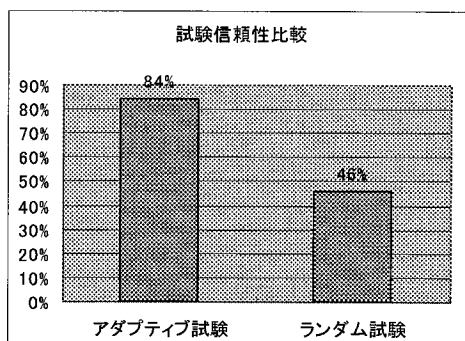


図5 信頼性比較

の平均値を比較したものである。アダプティブ試験では問題数が同数であるにもかかわらず、試験信頼性が約2倍に向上しているのがわかる。

### 6 まとめ

アダプティブ試験を用いた学習者評価支援プログラムを開発し、実験により試験信頼性向上効果を検証した。今後は本システムの学習教材としての有効性を検証していく予定である。

### 謝辞

本研究開発を進めるにあたり、様々な面からご助言、ご協力頂きましたNTTサイバーソリューション研究所辻本雅彦研究部長、ならびにコンテンツハンドリングプロジェクトの皆様へ深謝いたします。

### 参考文献

- ① Howard Wainer : Computerized Adaptive Testing : A Primer
- ② 大友賢二 : 項目応答理論入門 pp70-71