

CBT協定キックオフシンポジウム

世界標準を満たす 電気通信大学におけるCBT入試

植野真臣
大学院情報理工学研究科
情報・ネットワーク工学専攻 教授

CBT協定キックオフシンポジウム

1. 内容

1. 電気通信大学のCBT入試の概要
2. CBT導入の契機
3. 組織
4. 世界標準のCBTとIRTの利用
5. 世界標準を満たす電通大のCBT運営モデル
6. CBT導入の障害と受け入れてもらうための取り組み
7. CBTでの教員負担の減少
8. (経済的・人的) コストがCBTの問題
9. コンソーシアムへの期待

CBT協定キックオフシンポジウム

2. 電通大のCBT入試の概要

- ① CBTの実施や運営に関する**世界標準** (ISO/IEC 2007, JIS X 7221) に従い、IRT (項目反応理論) を用いた問題バンク方式をとる。
- ② 非認知能力調査 (**関心・意欲・態度の測定**) をCBTで実施できる。
- ③ 日本で初めて「**情報I**」を含む**CBT入試**を 総合型選抜、学校推薦型選抜で、実施し、1. **実際のプログラミング環境**でプログラムを編集・実行しながら解答を求める問題、2. **データ解析ツールを用いて実際のデータを分析しながら解答を求める問題**など、従来の紙による試験や口頭試験だけでは測定ができなかった実践的な力を評価できるシステムを用いる。
- ④ プログラミング問題やデータ解析問題の受検者の実行しエラーを表示するなどの試行錯誤の**解答プロセスも保存され、自動採点の評価**に加味できる。
- ⑤ 大学のコンピュータ演習室において安全で公平な実施が保証される。

CBT協定キックオフシンポジウム

3. 2024年度CBT入試の実施

① 総合型選抜ではCBT入試 (数学、情報、非認知能力調査) を行い 足切りをしてから書面審査に移る → 少人数のみを面接

② 学校型選抜ではCBTを導入し、よりGPA予測に寄与できる(新学習指導要領の目標である「**関心・意欲・態度**」を測定する)非認知能力調査を元に面接を行う
面接にかかわる教員

(従来) 面接教員19人+類長・副類長= 21名→
(CBT入試)類長・副類長+CBT担当者1名= 3名

期待できるメリット

入試の効率化、入試精度の向上と教員負担の大幅減少

CBT協定キックオフシンポジウム

4. CBT導入の契機

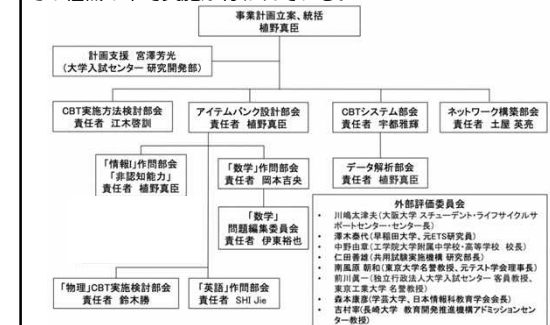
総合型選抜、学校型選抜で入学した学生の1年次での成績が非常に悪く、基礎学力を担保した入試への移行・および早期に弱点のある新生に補習を行い授業についていけるような工夫、が必要。

文部科学省のCBT入試委託事業の公募があり、応募した。応募にあたり、文部科学省委託事業CBT入試委員会を組織し、その組織の中で実施が行われている。

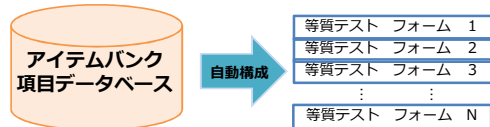
CBT協定キックオフシンポジウム

5. 組織

応募にあたり、文部科学省委託事業CBT入試委員会を組織し、その組織の中で実施が行われている。



CBT協定キックオフシンポジウム

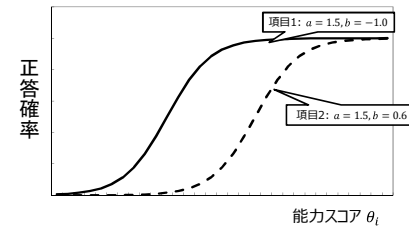
6. 世界標準：アイテムバンク方式
(問題バンク方式)

アイテムバンク（問題バンク）と呼ばれる問題データベースより、所望の条件を満たして等質になるようにテストを構成
問題バンク中の 問題項目は 繰り返し使われるので **非公開**
試験実施後も問題は非公開

CBT協定キックオフシンポジウム

7. IRT (Item Response Theory : 項目反応理論) 2パラメータロジスティックモデル

$$P(x_j = 1 | a_j, b_j, \theta_i) = \frac{1}{1 + \exp(-1.7a_j\theta_i + b_j)}$$

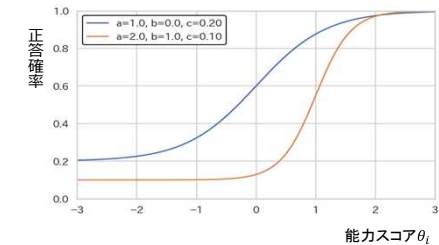


CBT協定キックオフシンポジウム

世界標準：今はこれを使います！！
3パラメータロジスティックモデル

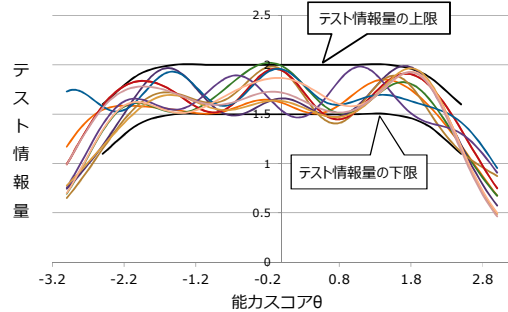
$$P_{ij}(u_{ij} = 1 | a_i, b_i, c_i, \theta_j) = c_i + \frac{1 - c_i}{1 + \exp(-1.7a_i\theta_j + b_i)}$$

← 当て推量正答確率



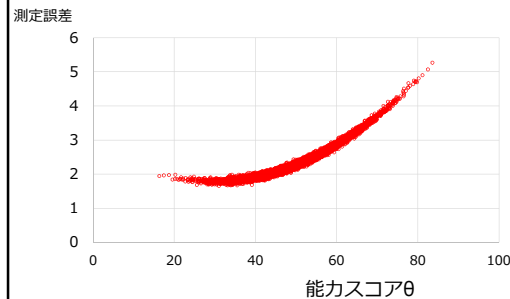
CBT協定キックオフシンポジウム

8. 1. スコアの予測誤差（情報量の逆数）の推定



CBT協定キックオフシンポジウム

8. 2. あるハイステークスな公的試験における等質テストのスコアの測定誤差



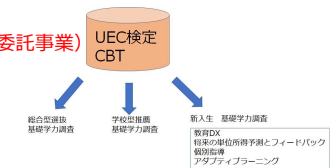
CBT協定キックオフシンポジウム

9. 問題バンク構築のためにテストデータが必要：電通大の世界標準CBT運用モデル

1. 入学式前 CBTによる新入生基礎学力調査（UEC検定）

新入生の「数学」「物理」「情報」（順次「化学」「英語」）の基礎学力を評価し、成績データ、「非認知能力調査」から個別の単位所得を予測し、個別指導、教学指導を行う。

2. CBT入試（文部科学省委託事業）



CBT協定キックオフシンポジウム

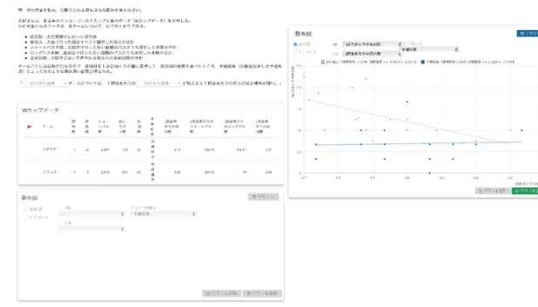
10. 情報Iプログラミング問題例

実際のプログラミング環境でプログラムを編集・実行しながら解答を求める。
データ解析バージョンもある。プログラミング問題やデータ解析問題の受検者の実行エラーを見て修正するなどの試行錯誤の解答書き直しプロセスも保存され、自動採点の評価（IRTのスコア）に加味される。
PCIは大学入試センターとの共同開発。



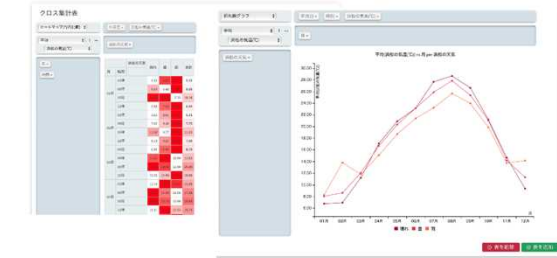
CBT協定キックオフシンポジウム

11.データ解析ツールを用いて実際のデータを分析しながら解答を求める問題の例



CBT協定キックオフシンポジウム

12. データ解析ツールを用いて実際のデータを分析しながら解答を求める問題の例



CBT協定キックオフシンポジウム

13. 不正防止

- ・コンピュータ演習室で受検→ 受検者IDの入力だけで管理でき事前準備が簡単。
(昨今 BYOD を推奨しコンピュータ演習室を取り壊す大学が多く、本学もその直前であったのを待つのもあった！)
- ・のぞき見防止ボードを製作して設置
 - ・プライバシーフィルタにスチレンボードを取付
 - ・視界を遮り、脱落を防止
 - ・試験時のみ取付、短時間の事前準備で可能
- ・両隣の席はフィルタで視認不可
- ・前の席、斜め前の席は
ボードで視認不可



CBT協定キックオフシンポジウム

14. CBT導入の障害

- ・事務・教員を含めて 従来の入試方法と方法・考え方が違うので従来の枠組みでとらえてしまうと受け入れられない

(アンケートではCBTはすでに一般的で好意的であった。)

CBTを活用した入試選抜

15. 受け入れてもらうための工夫

1. 個別学生へのフィードバックと補講への誘導

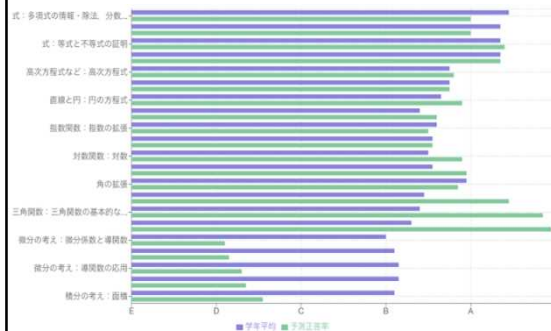
科目名	得点率	解説
国語	81.00%	国語の学力が向上したことが確認された。
算数	81.00%	算数の学力が向上したことが確認された。
英語	81.00%	英語の学力が向上したことが確認された。
社会	81.00%	社会の学力が向上したことが確認された。
理科	81.00%	理科の学力が向上したことが確認された。
総合	81.00%	総合の学力が向上したことが確認された。

- ・①：該当科目のスコア偏差値、判定及びあなたの回答から算出した平均予測正答率
- ・②：クリックすると、次ページ以降の分野別・領域別のフィードバック

CBT協定キックオフシンポジウム

16. 受け入れてもらうための工夫

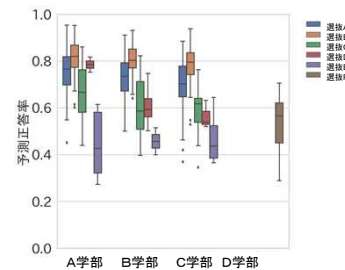
2. 個別学生への領域別フィードバックと補講への誘導



CBT協定キックオフシンポジウム

17. 受け入れてもらうための工夫

3. 全学教員全員へ新入生の基礎学力のデータ解析の説明会開催



18. 教員コストの軽減

学内ネットワーク利用で試験の事前準備が簡単（ただし、その分リスクもある）

総合型選抜

（従来）受検者全員の書面審査と選抜された大人数受検者の面接 →

（CBT入試）基礎学力を担保しない受検生の足切り→書面審査数を減少させ 選抜された少人数の詳細な面接

学校推薦型選抜

（従来）面接教員19人＋類長・副類長＝21名→

（CBT入試）類長・副類長＋CBT担当者1名＝3名

CBT協定キックオフシンポジウム

19.（経済的・人的）コストという重要問題

- （経済的・人的）コストとCBT環境の信頼性はトレードオフ。完全に安全なネットワークおよびシステムのトラブルがない環境を構成するには莫大な予算がかかる。
- 問題バンクの作問の人的コストが大きい。
- 複雑なCBT実施システム（今回の場合プログラミングやデータサイエンスのPCIシステム）を開発するとTAOは頻繁にアップグレードするので保守・運営費が発生。CBT実施システムは維持にも金銭的コスト大。IRTの導入や自動テスト構成、データ解析は金銭的コストはかからないが専門家が必要。
- CBTの試験監督、技術支援員は試験中のトラブルに対応できるようにCBTそのものに精通している必要がある。そもそも受検者は操作方法でのトラブルが多く、質問も多い。

CBT協定キックオフシンポジウム

20. コンソーシアムへの期待！！

- コンソーシアムで共通の高機能のCBTシステム、問題バンクをクラウド上で構築、実用すれば信頼性は向上。クラウド運営およびソフトウェアの開発・保守は莫大な費用がかかるが複数大学で分割してコストを減らす。さらにそれでも発生するかもしれないトラブル時のために等質テストを多数準備しておくリスクを下げる（IRTを用いた世界標準の利点）。
- 共通の問題バンクでコンソーシアムで協力して作問。生成AIの利用なども行いコスト削減。
- IRTによる問題バンク作成と管理、データ解析やテスト構成を行う共用CBTセンターの設置。
- センターでCBT人材の育成と雇用、講演会などのCBT普及活動

CBT協定キックオフシンポジウム

21. 入試が変われば教育が変わる！！

- 公平で測定精度の高いテスト、入学後の成績も予測
- 勤と経験の入試からデータとエビデンスに基づく科学的入試へ
- 過去問からの試験対策が不可
- 複数受験日や複数受験機会を可能
- AIにより作問負担、監督負担を軽減
- 大学の就学に必要な基礎学力の担保、書面やインタビューで学生個人の个性的ですば抜けた能力を評価
- 入試のための学力観から脱出し、本質的で社会に必要な本当の実力をつけていく価値観への変容
- 実践的なAI技術者のためのプログラミングやデータサイエンススキルを測定することにより、学校現場での情報教育での実践教育を促進
- 日本型テストで 深い思考、問い、かつ 測定精度の高い 等質なテストを実現し、世界に誇るCBT入試を実現
- （従前の受験のための勉強（AIに負ける人材）からの脱出。学生の基礎力の担保と得意分野を伸ばす教育へ）

CBT協定キックオフシンポジウム

ご清聴ありがとうございました！！