

2020年6月8日(月)

全国的な学力調査のCBT化検討ワーキンググループ#2 発表資料

資料3

全国学力・学習状況調査 CBT化のパターン

大学入試センター 研究開発部

寺尾 尚大

※ 本発表は、発表者が研究者個人としての見解を示したものであり、所属機関の見解とは一切関係ありません。

・おおまかな論点整理

A. 調査実施のCBTシステム（ハード・ソフト）

- ① CBT実施方式
- ② 出題・解答システム
- ③ 受験端末・監督者端末の機能

B. 出題方式（システムに関係する部分）

本発表のスタンス

- ・学力調査の目的の再考など、本質に迫る検討課題はじっくり議論を深めるべき。
- ・そうした検討課題とはある程度独立に議論でき、かつ小規模の実験をスタートさせたほうが良いと思われる「CBTシステム・実施方式」に焦点を当てる。

はじめに：CBTのメリット

- **複数日分割実施・1人複数回受験**
 - 同日実施の受験側・実施側の緊張緩和，年度内の学力変化の把握
- **CBT特有の出題形式**
 - 動画・音声・アニメーション・チャットボットなどの利用
 - 問題解決型の問題の出題
- **問題セット構成の柔軟性**
 - 難易度のバランスを考慮した問題セットの利用，個人の学力に応じた出題，測定精度や効率の向上
- **調査結果の迅速なフィードバック**
 - 多枝選択式であればその場でフィードバックも可能

CBTについて議論する際，CBTのどこにメリットを感じているかによって，主張が異なりうる。往々にして議論が同じ土俵の上で行われていないこともある。⇒ **認識のすり合わせが必要。**

論点A：調査実施のCBTシステム

・CBT実施方式をどうするか

- ・問題データ・解答データをどのようにして送受信するか
外部記憶媒体を使う／ネットワーク（LAN・WAN）を使う

・受験端末・監督者端末の機能

- ・受験者端末で可能にしたいこと・制限したいこと
- ・監督者端末で確認したいこと

・出題・解答システム

- ・出題・解答の画面の設計について
 - ・問題部分と解答部分を分割するか／スクロールをさせるか
 - ・問題の一覧表示をするか／前の問題に戻れないようにするか
 - ・操作ヘルプの表示・調査監督者への連絡機能 など

• USB方式

- USBに調査アプリを入れておき，ネットワークを利用せずに実施。
(CD-Rを利用する方法もこれに分類される)

• 中間サーバ+LAN接続方式

- 児童・生徒の受験端末は，調査実施中は校内LANだけに接続し，外部ネットワークには接続しない。
- 解答は一時的に中間サーバに送信しておき，解答終了後に時間差でメインサーバに送信する。

• WAN接続方式

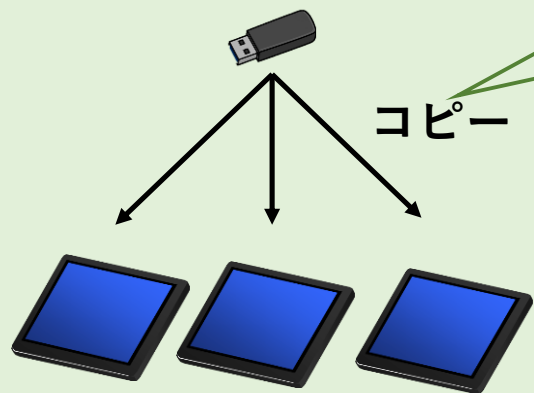
- 直接メインサーバに接続する。
(モバイルルーターを利用する方法もこれに分類される)

USB方式

・解答前

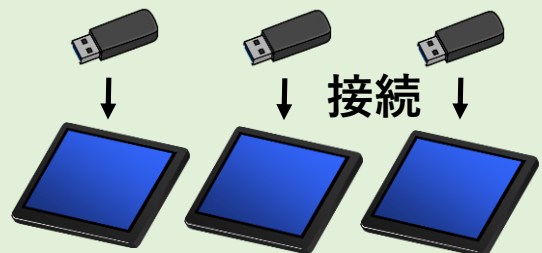
パターン1

各小・中学校



パターン2

各小・中学校

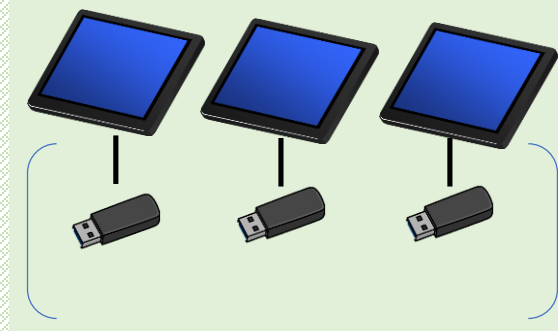


・解答中

現場教員による作業



各小・中学校

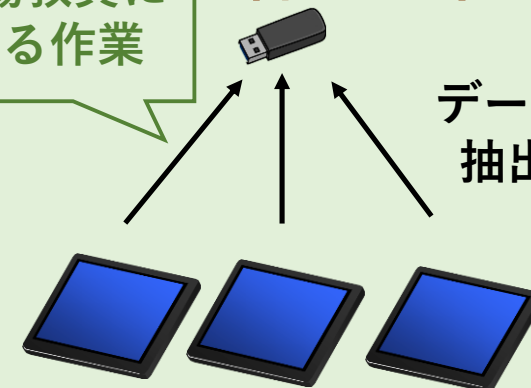


・解答後

パターン1

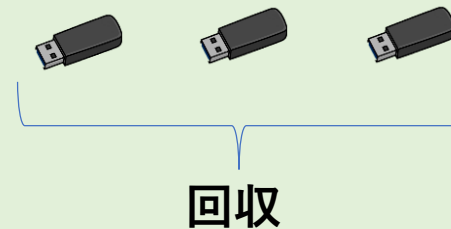
各小・中学校

現場教員による作業



パターン2

各小・中学校



・メリット

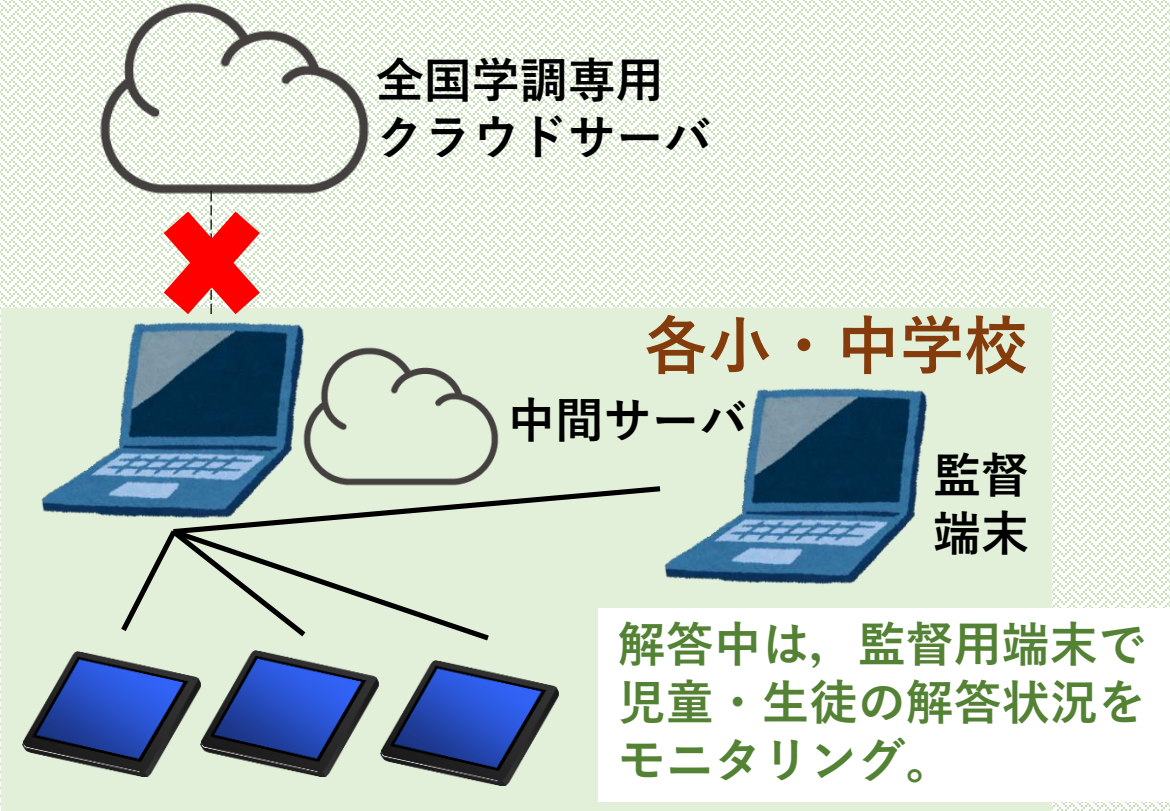
- ・解答前～解答後まで一貫して、**ネットワークを用いない**。
⇒ ネットワーク関連のリスクや不安定さを解消できる。

・デメリット（検討課題）

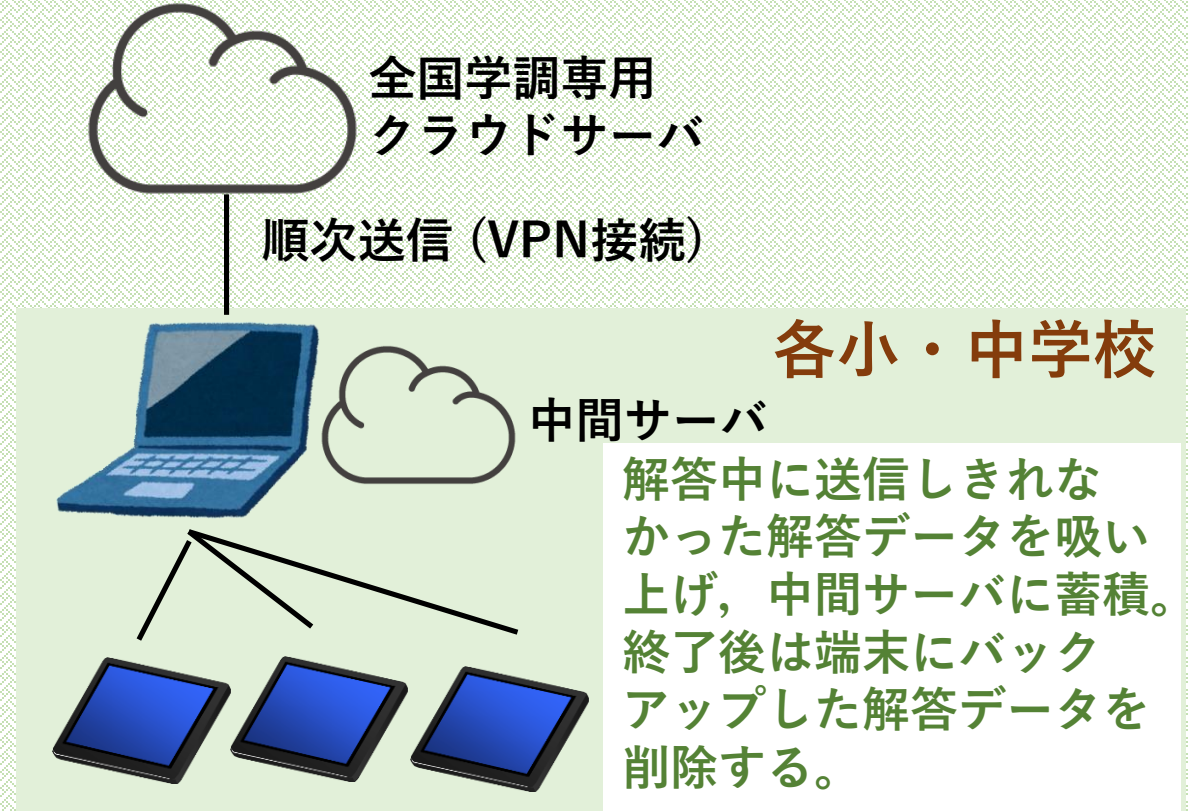
- ・**現場の先生方の負担が多大で、人海戦術**（特にパターン1）。
- ・学校のPC管理ポリシーによっては、**USBポートを使用できない、環境復元システムなどの設定を解除**をする手間がかかるなど、個別対応が求められる。
- ・児童・生徒の中には**USBメモリの正しい抜き取り手順を守らずに抜き取る**子もおり、**データ損失のリスクが大きい**。
- ・USBの中に入れた問題／問題セットしか出せない。

中間サーバ+LAN方式

• 解答中



• 解答終了後



学校ごとに異なる実施日を定め、ある程度大人数が解答する場合に想定される方式。

※ ある程度の大人数が1コマで調査を実施するときに、有効になり得る。

※ 解答の送信の失敗に備え、児童・生徒の端末にも解答がバックアップされるとよい。

中間サーバ+LAN方式

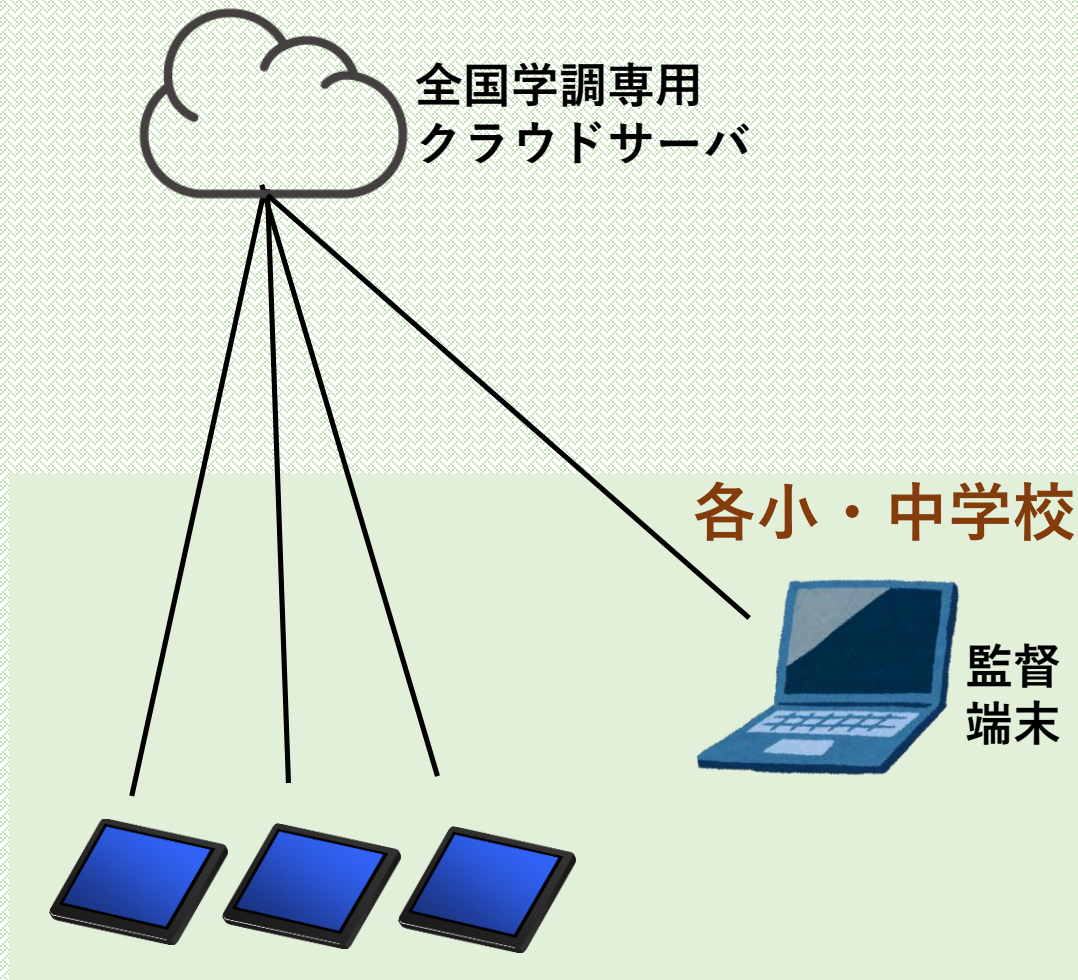
• メリット

- 解答中は中間サーバだけとやり取りする。
⇒ WANに接続した場合と比較して、**ネットワークの不安定さやその他のリスクを一定程度解消できる。**
- 解答が中間サーバに逐次送信される。
⇒ **トラブルが発生して中断されても、途中から解答を再開できる。**

• デメリット（検討課題）

- **校内LANの状況に依存する。**
無線APを利用する場合，1台のAPが接続できる端末台数を確認
- 中間サーバの設置方法や調査終了後にメインサーバにデータを送信する手順を明確に定める必要がある。

WAN方式（いわゆるオンライン方式）



• メリット

- 手軽に実施できる。
- 日常的に用いられる場合は，費用に比してサーバ稼働率が高い。

• デメリット(検討課題)

- ネットワークが不安定な状況ではリスクが高い。
- ロードバランサーの性能や校内LANの整備状況，帯域幅次第。

※ 解答の送信の失敗に備え，ローカルにも解答がバックアップされるとよい。

CBT実施方式のパターン分類

	USB方式	中間サーバ+LAN方式	WAN方式
人的資源	たくさんの人員が必要、負担大きい	調査日を分散すれば、少数人員で実施可能。	調査日を分散すれば、少数人員で実施可能。
問題セット構成の柔軟性	×～△ USBに入っている問題セットのみの実施。	△ 適応型やマルチステージは×かもしれない。	○
解答データの送信	データの欠損が多数発生しうる。	欠損が生じにくい。	調査日を分散すれば、欠損が生じにくい。
ネットワークトラブルへの耐性	○	△ (校内LAN次第)	調査日が集中するなら×。分散でも△。
サーバへの負荷	○ (なし)	○	調査日が集中するなら△。分散なら○～△。
学校PCとの相性	△ USBポートが利用できない学校もある。	○ 汎用webブラウザがあれば実施可能。	○ 汎用webブラウザがあれば実施可能。
解答状況管理	×	○	○ (taoの場合)

・画面タッチ，タッチペン，トラックパッド

- ・**児童・生徒の好み**に応じて，画面の操作方法を選択できるように。
- ・スマホやタブレットに慣れていると，画面タッチの操作は非常に親しみのある操作方法。
- ・PCに慣れていると，トラックパッドを利用する場合もある。

・キーボード入力・手書き入力

- ・キーボード操作に慣れていない児童・生徒のために，どちらでも解答できるようにする。（⇒議論が必要な点でもある）
- ・キーボード操作と手書き入力の違いによって，問題の正誤状況（正答率や項目特性曲線）に影響を及ぼさないか，解答時間に差が生じないかどうかは**実証的に確認**する必要がある。

児童・生徒が端末でできないこと

- **他のアプリケーションを起動しない**
 - 調査中は、**他のアプリが起動しない**よう、kioskモードで実施する。
- **漢字変換機能を制御する**
 - 国語で漢字に関する問題を出題する場合、**漢字変換の機能を制御**することが必要になるかも。
 - 前の問題に戻れないようにする場合は不要かも。
- **調査中の誤操作（システムで抑制）**
 - 児童・生徒が**誤ってログアウトしない**ようにする（ダイアログを設けるなど）。
 - 機能を与えていないキーの操作を認めない(ショートカットキーはどうか?)。

・出題・解答画面の設計

- ・必要な情報の見落としをできるだけ避ける意味で、**スクロールの少ない画面設計**が必要かもしれない。
- ・問題部分と解答部分を分けて表示し、「いつも解答はここで行う」といった設計にする必要もあるかも。

・問題の一覧表示の有無

- ・前の問題に戻れないメリット（順次解答式）もある。
- ・一方で、児童・生徒側としては見直しをしたいかも。

・操作ヘルプが利用できるとよいかもしれない。

- ・挙手しなくても調査監督者を呼べるよう、監督者への連絡機能があってもよいかもしれない。

テスト実施の運用モード (ITC)

https://www.intestcom.org/files/guideline_computer_based_testing.pdf

• 開放モード

- 試験監督をつけずに実施し，受験者登録も不要。

• 制限モード

- 試験監督をつけずに実施，受験者登録が必要。

• 監視モード (全国学調はこのモード?)

- 試験監督をつけて実施され，受験者がテストを適切に実施し終了したかどうかを監視。
- 受験者の個人認証が必要 (ログインすると名前が表示される等)。

• 管理モード

- 受験者の本人確認・受験環境等が厳格に管理された，テストセンター等での実施。

- **問題セットが正しく配信されたことを確認**
 - 問題セットを複数バージョンを使用する場合には、割り当て予定の問題セットが確かに配信されていることを確認する必要がある。
- **解答が確実に送信されたことを確認**
 - トラブル等で解答が途中で中断されても、再ログインや再起動・端末交換などすれば、解答したところまでは復元されている必要がある。
 - 各児童・生徒が問題セットのうち「いま何割程度まで解答が終了したか」を監督する必要もある。

問題セットが正しく割り当てられているか、解答が中間サーバ／メインサーバに送信されたかを解答時間中に確認するために、**調査監督機能は必須になる。**

CBTシステムの論点(小まとめ)

- コンピュータを用いるなら，全国学調を同一時刻に一斉実施するのは困難ではないか
 - 同一時刻100万人(200万人)一斉オンライン実施
 - ： **サーバの負荷はかなり大きく，トラブルに脆弱**
(解答時間中に調査を続けられないトラブルも)
 - 調査問題を画面で提示し，解答データをUSB回収
 - ： **データ回収で現場に多大な負担をかける**
- リスキーな実施方式も人海戦術も避けたほうがよい
 - 学力調査を安定的にCBTで実施できる
 - コストパフォーマンスがよい
 - 現場の先生方の負担を軽減できる

出題形式に関する5つのプラン

	プラン1	プラン2	プラン3	プラン4	プラン5
実施方式 (概要)	1人1回 分割日実施	1人1回 分割日実施	1人1回 分割日実施	1人複数回	1人複数回
出題方式	1フォーム	分冊方式	LOFT方式	LOFT方式	適応型 (multi-stage含)
問題バンク	不要	必須でない (あると便利)	必須	必須	必須
実施時期※	4月～5月	4月～5月	4月～5月	随時可	随時可
調査問題の 公表	全日程終了後に 可	全日程終了後に 可	原則不可	原則不可	原則不可
調査実施 方式	中間サーバ+ LAN	中間サーバ+ LAN	中間サーバ+ LAN	中間サーバ+ LAN, または WAN	中間サーバ+ LAN, または WAN

※ COVID-19の影響により調査実施時期に変更が生じた場合は、この限りではない。

LOFT (Linear On-the-Fly Testing) 方式

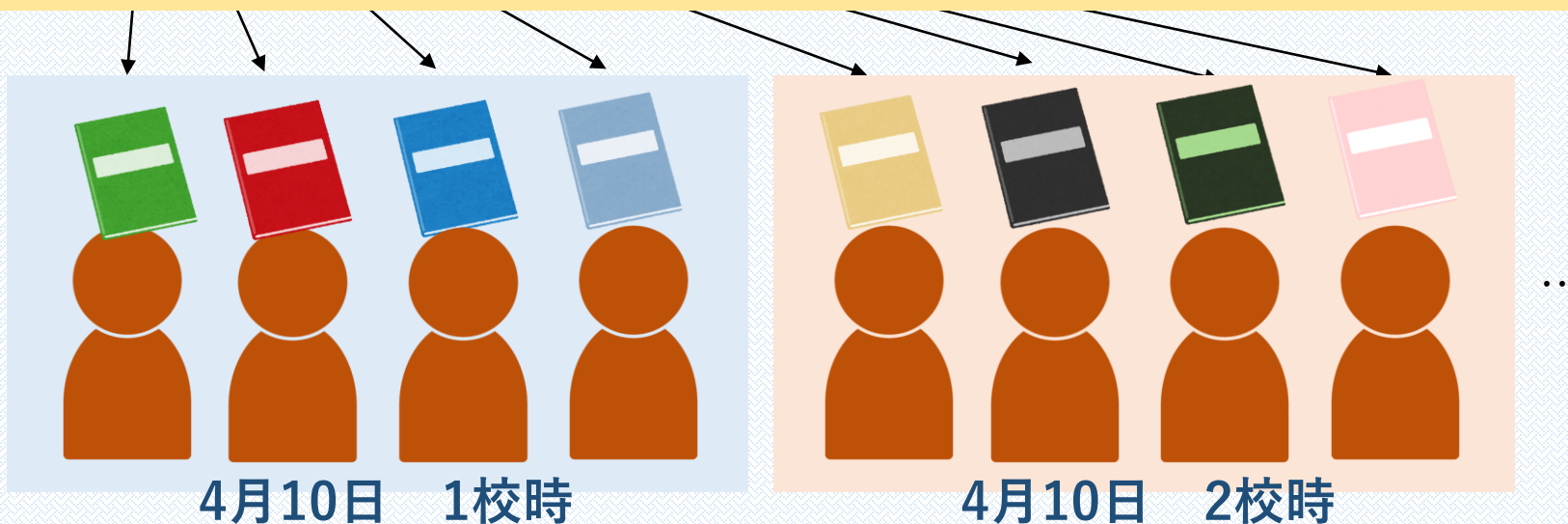
数千～数万問



問題バンク

- 調査問題本体
- 調査問題の難易度をはじめとする統計量
- 出題領域
- 過去に出題された回数
- 解答に必要な時間 など

出題領域や問題の難易度，解答時間などが同じぐらいになるように問題セットを自動編集して配布



適応型とマルチステージ方式

数千～数万問

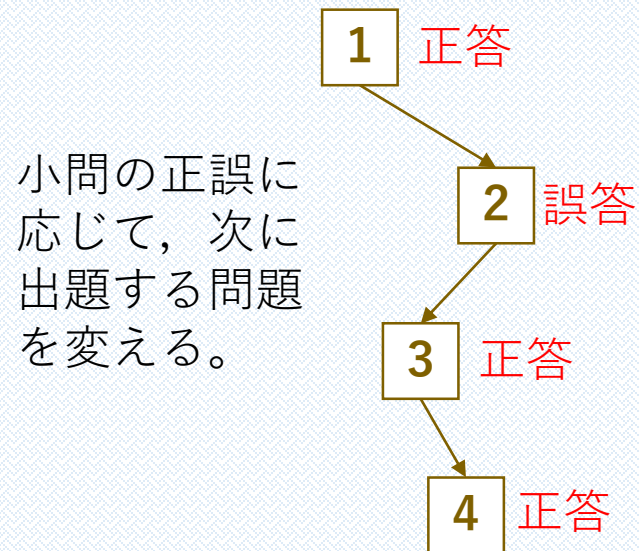


問題バンク

- 調査問題本体
- 調査問題の難易度をはじめとする統計量
- 出題領域
- 過去に出題された回数
- 解答に必要な時間 など

適応型 (アダプティブ)

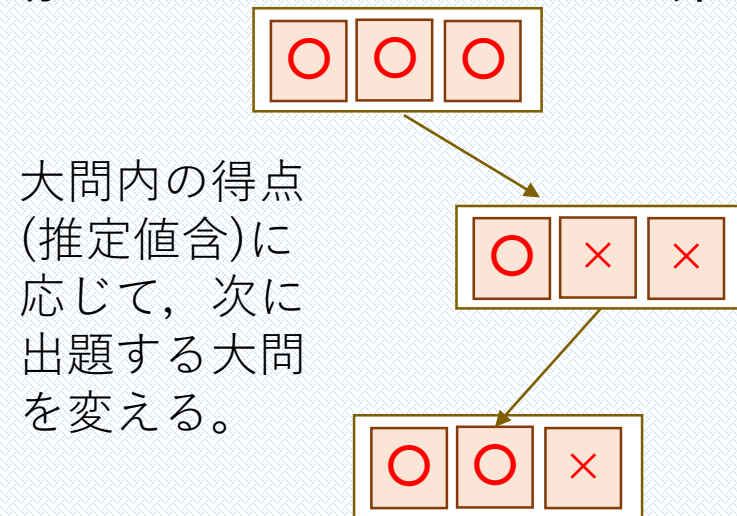
易 ← 問題の難易度 → 難



小問の正誤に応じて、次に出題する問題を変える。

マルチステージ方式

易 ← 問題の難易度 → 難



大問内の得点(推定値含)に応じて、次に出題する大問を変える。

さまざまな可能性を概観した上での論点 22

- **全国学調CBTでは何を売りにするか**
 - 複数回受験？ CBT特有の出題？ 問題セット構成の工夫？
調査問題の統計的品質管理？ 経年比較？
- **一気にやりすぎない，フェーズを分ける**
 - CBT化は，問題作成・実施方式・結果のフィードバックなどへの
ブレイクスルーを伴う大プロジェクト。
 - プロジェクトのフェーズ(実施時期)を分け，**フェーズ内で目指す
ゴールを単純化**することが，プロジェクトマネジメントの鉄則。
- **「小さく始めよ」の原則**
 - 一気に呵成に開発し，いきなり一律に実施することは得策でない。
 - **本格実施に先駆けて小さな実験を積み重ねる**ことが重要。