

修士論文 2007年度(平成19年度)

情報教育における現代テスト理論の適用

ー項目反応理論を用いた学習到達度評価作成の試みー

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

荘司 泰徳

修士論文要旨 2007年度(平成19年度)

情報教育における現代テスト理論の適用

－項目反応理論を用いた学習到達度評価作成の試み－

本研究では、慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスにて実施されている「情報技術認定試験」の問題作成作業や、「情報基礎」の運営経過で明らかとなった問題点を示し、それに対する検証を行う。その問題点とは、

- 同試験において、カテゴリ内の問題毎に極端な正解率の差がある
 - 「情報基礎」の学習が、合格に結びついていない
- であった。検証には、テスト問題の難易度や受験者の能力値といった特性を定量化する「項目反応理論」などの現代テスト理論による分析を用いた。

分析手順として、まず「情報技術認定試験」のテスト結果について、現代テスト理論による分析を行った。同様に、情報処理に関する(株)サーティファイが行う試験「情報技術者能力認定試験」のテスト結果について同分析を行い、比較することで「情報技術認定試験」の妥当性を確認した。また、試験合否への正解率が極端に低い問題による影響を検討した。次に、「情報基礎」履修者に、実際の「情報技術認定試験」の問題で構成されたテストを受験させ、その分析結果から、現代テスト理論を取り入れた新たな指導環境の提案を行った。

以上の検証をもとに、次の2点が明らかになった。

- 「情報技術認定試験」の受験者の多くは、試験に合格できるような内容理解が出来ていない可能性が高い。
- 現代テスト理論を用いることで、「情報技術認定試験」の能力判定の精度を上げる、「情報基礎」において適確な学習支援ができるようにするなど、運営の改善が可能である。

こうした点を踏まえて、現代テスト理論を用いた、試験と学習指導についての改善方法を提案する。

キーワード：

- ① 情報教育 ②項目反応理論 ③テスト理論 ④学習指導 ⑤認定試験

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科
荘司 泰徳

Application of modern test theory to informatics education

— An attempt of study attainment level evaluation by making use of item reaction theory —

In this study, we show the problems what happen on the process of preparing the questions of “Qualifying examination of information technology” and what became clear on the process of the operation of “Informatics Basic Education” – that was put into the Keio University, Shonan Fujisawa Campus, and we have found two problems.

- In this examination, there is an extreme difference of a correct answer rate in each category.
- The study of " Informatics basic education " is not related to passing.

The analysis by “Modern Test Theory” such as "Item reaction theory" to quantify the difficulty of the test problem and the characteristic of ability value of the examinee was used for the verification.

The test result of "Qualifying examination of information technology" was analyzed by the “Modern Test Theory”. Similarly, the test results of examination of " Qualifying examination of informatics engineer's ability " that is carried out by a company (Certify Co. Ltd) was analyzed and the validity of the analysis was confirmed by comparing analytical results. Moreover, the influence was examined of problems with extremely low correct answer rate to the pass or fail for the qualifying examination. Next, " propose a new leaning environment which can be realized by using “Modern Test Theory”.

The following two points were clarified based on the verification of the above-mentioned.

1. Many of examinees of " Qualifying examination of information technology " are high the possibility that the content that can pass the examination cannot understand.
2. The accuracy of the ability judgment of " Qualifying examination of information technology " can be improved by using the “Modern Test Theory”, and management be improved as exact study support can be done in " Informatics Basic Education ".

It proposes the corrective strategy of the examination and methods and techniques of instruction in the use of "Modern test theory" based on such respect.

Key Word : ①Informatics Education, ②Item Response Theory, ③Test Theory, ④ Curriculum, ⑤Qualifying examination

Keio University Graduate School of Media and Governance

Yasunori Shoji

情報教育における現代テスト理論の適用

－項目反応理論を用いた学習到達度評価作成の試み－

<目次>

第1章 イントロダクション

- 1-1 研究の成り立ちと目的
- 1-2 研究の意義

第2章 問題提起

- 2-1 高等学校までの情報教育の設計
 - 2-1-1 小学校・中学校における情報教育の目的
 - 2-1-2 高等学校における情報教育の目的
- 2-2 本校の初等情報教育の設計
 - 2-2-1 「情報技術認定試験」に関する設計プロセス
 - 2-2-2 「情報基礎」に関する設計プロセス
- 2-3 本校の初等情報教育における問題点
 - 2-3-1 過去に取り組まれた問題点
 - 2-3-2 現在浮上している問題点
- 2-4 問題点へのアプローチ方法

第3章 研究Ⅰ：試験結果に関する分析

- 3-1 分析手法
 - 3-1-1 項目反応理論
 - 3-1-2 ラッシュ測定理論
 - 3-1-3 項目反応理論とラッシュ測定理論の違い
- 3-2 分析概要
 - 3-2-1 分析対象
 - 3-2-2 分析プロセス
 - 3-2-3 留意点
 - 3-2-4 分析環境
- 3-3 「情報技術認定試験」分析結果
 - 3-3-1 基礎統計
 - 3-3-2 項目反応モデル・ラッシュモデル分析
 - 3-3-3 改変による分析結果の変化
- 3-4 「情報技術者能力認定試験」分析結果
 - 3-4-1 基礎統計
 - 3-4-2 項目反応モデル・ラッシュモデル分析

- 3-5 両試験の比較と考察
 - 3-5-1 得点分布の比較
 - 3-5-2 能力値および困難度の比較
 - 3-5-3 今後の課題

第4章 研究Ⅱ：「情報基礎」に関する分析

- 4-1 分析手法
 - 4-1-1 S-P 表理論
- 4-2 分析概要
 - 4-2-1 分析対象
 - 4-2-2 分析プロセス
- 4-3 分析結果
 - 4-3-1 基礎統計
 - 4-3-2 S-P 表による分析
 - 4-3-3 考察・今後の課題

第5章 研究成果

- 5-1 問題点のまとめ
- 5-2 改善策
- 5-3 改善策に伴う課題

第6章 おわりに

謝辞

参考文献

資料

第1章 イントロダクション

1-1 研究の目的

文部省(現在は文部科学省)により、1997年3月29日に高等学校指導要領が改訂、告示された。これを受けて2003年より、我が国の後期中等教育課程(高等学校などにおける教育)において、小学校から続く情報教育の体系の一部を担い、生徒に情報社会の一員として必要な能力を身に付けさせる事を目的とした、普通教科「情報」が新たに設置された。

この普通教科「情報」の実施を受けて、翌年の2004年度カリキュラム改革にて本校の情報教育の学習体系が一部改変された。学部入学者全員に対してタイピング試験と、教科「情報」で学習した、情報技術基礎に続く情報技術科目を学ぶ上で前提となる基礎知識の確認、ならびにキャンパスネットワークシステム(Campus Network System, 以下 CNS)利用の為の基礎知識の確認を目的とした基礎知識問題・基本操作問題(2007年度より廃止)から構成された「情報技術認定試験」が設置され、同時にそれまで設置されていた「情報処理」の代わりに、同試験不合格者に対しての基礎知識の充実化と同試験合格を目的とした汎用科目「情報技術基礎」(2007年度にリフレッシャー科目「情報基礎」に改変)が設置された。情報技術基礎以外の情報技術科目を履修する場合、認定試験に合格していることが履修条件となった。

また、このカリキュラム改変を受けて、2005年度春学期より大岩研究室を中心とする情報技術認定試験分析・改善プロジェクトが発足、オンラインでの試験問題相互レビュー環境の運用により、テストの質的向上を目指した。更に翌年には、ITGK(Information Technology Gate-Keeper)プロジェクトと改称、試験問題のレビューに加えて「情報基礎」にて用いる共通教材の執筆・作成、単元別の指導内容再編などが併せて行われることになった。

本研究は、「情報技術認定試験」「情報基礎」の運営過程において判明した問題点に関して、現代テスト理論を用いた分析視点からその原因に関する調査を行い、その改善に向けて本校の情報教育に対する提言を行う事を目的としている。その研究方法は以下の通りである。

1. 「情報技術認定試験」に関する運営システムを示し、同試験結果のデータについて基礎統計をとり、考察を行う。
2. 「項目反応理論」「ラッシュ理論」を用いた分析結果を、1にて示した基礎統計と比較することで、その相違点と用いた分析手法の有用性について言及する。
3. 実際に現代テスト理論によって洗練された、処理に関する試験「情報処理技術者能力認定試験」の試験結果データについて、2と同様に分析し、その結果を比較することによって、「情報技術認定試験」の定量的評価の妥当性を明らかにする。
4. 「情報基礎」の指導環境を示し、また、「S-P 表理論」を利用することによって履修者の学力評価を行い、指導内容と学習達成度の整合性、復習状況などについて言及・考察し、問題点の所在を把握する。
5. 上記1～4を踏まえた上で、本校における初等情報教育における問題点と、その原因について考察を行う。
6. これまでの研究結果を基軸として、今後の本校における初等情報教育に対する改善策の提案と、それに伴う課題点について述べる。

1-2 研究の意義

先に述べたように、普通教科「情報」が実施された事により、本校の情報教育の体系がこの数年で大幅に改変される形となり、これに伴い「情報技術認定試験」「情報基礎」の内容に関して綿々とその検討が行われてきた。だが、一連の作業は未だ途中にあり、幾つかの問題が発生あるいは残されている。現行の情報教育カリキュラムの運用にあたり、「情報技術認定試験」における試験問題、「情報基礎」の指導環境についての質的な向上・連携が難しく、実際に運用していく中で諸問題に対応、レビューして洗練させる方針を取っている。

この研究は、本校の初等情報教育に関する問題点の抽出を起点に、その問題点について、これまで我が国の学術界には馴染みの薄かった「項目反応理論」

や「ラッシュ測定理論」、「S-P 表理論」などの現代テスト理論を導入することで分析・解決を導くところにその独自性があり、また比較対象として実際に当該理論を組み込んだ実例データを取り上げる。そして、これらの理論を用いた学習・指導・試験環境について提案し、本校の今後の情報教育において有用な部分を掲示することで、本研究の意義を見出すものである。

第2章 問題提起 ―本校における情報教育の開発と運営プロセス―

この章では、高等学校普通教科「情報」の設置、及びそれに伴う本校の情報教育体系の開発と運営のプロセスについて述べ、その過程において明らかとなった問題点を挙げることにより、本校での情報教育に対する問題提起を行うことを目的とする。

2-1 高等学校までの情報教育の設計

2003年度から施行されたこの年度に改訂された学習指導要領において、将来の我が国を担う国民が持つべき「情報社会を生きる力」を育成する情報教育の目標として、「情報活用の実践力」を定着させ、「情報の科学的理解」「情報社会に参画する態度」を育成することを目的としており、高等学校の普通教科「情報」は、初等・中等教育におけるこれらの情報教育の目標を達成する段階を担う教科としての役割を担っている。以下に、小学校・中学校それぞれの段階における目標設定を述べる。

2-1-1. 小学校・中学校における情報教育の目的

(1) 小学校／初等教育期における情報教育

「総合的学習の時間」をはじめとして、各教科で児童がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段に慣れ親しみ、適切に活用する学習活動を充実することを目的とする。

(2) 中学校／前期中等教育期における情報教育

2001年以前は、技術・家庭科の技術分野において、「情報基礎」という領域が用意されていたが、必修ではなかった。しかし、2002年度の学習指導要領の改訂を受けて、情報に関する基礎的な内容を学ぶことを必修にした。技術科分野は、「技術とものづくり」「情報とコンピュータ」の2領域に再編され、「情報とコンピュータ」および各教科にて情報活用能力の実践を行い、これらの連携によって以下の目標達成を目的とする。

A) 生活や産業の中で情報手段の果たしている役割

- B) コンピュータの基本的な構成と機能及び操作
- C) コンピュータの利用
- D) 情報通信ネットワーク
- E) コンピュータを利用したマルチメディアの活用
- F) プログラムと計測・制御

2-1-2. 高等学校における情報教育の目的

1999年に行われた学習指導要領の改訂により、「高等学校学習指導要領」に普通教科「情報」が教えるべき内容が明らかにした。情報関連科目は「情報A」「情報B」「情報C」の3科目で構成され、学生には1科目以上を必修科目として課している。各科目の教育目標は以下のように設定、生徒への初等・中等教育における情報教育を定着させる最後の段階を担う教科としている。

(1) 情報A

コンピュータや情報通信ネットワーク活用の基礎を学ぶ。身の回りの情報機器などから情報社会について考えさせる機会を与えるものである。こうした活動経験が浅い生徒でも十分履修できる事を想定しており、授業内容の1/2以上を実習として割り当てる事が定められている。主として、コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を通して、情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識と技能を習得させるとともに、情報を主体的に活用しようとする態度を育てる「情報活用の実践力」を身につけることを目的としている。

- A) 情報を活用するための工夫と情報機器
 - a) 問題解決の工夫
 - b) 情報伝達の工夫
- B) 情報の収集・発信と情報機器の活用
 - a) 情報の検索と収集

- b) 情報の発信と共有に適した情報の表し方
 - c) 情報の収集・発信における問題点
- C) 情報の統合的な処理とコンピュータの活用
- a) コンピュータによる情報の統合
 - b) 情報の統合的な処理
- D) 情報機器の発達と生活の変化
- a) 情報機器の発達とその仕組み
 - b) 情報化の進展が生活に及ぼす影響
 - c) 情報化社会への参加と情報技術の活用

(2) 情報 B

コンピュータの仕組みや情報の表し方、処理の仕組み、コンピュータを活用した問題解決を学習し、「情報の科学的な理解」を深め、情報技術の観点から情報社会を考えさせることを目的とし、コンピュータに興味や関心を持つ生徒が履修することを想定している。総授業内容の1/3以上を実習に割り当てる、「数理的・技術的な内容に深入りしない」ことを定めており、「情報の科学的な理解」に偏らないよう指示がなされている。

- A) 問題解決とコンピュータの活用
- a) 問題解決における手順とコンピュータの活用
 - b) コンピュータによる情報処理の特徴
- B) コンピュータの仕組みと働き
- a) コンピュータにおける情報の表し方
 - b) コンピュータにおける情報の処理
 - c) 情報のあらし方と処理手順の工夫の必要性
- C) 問題のモデル化とコンピュータを活用した解決
- a) モデル化とシミュレーション
 - b) 情報の蓄積・管理とデータベースの活用
- D) 情報社会を支える情報技術
- a) 情報通信と計測・制御の技術
 - b) 情報技術における人間への配慮
 - c) 情報技術の進展が社会に及ぼす影響

(3) 情報 C

コンピュータやネットワークを用いた情報のデジタルな表現や特性、コミュニケーションについて効果的に活用する能力を養うとともに、情報化の進展が社会に及ぼす影響についての理解を目的としており、「情報社会に参画する態度」の育成に重点が置かれている。「情報 B」と同様、総授業内容の3分の1以上を実習に割り当てることが定められている。

A) 情報のデジタル化

- a) 情報のデジタル化の仕組み
- b) 情報機器の種類と特性
- c) 情報機器を活用した表現方法

B) 情報通信ネットワークとコミュニケーション

- a) 情報通信ネットワークの仕組み
- b) 情報通信の効率的な方法
- c) コミュニケーションにおける情報通信ネットワークの活用

C) 情報の収集・発信と個人の責任

- a) 情報の公開・保護と個人の責任
- b) 情報通信ネットワークを活用した情報の収集・発信

D) 情報化の進展と社会への影響

- a) 社会で利用されている情報システム
- b) 情報化が社会に及ぼす影響

2-2 本校の初等情報教育の設計

2-2-1. 「情報技術認定試験」に関する設計プロセス

「情報技術認定試験」について概要を述べる。

「情報技術認定試験」は2004年度より慶應義塾大学・湘南藤沢キャンパス(SFC)にて実施される、高等学校の教科「情報」の学習目標について学部新生の達成度を測ることを目的とした試験制度である。同試験に合格した生徒は、プロ

グラミングの入門科目などより上位の情報関連科目を履修する事が可能になるため、学部卒業単位要件にも関わる重要な試験である。

試験で用いられる問題の作成と評価は、講師と共通教材開発チームによって、Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle) のコース管理機能を利用したオンラインのレビューシステム上で行われている。このシステムを用いることで、情報の共有化と問題の即時修正・反映が可能となっている。

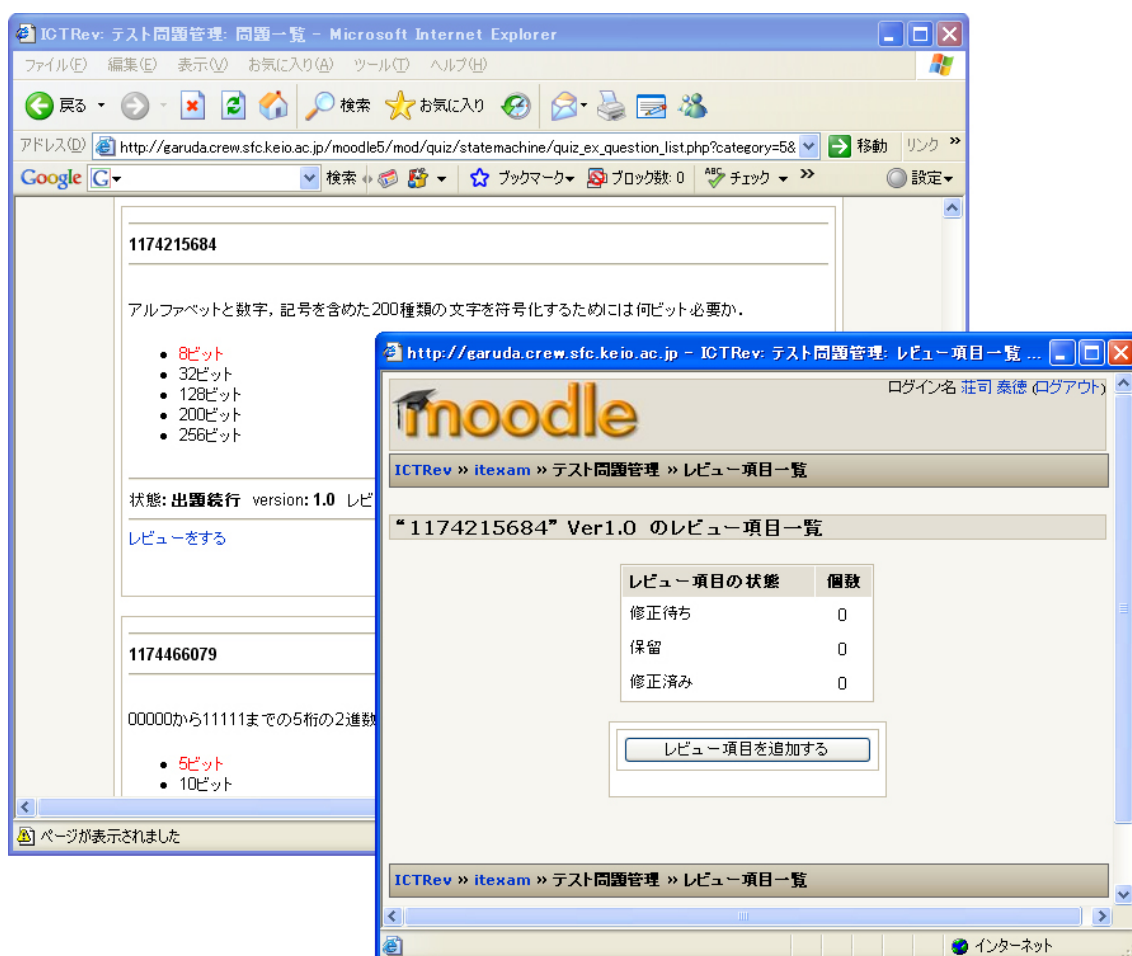


図 情報技術認定試験レビューシステム画面

本校では、2007年度に情報技術関連の科目を含む大規模なカリキュラム改訂が行われた。この改訂により、「情報技術認定試験」制度は、高等学校にて教科「情報」を履修した2006年度の新入生に対応するため、問題内容の改変が行われた。現在、「情報技術認定試験」は、タイピング試験・基礎知識問題から構成されている。タイピング試験は英文タッチタイピングの実技試験、基礎知識問

題は情報分野の基礎的な知識を問う多肢選択式、コンピュータを利用したオンライン形式のテストである。試験の合格基準は、28問以上の正解、つまり7割以上の正答率で合格と設定されている。出題範囲は4つの領域に分けられており、その内の40分野、問題数にして全部で261問が作成されている(2007年10月現在)。この40分野から1問ずつ、ランダムに計40問が出題される。ランダム出題については、試験の再受験による生徒の問題の丸暗記による解答を防ぐためである。以下に、出題範囲についての内訳を記載する(括弧内は各分野についての問題数)。

A) 情報科学基礎

1. 情報量の単位と接頭辞(13問)
2. ビット数と表現できる情報量(8問)
3. ビットマップ画像の持つ情報量の計算(6問)
4. 10進数 \leftrightarrow 2進数の基数変換(20問)
5. 2進数同士の計算(6問)
6. アナログとデジタルの概念と特徴(6問)
7. アナログ/デジタル変換のプロセス(10問)
8. 文字コード(6問)
9. ビットマップ画像とベクトル画像の特徴(6問)
10. 可逆圧縮と非可逆圧縮(7問)
11. 推論と論理思考(9問)
12. 真理関数(7問)
13. 検索式(6問)

(計 110問)

B) コンピュータシステム

14. ファイルの概念(4問)
15. ディレクトリの役割とツリー構造(4問)
16. 相対パスと絶対パスの概念(4問)
17. 相対パスの指定方法(9問)
18. 絶対パスの指定方法(8問)
19. CPUの機能とクロック周波数の理解(5問)
20. 出力・入力装置の具体例(6問)
21. 主記憶装置と補助記憶装置の性質と役割の違い(8問)
22. 基本ソフトウェアと応用ソフトウェアの区別(7問)
23. OSの役割(7問)

(計 62 問)

- C) コンピュータネットワーク
24. サーバ・クライアントモデル(7 問)
 25. P2P の用途と違法性の誤認識(6 問)
 26. パケットの概念(4 問)
 27. 回線交換方式とパケット交換方式(6 問)
 28. IP アドレス(3 問)
 29. DNS とドメイン名(4 問)
 30. 経路制御(3 問)
 31. 電子メールの仕組みとプロトコル(6 問)
 32. メーリングソフトの概念(3 問)
 33. 電子メールを利用する時の注意点(4 問)
 34. HTTP と URL(7 問)

(計 53 問)

- D) 情報セキュリティと法
35. 不正アクセスとその対策(8 問)
 36. スパムメールとフィッシング詐欺(6 問)
 37. サイト証明書と認証機関(4 問)
 38. ウィルスとスパイウェアの概念と対策(7 問)
 39. 共通鍵暗号と公開鍵暗号(6 問)
 40. 著作権の概念と事例(5 問)

(計 36 問)

(以上、累計 261 問)

2-2-2 「情報基礎」に関する設計プロセス

「情報基礎」の概要について述べる。

2007 年以前に情報技術に関する入門的な科目として、新入生に対して入学一学期目の必修科目とされていた「情報技術基礎」が設置されていたが、先述の改訂を機にこれを廃止した。これに代わり、「情報技術認定試験」に不合格の新入生を対象とした「情報基礎」が新設された。新入生は、入学直後に「情報技術認定試験」を受験し、不合格だった新入生については「情報基礎」を履修、試験に合格できるような基礎教育を受けることになる。

「情報基礎」のカリキュラムを設計するにあたって、以下の 4 点を基本的な設計指針として採用された。

(1) 「情報技術認定試験」の出題範囲の網羅する

試験における基礎知識科目の出題範囲を「情報基礎」の学習内容の範囲内に収めることで、「情報基礎」の共通教材にて扱う内容が理解出来れば、認定試験の基礎知識科目に合格する事が出来る。「情報基礎」の学習内容と認定試験の出題範囲の関連性について明示し、「情報基礎」の共通教材を公開することで、生徒は自律的な学習が可能である。

(2) 新入生にとって有益な学習内容である

新入生が、学生生活の中で本校のキャンパスネットワーク端末を効率よく利用し、学習・研究活動を実施していく上で有益な学習情報を指導内容に含めた。キャンパスネットワークの基本的な利用方法、オフィスソフトの実習などは、「情報技術認定試験」の試験範囲外ではあるが、新入生にとって実習形式の授業で教育することの意義は大きいと判断した。

(3) プログラミング科目との連携を考慮する

試験に合格した学生は、プログラミング科目を最低限 1 科目は履修しなければならない。これを考慮し、Character User Interface のコマンドを使ったファイル操作、アプリケーションの実行の仕組みなど、プログラミング科目の前提技能・知識として有形を考えられる内容を授業に含めた。

(4) 高等学校の教科「情報」を補完する

多くの高等学校では「情報 A」を実施しており、「情報 B」で重視されているような「コンピュータにおける情報の表現や処理の仕組み」についての教育は不十分である。「情報基礎」の学習内容の選定にあたり、「情報 B」の教科書の市販本である「みんなのパソコン学」(オーム社、2001)を参考に、共通教材の指導内容を整備した。

上記の設計指針に基づいて、「情報基礎」について 90 分/1 回、全 13 回の授業カリキュラムを作成した。具体的な学習内容について以下に示す。なお、※印が添えられた項目は「情報技術認定試験」の出題範囲内を表す。

- 第1回 オリエンテーションとタッチタイピング
授業の説明
教室の PC (iMac) の基本操作の復習
Learning Management System のアカウント登録
タッチタイピングの演習方法
- 第2回 Campus Network System 入門
Campus Network System の概要と利用上の注意
テキストエディタの利用
ネットワークドライブの活用
電子メールとメーリングシステム(※)
- 第3回 ファイルシステムとファイル管理
ファイルとディレクトリ(※)
パス名(※)
ファイルとディレクトリの操作
アクセス権と保護モード
- 第4回 コンピュータの仕組みとソフトウェア
コンピュータの構成要素とハードウェア(※)
ソフトウェアの位置付けと概要(※)
Operating System の概要(※)
- 第5回 コンピュータにおける情報の表現(1)
情報量(※)
2進数(※)
16進数
数値の表現
- 第6回 コンピュータにおける情報の表現(2)
文字の表現(※)
アナログとデジタル(※)
音のデジタル化(※)
画像と動画のデジタル化(※)
情報圧縮(※)
- 第7回 論理学の基礎と論理回路入門
命題論理の基礎(※)
Web 検索への応用(※)
SPI への応用(※)
論理回路入門

- 第 8 回 情報通信ネットワークの仕組み(1)
 - コンピュータネットワークの概要
 - WWW と HTTP プロトコル(※)
 - サーバ・クライアント方式と P2P(※)
 - HTML
- 第 9 回 情報通信ネットワークの仕組み(2)
 - 回線交換方式とパケット交換方式(※)
 - TCP/IP の概要(※)
 - 経路制御(※)
 - CSS
- 第 10 回 情報セキュリティと法
 - 不正アクセスとその対策(※)
 - スパムメールとフィッシング詐欺(※)
 - コンピュータウイルスとスパイウェア(※)
 - 暗号化と認証(※)
 - 情報技術と法律(※)
- 第 11 回 スプレッドシートを使ったデータ処理
 - スプレッドシートの概要
 - 基本操作と表の作成
 - 関数(合計と平均)と絶対参照
 - グラフの作成
- 第 12 回 ドキュメンテーションとプレゼンテーション
 - Word の基本操作
 - アウトラインモード
 - 図表の挿入
 - PowerPoint の基本操作
 - 図表の挿入とアニメーション
 - スライドマスター
- 第 13 回 まとめと認定試験
 - 認定試験の実施
 - 授業のまとめ

授業運営には、Learning Management System(LMS)を導入し、出欠管理から使用する教材や資料情報の一元共有・管理化、課題のオンライン提出・アップロードなど、円滑な授業の運営を可能にした環境を実施している。現在、この Learning Management System の導入により、授業運営上の幾つかの問題点につ

いて解決を図っており、その成果の調査が待たれる（後述）。



図 「情報基礎 Learning Management System」表示画面

2-3 本校の初等情報教育における問題点

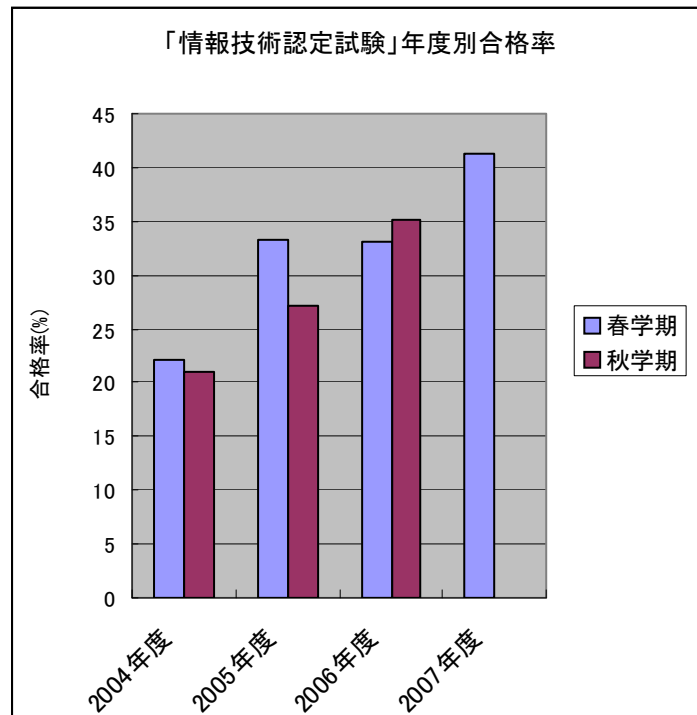
2-3-1. 過去に取り組まれた問題点

- (1) 「情報技術認定試験」合格率の低迷、出題範囲の整備、問題バンクの充実化
試験制度の導入当初は、高等学校の教科「情報」、ならびに本校の情報技術の入門科目「情報技術基礎」（現在は廃止、詳細は後述）のそれぞれの学習内容と、「情報技術認定試験」の基礎知識科目の出題範囲との関連が整理されておら

ず、認定試験の出題範囲は曖昧であった。情報技術基礎の授業内容を復習するだけでは試験合格が出来ないため、試験の合格率は低く、学生からは試験のための勉強が困難であるとの意見が数多く出された。

認定試験の出題範囲が「情報」「情報技術基礎」と連携しておらず、出題願意が曖昧であることにより、テスト問題を整備することは困難であった。新規の問題を作成する際に参考にすべき資料がないため、知識問題より類題を作成しやすい計算問題ばかりが作問された。先述の、試験範囲の分野別問題数を参照すると、領域「情報科学基礎」内の分野「情報量と単位の接頭辞」は13問、「10進数⇔2進数の基数変換」は20問と多いが、領域「コンピュータネットワーク」内の分野「IPアドレス」「経路制御」「メーリングソフトの概念」らは3問と少ない事が分かる。

出題範囲に関しての問題を解決するため、2006年度には「情報基礎」の学習内容に沿うように「情報技術認定試験」の出題範囲を再設計、新たに試験問題が作問された。過去4年の試験合格率についての統計グラフを、以下に掲載する。グラフを参照すると、2007年度の集計については上半期の物のみ、受験者1342名のうち合格者552名(約41.2%、ただし再受験者含む)と合格率自体はやや低いですが、先述の改変による効果により前年である2006年度春学期の合格率約33.1%と比較して、約8.1ポイント合格率が伸びている事が伺える。



しかしながら、知識問題について類題の作成と充実化は依然困難であり、問題数の差はなかなか縮まらないままである。この点については、今後の試験運営を進めるにあたっての課題の一つとして残されている。また、試験合格が卒業単位取得要件に関わる点を考慮すると、試験の形態を変えず生徒の学習到達度を引き上げ、試験の合格率をより一層向上させる事が肝要であろう。

(2) 「情報基礎」における複数の講師で実施する授業の品質保証

ある程度の数の履修者を有する授業を、複数の講師が分担して実施する際に問題となるのは、担当講師が異なることで、実施される授業の品質のばらつきが生じることである。

例えば、2007年度春学期に学部入学した新生生のほぼ全員が、入学直後の「情報技術認定試験」に不合格であったため、「情報基礎」の履修者数は約900名となった。1クラスにつき30名程度の学生で構成し、全26クラスで授業を実施した。この際、総勢13名の担当講師は1人につき2クラスを担当する形式をとった。しかし、各クラスに共通教材が提供されていても、担当講師の裁量や授業目標の達成度などによって授業内容を変更されてしまうと、履修者に対して一定の能力を保証することが難しくなる。これと同様の問題が、2007年度以前に実施されていた新生生向けの情報技術の入門科目「情報技術基礎」でも発生し

ていた。

また、共通教材に沿って授業を行っている場合であっても、履修者毎の前提知識の差異、学生によるアシスタント・サポートの有無あるいは数、講師の教授技術の差異によって、クラス毎の理解の差がついてしまう。担当講師を含め、共通教材開発チームによって、学生がどの程度授業内容について理解しているかを効率良くモニタリングし、形成的な評価を実施出来るような仕組みが必要となる。

これらの問題点を解決するため、「情報基礎」の授業を実施するに辺り、2-2-2. で述べた Learning Management System に以下の目的達成を担わせた。

- ① 教師が各自で担当以外のクラスの状況などを把握することにより、各々の教育についての工夫を共有しつつ、授業運営の足並みを揃える。
- ② 担当講師や共通教材開発チームが形成的評価を実施しやすくして、授業の品質管理を行う。
- ③ 共通教材・資料などを配信し、クラス毎の教授内容に差異が出ないようにする。

授業設置当初には、「情報基礎」の履修者の合格率は6割程度が見込まれていた。2007年10月現在、2007年度春学期「情報基礎」の履修者がどれ位の割合で合格したか、という具体的な数値は算出されていないが、新入生のほぼ全員である約900名が「情報基礎」を履修していること、学部2年生以上の未合格者数および再受験者数を考慮すると、先の試験合格率のグラフを参照する限りでは、合格6割の目標にはやや及ばない程度だったと推測される。

2-3-2. 現在浮上している問題点

以下に記述するのは、カリキュラム改変前から継続している、あるいは改変後から現在に至るまでに浮かび上がってきた問題点である。これらは、結果として本校の初等情報教育の体系において解決すべき問題であることが明らかとなった。

(1) 「情報技術認定試験」試験問題の質的向上とその保証

疑問のきっかけとなったのは、試験問題レビューの質的保証である。試験範囲から適切に出題されているか、問題文や選択肢に言語的表現の間違いは無いかなどを検討・修正を行うことは可能である。しかし、試験結果を分析してみると、先述のように合格率は伸び悩んでおり、問題毎の正解率に極端な差が見られた（添付資料「問題別正解率比較」を参照）。

例えば、知識問題について見てみる。領域「情報セキュリティと法」内カテゴリ「共通鍵暗号と公開鍵暗号」において、最も正解率の高い問題は約 84.8%であった。しかし、同カテゴリ内で最も正解率の低い問題を見ると約 11.7%と、その差は実に 73.1 ポイントも表れた。また、通常のテストにおいても回答結果の差異が出やすい計算問題について見てみる。領域「情報科学基礎」内カテゴリ「ビット数と表現できる情報量」にて、最も正解率の高い問題では約 76.9%、逆に最も低い問題では約 8.8%と、68.1 ポイントもの差があらわれた。

これは、「情報基礎」各クラスの授業進行度の違いによる演習不足のためか、使用した教材が生徒の理解を促せていないためか、講師の教授力不足のためかなど、色々な原因や問題が考えられる。また、「情報技術認定試験」について、こうした問題をカテゴリ内で同様に扱い出題することで受験者に不公平さはないのだろうか、回答結果について正解率が 7 割以上で合格という基準が適切かどうか、各問題の難易度について適切かどうかを測るべきではないだろうか、という試験の形態についても疑問が浮かんでくる。

(2) 「情報基礎」内において試験合格を目標とした学習環境

「情報基礎」は授業 1 回につき 90 分、これを全 13 回 / 1 学期で実施することを前提として設計されているが、演習を中心とした学習時間が不足しがちである、という指摘が運営側に寄せられている。

まず、演習時間が不足する原因の 1 つとして、学生の能力差が挙げられている。クラス編成を行うにあたって学生の能力を考慮していないため、実際に指導する段階になって知識習得の速度に差が出てしまい、相対的に学習の遅れがある生徒のフォローアップに追われた結果として授業時間が不足しがちになってしまう。対策として、入学直後に受験させる「情報技術認定試験」の結果を参考にクラス編成を行うことが検討されている。しかし、先に挙げた「情報技術認定試験」の適切なテスト評価が伴わなければならないため、安易に総得点のみを学生の能力と直結させてはならないと考える。

また、現在、Learning Management System 上にて復習と試験対策を兼ねた演習問題を、単元毎に5問程度掲載しているが、5問では量が不十分ではないだろうか。しかし、類題を作成するのは先述の通り困難であり、授業時間にも限りがあるため、現在は「認定試験対策講座」に生徒を自由参加（新入生以外の試験未合格者も参加可能）させることで、「情報基礎」とは別に学習内容の理解を深める場を設けている。授業時間を延ばさず、教授内容の洗練を行う必要があり、同時に生徒ひとりひとりのフォローアップ可能な学習環境の提供が肝要になってくるのではないだろうか。もちろん能力の差について、生徒の学習モチベーションなどに起因する要因や、これまでに挙げられた問題点と絡めた上で考慮する必要があるだろう。

2-4. 問題点へのアプローチ方法

「情報技術認定試験」「情報基礎」の各運営において直面した問題は、大まかに考えて、以下の2つの課題に帰結する。

- 学習・指導・試験環境らに改善の余地がある
- 学生の基礎知識の理解が出来ていない

上記の問題は、今後の本校における情報教育の入り口を考えるにあたって重要な問題である。

この問題点の把握、ならびに解決に向けて、現代テスト理論のスタンダードとして不動の地位を築きつつある「項目反応理論」「ラッシュ測定理論」を紹介、同理論による分析を「情報技術認定試験」のテストデータで行い、すでに理論を導入・活用している国内の情報技術に関する試験データとの対比を行うことで、この理論の有用性と各問題点へのアプローチについて言及する。また、「項目反応理論」「ラッシュ測定理論」に加えて、同じく現代テスト理論の一つである「S-P 表理論」を活用することで、「情報基礎」履修者の学習補助や指導効率の向上を目指す。

これらの分析によって、本校の情報教育が抱える問題を示し、その改善に向

けて提言を行うことを本研究の目的とする。

第3章 研究 I : 試験結果に関する分析

3-1. 分析手法

分析するにあたって、手法の根底となる理論の解説を簡単に行う。

3-1-1. 項目反応理論

(1) 概要

項目反応理論 (Item Response Theory (IRT)、または項目応答理論ともいう) は、19 世紀末より体系化した古典的テスト理論 (CTT, Classical Test Theory。偏差値や標準偏差を用いた統計法) にて用いられる素点方式・偏差値方式の限界を補う為、正規分布モデルによる統計数学的手法を仮定・導入した、1950 年代以降に米国より発達した現代テスト理論である。項目反応理論は、既に米国や欧州・アジア諸国など数多くの国においてテスト理論のスタンダードとして、産業界や国家資格試験などで利用されている。日本国内においても、留学のための語学試験や、企業の入社試験の一部などにおいて利用されているが、学术界ではその普及があまり進まず、教育界を飛び越え産業界を中心に利用されている状況である。

項目反応理論の主な長所を箇条書きにすると、主として以下の 3 点が挙げられる。

1. テスト内の問題の性質を定量的に評価出来る
問題の難易度と受験者の能力を確率論的に関係づけることで、それぞれの定量的な評価を行うことが出来る。
2. 複数のテストについて結果の比較が容易である
問題内容の異なる、複数のテスト間の受検結果について比較する事が出来る。つまり、異なる受験者が、異なる問題を、異なる日時・場所にて受験したとしても、問題データベースの充実・等化作業をすることで受験者の能力に対応した正確な評価が出来る。

3. テストの適正レベルを把握する事が容易である

実施したテストについて、どの程度の適正レベルを保持しているかを、分析結果を利用した情報関数を用いる事で明示する事が出来る。これによって、受験者の能力に対してテスト問題が適切に出題されているかについて判断することができる。

(2) 取り扱うパラメータ

次に、先に述べた項目反応理論を用いた、上記分析モデルについて簡潔に説明する。計算式については取り扱う項目が多く、式が煩雑な為に本稿では最低限の紹介にとどめる。

まず、本理論で取り扱うパラメータについての簡単な説明を行う。なお、本稿で述べるパラメータとは、「(統計学と同様に) 一般的に直接見ることが出来ない推定された値」のことであり、例えば受験者の能力値や問題の難易度(項目困難度)などの特性値を指す。これに対して、直接目で見える値は統計値である。

1. 受験者の能力値(尺度値): θ

受験者の能力について定量的に推定した値であり、テストにおいて最終的に測りたい受験者の特性(学力など)を示す。ただし、推定には少なくとも下記に示すパラメータ「困難度」が推定されている事が前提となる。

2. 困難度(項目困難度): b

問題の難易度を表し、受験者の能力値(集団ではない)に応じた正答確率の指針となる。定義として、困難度が能力値と同値の時、すなわち $\theta = b$ の時に正答率は 0.5 である。これは、「能力値 θ の受験者が困難度 b の問題を受験した時、 $\theta = b$ ならば正答する確率は 5 分 5 分である」の意味である。

数学的に、 b は $-\infty < b < \infty$ の範囲で定義される。能力値分布が平均値 0、分散 1 に基準化されている時、困難度はおよそ -3.0 から 3.0 の範囲で推定され、負の値で小さくなるほど項目は易しく、正の値で大きくなるほど項目は難しいと解釈する。

正解率と困難度の本質的な違いは、難易度の表現方法にある。すなわち困難

度は受験者の能力値と確率論的に関連づけて定義され、受験者の能力値に応じた正答確率を表現する事ができる。項目反応理論における 1 パラメータモデルとは、能力値に応じた正答確率を困難度のみで表現したモデルである。なお、項目反応理論では、後で述べるラッシュモデルとは逆に、困難度を正解率 50% で 0 に、能力値を平均正解率で 0 に基準化している。

(3) 項目反応モデル (1 パラメータモデル)

次の図 3-1-A は、一般的な 1 パラメータモデルについての項目特性曲線 (ICC, Item Characteristic Curve) の図である。「受験者集団に依存しない」能力値 θ を想定し、横軸に配する (この能力値は直接観測できない構成概念 (潜在特性) である)。縦軸には、この能力値 θ に応じた問題毎の正答確率を示している。

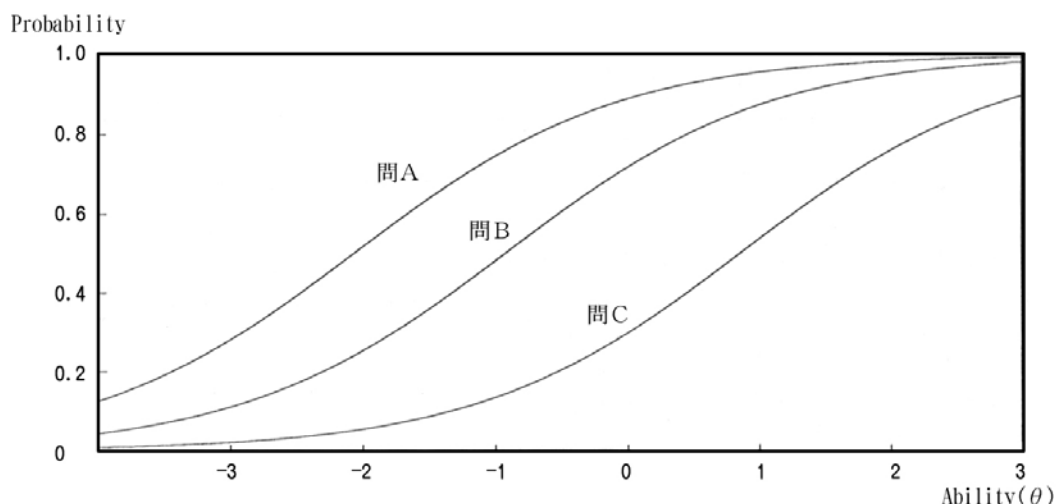


図 3-1-A 1 パラメータモデルの ICC 例

ここで、関数形について言及する。横軸に潜在特性である能力値を、縦軸に正答確率を配した項目特性曲線 ICC は、横軸が直接観測する事ができない特性であるため、具体的な関数形は一通りには決定できない。そこで、統計学で最も頻繁に利用される標準正規分布の密度関数

$$\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

の累積分布関数、

$$\Phi(f(\theta)) = \int_{-\infty}^{f(\theta)} \phi(z) dz$$

を ICC として利用する。これを正規累積モデルという。累積分布関数は θ について単調増加関数になる。項目 j の困難度 b を表現するために、上記の式中の θ の関数を

$$f(\theta) = a(\theta - b_j)$$

とし、項目 j の ICC を

$$p_j(\theta) = \Phi(a(\theta - b_j))$$

と表現する (a は定数)。ここで、ICC は煩雑な積分計算を含んでいるため、計算の取り扱いを簡単にするために、通常はロジスティック分布の近似公式

$$\int_{-\infty}^{f(\theta)} \phi(z) dz \simeq \frac{1}{1 + \exp(-D \times f(\theta))}$$

を利用する (右辺をロジスティックモデルという)。 \exp はネイピア定数である。式中の D は、この近似公式の提案者によって導入された尺度因子であり、 $D = 1.7$ である。この式を利用することで、上記の ICC は

$$p_j(\theta) = \frac{1}{1 + \exp(-Da(\theta - b_j))}$$

として表される。これを 1 母数ロジスティックモデルという。本研究では、特に断らない限り、この式を用いたものを 1 パラメータモデルと呼ぶ。

ここで、改めて図 3-1-A を見る。仮に、 $\theta = 0.0$ を高校 3 年生の平均的な理解のレベルとする。(問題 A、B、C のそれぞれの困難度 $b_A = -2.0$ 、 $b_B = -1.0$ 、 $b_C = 1.0$ とした。) この時、平均的な高校 3 年生がこの 3 問について正答する確率は、図 3-1. A の横軸の 0.0 から垂線を引いて各曲線と交わった値であり、問題 A、B、C に正答する確率はそれぞれ約 0.9、約 0.7、約 0.3 である。このように、困難度の高い問題ほど正答しにくい性質が表現されている。また、 $\theta = 1.0$ を大学 1 年生の平均的な理解のレベルと仮定したとする。この時、問題 A、B、C に正答する確率はそれぞれ約 0.95、約 0.9、約 0.5 である。また、 θ が 0.0 や 1.0 以外のどの値であっても正答する確率を表現できる。

また、問題 A、B、C の全ての問題に対して、高校 3 年生 ($\theta = 0.0$) より大学

1年生 ($\theta = 1.0$)の方が正答する確率が高かったことも重要な特徴である。 $\theta = 0.0$ 、 $\theta = 1.0$ における正答確率の比較から、「 $\theta > \theta'$ であれば、 $P(\theta) > P(\theta')$ 」という性質がある事が分かる ($P(\theta)$ は、能力値 θ の正答する確率)。つまり、任意の問題 j に関して、潜在特性である能力値 θ が高い受験者は、低い受験者よりも正答する確率が高いということである。この性質に対して、正答する確率が逆転するような問題は ICC では表現出来ない。そのような問題は「典型的な悪い問題」と言える。そのような問題は、通常は初等的な項目分析で除外するが逆説的に考えれば、ICC で表現出来る問題は「一般的、もしくは良質な問題」と言える。

同様に、 $\theta = 0.0$ と $\theta = 1.0$ における正答確率の比較から、1パラメータモデルでは任意の2つの問題 j と j' に関して、ある能力値 θ の受験者の問題 j についての正答確率が高ければ、あらゆる能力レベルの受験者にとって問題 j の方が易しい問題となる。つまり、「 $P_j(\theta) > P_{j'}(\theta)$ であれば、 $P_j(\theta') > P_{j'}(\theta')$ 」という性質である。

なお、1パラメータモデルでは、全ての問題の ICC が互いに交わらない。つまり、1パラメータモデルの ICC は同一の関数形をとり、困難度に応じて横軸に対して並行移動をするのである。これは、1パラメータモデルと後述のラッシュモデルのみが持つ重要な特徴である。図 3-1.A における問題 A、B、C を例にすると、ICC が交差しないということは、受験者を問わず誰にとっても問題の困難度の順番やその差は変わらないということである。任意の受験者にとって困難度の順番が等しいのだから、一つのスケール上に全ての受験者と問題の位置を図として表現することが可能になる。

(4) 取り扱うモデルについての注意点

その他のパラメータについて、また、それらを利用した2・3パラメータモデルについて言及する前に、本研究を進めるにあたって理論モデルの利用上の注意点について述べることにする。

本研究では、主に1パラメータモデルと後述のラッシュモデルを中心に展開していく。何故なら、客観的な測定結果を得られるようにデータを整備して、意味のある構成概念（能力値や困難度）を作り出し、それを利用することが本研究の目的である。客観的な測定結果を得るには、固定された分析手法に対し

て分析対象を合わせる必要があり、決して分析対象に対して分析手法を合わせるものではない。

我が国で、1パラメータモデルやラッシュモデルについて紹介される場合、「1パラメータモデル＝ラッシュモデル」であり、「2・3パラメータモデルの下位モデル」として扱われる事が多い。また、「1パラメータモデルとラッシュモデルは項目反応理論のエントリーモデルであり、より複雑な2・3パラメータモデルの方が理論的に優れている」といった記述が多く見られるが、これは各モデルの意義について重大な誤解を招く表現である。項目反応理論における1パラメータモデルは、取り扱う数式上に、2パラメータモデルにて変数として用いる「項目識別力(後述)」が定数として存在する。1パラメータモデルは、2・3パラメータモデルのモデル構築の始点となり、この為に項目反応理論の枠組みにおける1モデルとして扱われているものの、数学的に見ればモデルの本質は2・3パラメータモデルのそれよりラッシュモデルに近い。また、ラッシュ測定理論についても同様であり、歴史的成り立ちからしても項目反応理論とは独立したものである(ラッシュモデル研究において最も権威のある学術雑誌 *Journal of Applied Measurement* の投稿規程には「ラッシュ測定を指す用語として項目反応理論を使用するのは望ましくない」と記述されている)。

また、1パラメータモデルとラッシュモデルは、実際のテスト運用の際に最も導入しやすいモデルである。先述した「エントリーモデル」としての評価は、数式の構造だけでなく、こうした導入の容易さも理由に含まれる。しかし、本研究の目的である「本校における情報教育への活用」において、この点は目的に合致したものと言える。モデルの取り扱いの容易さについても、円滑な導入を促す上で非常に重要である。

以上のことから、データを整備し結果としてデータについての客観的な測定結果をもたらすような環境(テスト)を作る為には、1パラメータモデルとラッシュモデルが有用であると考えられる。分析においては、特に断らない限り項目反応モデルは1パラメータモデルを表す。

(5) その他のパラメータ

項目反応理論における能力値・困難度以外のパラメータと、それらを利用したモデルについての説明を行う。本研究には直接関係は無いが、1パラメータ

モデルとの特徴の差異について、理解の助けになると考える。

- ・ 識別力（項目識別力、または項目弁別力）： a

識別力とは、ある能力値の受験者が問題を解いた際に、どの程度正答しやすいかという、反応の程度「傾き」の指標を示す母数である。言い換えると、能力値に対しての正解・不正解の影響の度合いである。 $\theta = b$ 付近における受験者の能力値の違いが、正答確率にどの程度の影響を与えるかを変数で表したものである。また、能力値 θ の受験者が困難度 b の問題を受験した時、この受験者が正答する確率は 5 分 5 分であり、この時に識別力の値も最大になる。

数学的な定義については、困難度同様に $-\infty < a < \infty$ であるが、識別力は正の値のみ取り扱う。特に分散が 1 に基準化されている時、およそ 0.3 から 2.0 の範囲で推定される。値が小さいほど能力値による正解率の差異は少なく、値が大きいほど正解率の差異は大きくなる。

- ・ 当て推量母数（擬似偶然水準）： c

実力では全く正解できない被験者が偶然に正答してしまう確率を表現する。多肢選択式の問題の場合、選択肢数の逆数が目安のひとつとなる（パラメータモデルによって異なる）。選択肢が 5 つの場合、 $1/5 = 0.20$ である。ただし、一見して誤答であることが明らかな選択肢を有する問題の当て推量母数は、選択肢が迷わしとして機能していないために、目安より高くなる。1・2パラメータモデルにおいて正答確率は 0 と 1 の間にあるが、3パラメータモデルの場合は c と 1 の間である。

以下に、例として困難度 $b = 0$ の問題についての、一般的な 3パラメータモデルの項目特性曲線 ICC を図 3-1-B にて示した。図 3-1-A と同様に、横軸に能力値 θ を、縦軸に能力値 θ に応じた問題毎の正答確率を示している。

図を見ると、 $\theta = b = 0$ における正解率は 0.5 を示しており、この時に識別力 a 、つまり傾きは最大値を取っている事が見て取れる。また、当て推量母数 $c = 0.2$ であり、これは能力値に関係なく適当に答えれば 20%程度の確率で正解出来る事を示している。

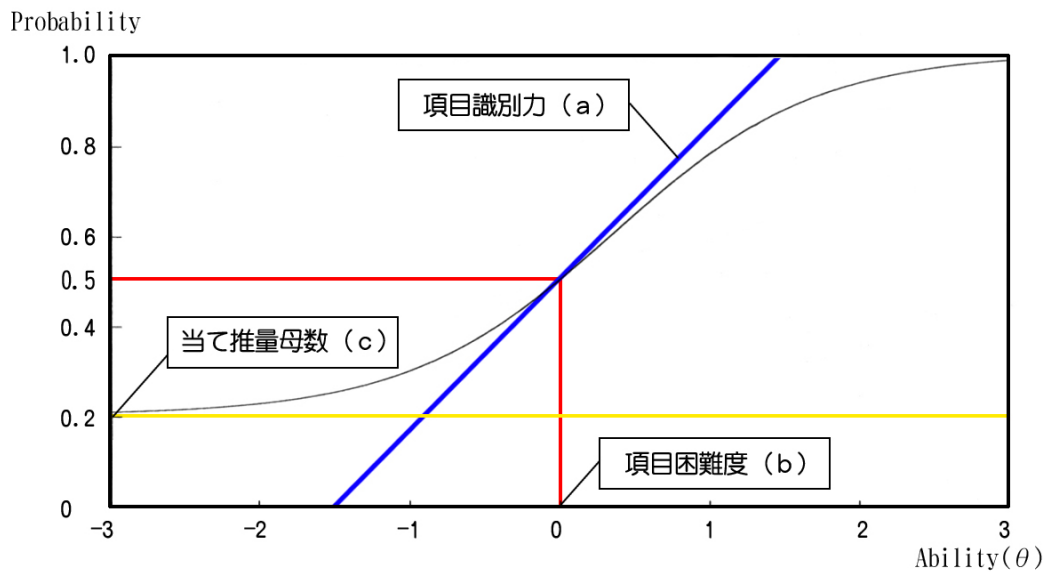


図 3-1-B 項目特性曲線と各パラメータの性質

項目反応理論において能力値は、この困難度・識別力・当て推量母数を用いる事で導出される。1パラメータモデルでは困難度を、2パラメータモデルでは困難度と識別力を、3パラメータモデルでは困難度と識別力と当て推量母数をそれぞれ母数（パラメータ）として扱う（厳密に言えば、数式上1パラメータモデルにおいても識別力について取り扱うが、ここでは言及しない）。これらを総称して、項目反応モデルと呼ぶ。

さて、図 3-1-A において、1パラメータモデル ICC は横軸に並行移動させると合同なグラフであると述べた。各問題の困難度は、 $b_A < b_B < b_C$ であり、ある能力値 θ に応じた正答率 $P(\theta)$ も同様に $P_A(\theta) < P_B(\theta) < P_C(\theta)$ である。しかし、2・3パラメータモデルにおいてはその限りではない。例として、図 3-1-C にて2パラメータモデル ICC を、図 3-1-D にて3パラメータモデル ICC をそれぞれ示した。図 3-1-C のグラフを見ると、問題 A～D のそれぞれの困難度は $b_A < b_B < b_C < b_D$ であるが、この4問について能力値 $\theta_1 = -1.0$ 、 $\theta_2 = 1.0$ の能力値の受験者が解いた時、それぞれの受験者の正答確率は $P_A(\theta) > P_B(\theta) > P_D(\theta) > P_C(\theta)$ 、 $P_A(\theta) > P_C(\theta) > P_B(\theta) > P_D(\theta)$ と、受験者によって問題の難易度順が異なることがわかる。

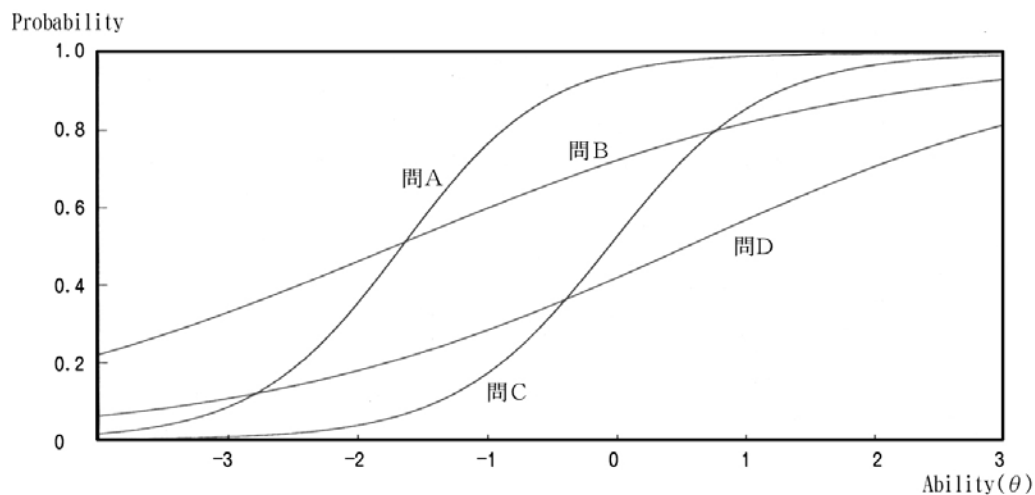


図 3-1-C 2パラメータモデルの ICC 例

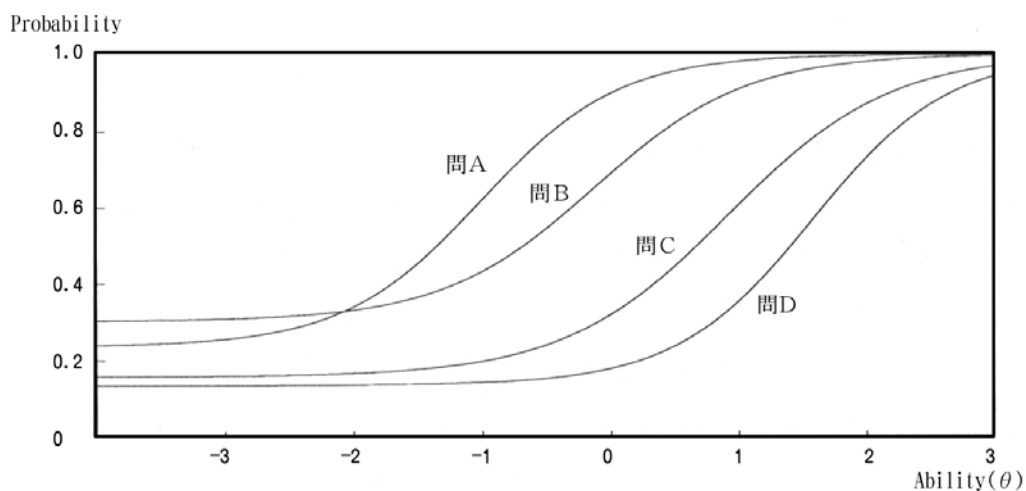


図 3-1-D 3パラメータモデルの ICC 例

3-1-2. ラッシュ測定理論

(1) 概要

次に、ラッシュ測定理論ならびに同理論で扱うモデルについて説明する。

項目反応理論、並びに項目反応モデルは米国において発達したテスト理論だが、ラッシュモデルは1960年代初頭にデンマークの数学者 Rasch が独自に提案した、項目反応理論における1パラメータモデルに似通ったテストモデルである。1パラメータモデルと同様、母数を1つしか利用しない（用いるのは困難度）ため、テストを運用する上での取り扱いが容易であり、同時に標本である回答データ数が少なくても、能力値の推定が容易である。なお、本稿ではパラ

メータについて項目反応理論とは数式以外については差別化せず、その意味するところからラッシュ測定理論で取り扱う能力値・困難度について、記号をそれぞれ $\theta \cdot b$ と表記する。

ラッシュ測定理論の長所もまた、計算プロセスや推定法の違いこそあれども、項目反応理論における 1 パラメータモデルのそれと同じである。項目反応理論と比較するとあまり一般的に知られていないテスト理論だが、「測定の客観性」という観点を徹底的に追求した、という点においては 1 パラメータモデル以上であり、項目反応理論とは理念的・哲学的に正反対の理論とされる。

(2) 取り扱うパラメータ

先述の通り、当モデルで扱うパラメータは項目反応理論における 1 パラメータモデルと同様、能力値 θ と困難度 b である。また、項目反応理論とは逆に、能力値を正解率 50% で 0 に、困難度を平均正解率で 0 に基準化している。

ここで、ラッシュ測定理論で取り扱う ICC の関数形について言及する。ラッシュ測定理論の関数は、項目反応理論のような標準正規分布についてではなく、オッズ比を基にしている。オッズ比、あるいはオッズは、ある事象の起こりやすさを群の比較によって表す尺度である。能力値 θ の受験者が、困難度 b の問題を解いて正解するオッズ比について、

$$\frac{p(\theta, b)}{1-p(\theta, b)} = \left(\frac{p(\theta, b=0)}{1-p(\theta, b=0)} \right) \left(\frac{p(\theta=0, b)}{1-p(\theta=0, b)} \right)$$

と定義される。右辺第 1 項は、ある能力値 θ の受験者が標準的な難易度 $b=0.0$ の問題を解いた時に正解するオッズ比を表し、同様に右辺第 2 項は、標準的な能力値 $\theta=0.0$ の受験者がある困難度 b の問題を解いた時に不正解のオッズ比を表す。ここで、能力値 θ と困難度 b について

$$\theta = \log \left(\frac{p(\theta, b=0)}{1-p(\theta, b=0)} \right)$$

$$b = \log \left(\frac{1-p(\theta=0, b)}{p(\theta=0, b)} \right)$$

と定義する。この時、先のオッズ比の両辺について対数を取り、式変形すると

$$\theta - b = \log \left(\frac{p(\theta, b)}{1 - p(\theta, b)} \right)$$

と表せる。この式は、ある受験者の能力値 θ と、ある問題の困難度 b の差は、この受験者が問題に正解するオッズ比の対数に等しいことを意味している。ここで、確率について式変形を行うと、

$$p(\theta, b) = \frac{\exp(\theta - b)}{1 + \exp(\theta - b)}$$

になる。この式で表される ICC を、ラッシュモデルと呼ぶ。

さて、このラッシュモデルの式について、「ある能力値 θ の受験者が、ある困難度 b の問題 j について解いた時に正解する確率」と書き直すと、

$$p_j(\theta) = \frac{\exp(\theta - b_j)}{1 + \exp(\theta - b_j)}$$

となる。ここで、項目反応理論における 1 パラメータモデルの ICC を表す式

$$p_j(\theta) = \frac{1}{1 + \exp(-Da(\theta - b_j))}$$

を考える。この式の書き換えると、

$$p_j(\theta) = \frac{\exp(Da(\theta - b_j))}{1 + \exp(Da(\theta - b_j))}$$

となる。先述の通り、この式の D と a は定数である。式を比較すると、1 パラメータモデルとラッシュモデルは、困難度 b についての基準化や定数の存在という差異こそあるが、その式の構造は全く同じである事が示された。

(3) 適合度分析

ラッシュ測定理論には「適合度分析」と呼ばれる、分析対象であるデータがラッシュモデルに適合しているかどうかを測定する分析が含まれている。ここで注意しておくべきは、分析するのはデータがモデルにどの程度適合しているかを調べるのであって、その逆ではない、という点である。前節(4)「取り扱うモデルについての注意点」で述べた通り、ラッシュ測定理論は客観的測定を追

及したモデルであり、データによってモデルを変更する事を想定していないためである。

適合度分析とは、期待される正誤分布と実際の正誤分布の「ずれ」に注目し、「ずれ」の大きさによってデータのモデルへの適合度を測るものである（次章で述べる「S-P 表理論」の「注意係数」と、その意味するところは同じである）。この「ずれ」を残差と呼ぶ。残差とは、ある能力値の受験者がある困難度の問題について解いた時の、得点の期待値と実際の得点の差である。例えば、ある受験者がある問題について正解する確率が 0.62 であり、配点が 1 点とするとその期待値は 0.62 点である。しかし実際の解答結果は不正解、得点は 0 点であった。この時、その受験者の問題に対する残差は 0.62 である。正答の場合、残差は正の値を取り、誤答の場合は負の値を取る。

残差を問題・受験者毎に算出・標準化し、試験結果全体でそれらを合計した値を、問題数・受験者数で割る。こうして得られた値を基に、問題・受験者に対してミスフィット、あるいはオーバーフィットの判断を行う。ミスフィットとは、期待される回答結果との「ずれ」が大きすぎる場合を指す。例えば、「能力の高い受験者の誤答が多く、能力の低い受験者の正答が多い問題」「当て推量だけで解答したために、能力値を考慮すれば正答する確率が高い問題に誤答した、または反対にとっても正答できないような難しい問題に正答した受験者」などである。一方、オーバーフィットとは期待される回答結果との「ずれ」が少なすぎる場合を指す。例えば、「能力値の高い受験者は全員正解し、能力値の低い受験者が全て誤答している問題」「困難度の低い問題は全て正答し、困難度の高い問題は全て誤答する受験者」などである。通常、オーバーフィットと判断された問題や受験者については重要視しない。しかし、ミスフィットと判断された問題や受験者があった場合、それらは理解が不安定であると予想される問題、または受験者であると考えられる。こうした情報は、授業運営、特に学習指導するにあたって有用である。また、一般的にミスフィットまたはオーバーフィットの判断はサンプルサイズによって左右される。また、本研究で利用したラッシュモデル分析ソフトウェア「TDAP」のマニュアルでは、残差の値について 2.0 以上をミスフィット、-2.0 以下をオーバーフィットとしている。

3-1-3. 1パラメータモデルとラッシュモデルの違い

1パラメータモデルとラッシュモデルは、そのモデルの成り立ち、モデル式中

の定数の有無、適合度分析の有無、そして能力値 θ および困難度 b の基準化や定数についての差異はあれども、先節において両モデルで用いる式の構造は全く同じであることを示した。実際に解析で得られる能力値および困難度の値は、基準化や定数の違いによって異なったものとなるが、両理論の本質である能力と困難度の確率を通しての相対的な関係についての差異は殆ど無いと言える。ただ、この基準化の違い（項目反応理論では困難度を正解率 50% で 0 に、能力値を平均正解率で 0 に基準化しているのに対し、ラッシュモデルでは逆に能力値を正解率 50% で 0 に、困難度を平均正解率で 0 に基準化）は実際に得られた結果を理解する上で重要なポイントとなる。どちらのモデルがテスト理論としてより優れているかは、本研究の枠を超える。しかし、本研究において両モデルの分析を用いることで、「情報技術認定試験」の妥当性について、似て異なる 2 つの理論からその裏付けを行うことは有意義であると考えている。

3-2. 分析概要

以下は、本研究で行った「情報技術認定試験」に関する分析についての説明である。

3-2-1. 分析対象

- ・ 慶應義塾大学「情報技術認定試験」回答データ
 - データ種類…選択肢を含む名義反応データ
 - 受験者数…1123名
 - 試験実施日…2007年3月27日～7月31日に実施されたもの
 - 設問数…40問（カテゴリから1問ずつランダムに出題、1点/1問）
 - 回答方式…大学内オンラインPCを利用、多肢選択型
 - 設定基準…高等学校における教科「情報」について専門学習を行い、同教科と同程度の内容についての知識を保証
 - 合格基準…28点以上（正解率が7割以上であること）
 - 備考…問題によって選択肢数は異なる（3～9つ）

- ・ サーティファイ情報処理認定委員会「情報技術者能力認定試験2級」第1部回答データ
 - データ種類…正誤情報のみの2値反応データ
 - 受験者数…1086名
 - 試験実施日…2007年度9月期（第2回）実施のもの
 - 設問数…50問（2点/1問）
 - 回答方式…国内各地の会場にてマークシート形式、多肢選択型
 - 設定基準…コンピュータの知識及びシステム開発の基礎知識を有し、プログラム設計とともに、プログラムの作成ができる初級程度の情報処理技術を保証
 - 合格基準…60点以上（正解率が6割以上であること）
 - 備考…全ての問題について選択肢数は同じである（4つ）

3-2-2. 分析プロセス

本章では、「情報技術認定試験」に関する分析を行い、以下の手順で考察して

いく。授業「情報基礎」に関しては次章「研究Ⅱ：授業環境に関する分析」にてその分析結果を述べる。また、分析にあたって特に断らない限り、項目反応モデルは1パラメータモデルを表す。

1. 「情報技術認定試験」について項目反応モデル・ラッシュモデルによる分析を行い、受験者の能力値と項目困難度の2つの特性について間隔尺度レベルに変換することで、相対的な基礎統計では出来ない定量評価を行い、試験の妥当性について述べる。
2. 分析によって推定された特性値分布から、出題内容について受験者の理解状況を把握し、特に十分な理解が出来ていないカテゴリを明らかにする。
3. 「情報技術者能力認定試験」の分析結果から両試験の比較をすることで、現代テスト理論の有用性を示し、「情報技術認定試験」の今後の試験運営について現代テスト理論を用いた改善策の提案をする。
4. 以上から、今後の試験運営に関してより良い環境の実現と、それに伴う課題について言及し、今後の研究へとつなげていく。

3-2-3. 留意点

「情報技術認定試験」について分析するにあたり、以下の留意点について明示する必要がある為、ここで言及する。

- (1) 「情報技術認定試験」ランダム出題への対応（分析結果：3-3-1 および3-3-2）

項目反応モデルならびにラッシュモデルは、全ての受験者が同一の問題数・同一の内容の問題を配されたテストについて回答し、その反応データについて客観的な評価を得ようとするものである。しかし、「情報技術認定試験」は問題の暗記による回答を防ぐため、ランダム出題によるテスト形式を実施している。これにより、全受験者は出題されるカテゴリこそ同じだが、カテゴリ毎に出題される問題そのものは全く異なるテストを受験することになるため、先述の分析モデルをそのまま導入するのは困難である。

そこで、本研究では1つのカテゴリにつき1問がランダムで出題されるというテスト形式を考慮し、受験結果について1つのカテゴリ内に収められている全ての問題を同様に扱って、分析を進めることにした。つまり、(出題カテゴリは同じだが、問題は受験者によって異なる) 回答をすべて一つの問題についての回答として扱った。言い換えれば、設問単位の分析ではなくカテゴリ単位での分析を行ったのである。また、ラッシュ測定理論における適合度分析についても同様、その分析結果は問題単位ではなくカテゴリ単位での適合度を表すものとなる。これらの分析結果について、3-3-1 および 3-3-2 で述べる。

(2) 極端に正解率が低い設問を考慮した場合について (分析結果：3-3-3)

(1)の分析によって、本研究では出題される40カテゴリの分析を行うことで、試験の妥当性を裏付けると共に、受験者の理解不足がちなカテゴリを抽出する。しかし、カテゴリによって極端に正解率が低い設問があり、そうした問題が先述の分析結果に影響を与える可能性が出てくる。そこで、出題された設問の解答結果について基礎統計をとり、極端に低い正解率の問題を抽出し、そうした問題の回答結果について改変を施した場合についても再度分析を行った。

抽出条件は、「正解率 $<$ (1/選択肢数)」に設定した。これは、正解率が「当て推量による選択率」を下回った問題であることを意味する。つまり、出題内容についての理解が、回答結果に対して影響が少ない問題と考えられる。こうした設問は、「情報技術認定試験」レビューシステムによって多数の講師の手による出題内容や文章に関しての評価・修正が行われていることから、設問に問題があるのではなく、特に受験者が十分な理解が出来ていない、または苦手としがちな出題内容であると考えられる。

こうした「極端に正解率の低い設問」の回答結果について、回答した受験者の能力と設問を含むカテゴリの困難度を比較し、正誤データを置き換えた上で再度分析を行った。置き換えは、こうした設問を回答した受験者について「仮にこの受験者が、カテゴリの平均的な困難度の問題を受験した場合、この受験者の能力値が平均困難度以上ならば正解する確率が高く能力値が困難度を下回れば不正解になる確率が高い」と予測を基に行った。この改変により、「極端に正解率の低い設問について解かない」という仮想的な回答結果を作成した。これは、能力値と困難度を比較することで正誤反応が確率的に予測出来るという、

項目反応理論・ラッシュ測定理論の長所を用いたアイデアである。この改変を行った回答データの分析結果によって、「正解率が極端に低い問題」の分析結果への影響を調べる。

3-2-4. 分析環境

本分析で使用したソフトウェアは以下の2種類である。

- TDAP (Test Data Analysis Program) Ver. 2.0
大友賢二氏によって開発された、PROX 法(近似値を用いた同時最尤推定法)によるラッシュモデルによる分析が可能。「テストで言語能力は測れるか」(桐原書店)に添付。
- BILOGMG-3.0 for Windows
米・Scientific Software 社によって開発された、ベイズ EAP 推定法による項目反応モデルである1～3パラメータ・ロジスティックモデルによる分析が可能、項目反応モデル分析では最もポピュラーに利用されているシェアウェアである。

3-3. 「情報技術認定試験」分析

本節では、情報技術認定試験についての分析結果をグラフで示し、その考察を行っていく。なお、具体的な数値などについては添付資料を参照すること。

3-3-1. 基礎統計

総受験者 1123 人のうち、合格者は 204 人、合格率は 18.2%程度であった。最高点 39 点、中央点 20 点、最低点 3 点であり、平均得点は約 20.7 点(得点率 51.6%程度)だった。全問正解ならびに不正解者はいなかった。得点の標準偏差は約 7.2、得点分布の正規分布に対する歪度は約 0.43、尖度は約-0.42 であった。

図 3-3-1 において、横軸に得点を、縦軸に人数を配した点数分布を示した。図(a)の曲線 $f(x)$ は、標準正規分布の密度関数をロジスティック分布に近似したものであり、図(b)の曲線 $P(x)$ は $f(x)$ について点数で積分し、累積人数と合わ

せて表示したものである。(a) (b)を比較すると、図(b)の曲線 $P(x)$ において、平均点より下の点数付近で傾きが最大値を取っている。これは、図(a)を見ると分かる通り、やや平均点より下の辺りの人数が最も多いためであり、この辺りの得点圏の受験者がテスト全体の結果に最も影響を与えている事を示している。

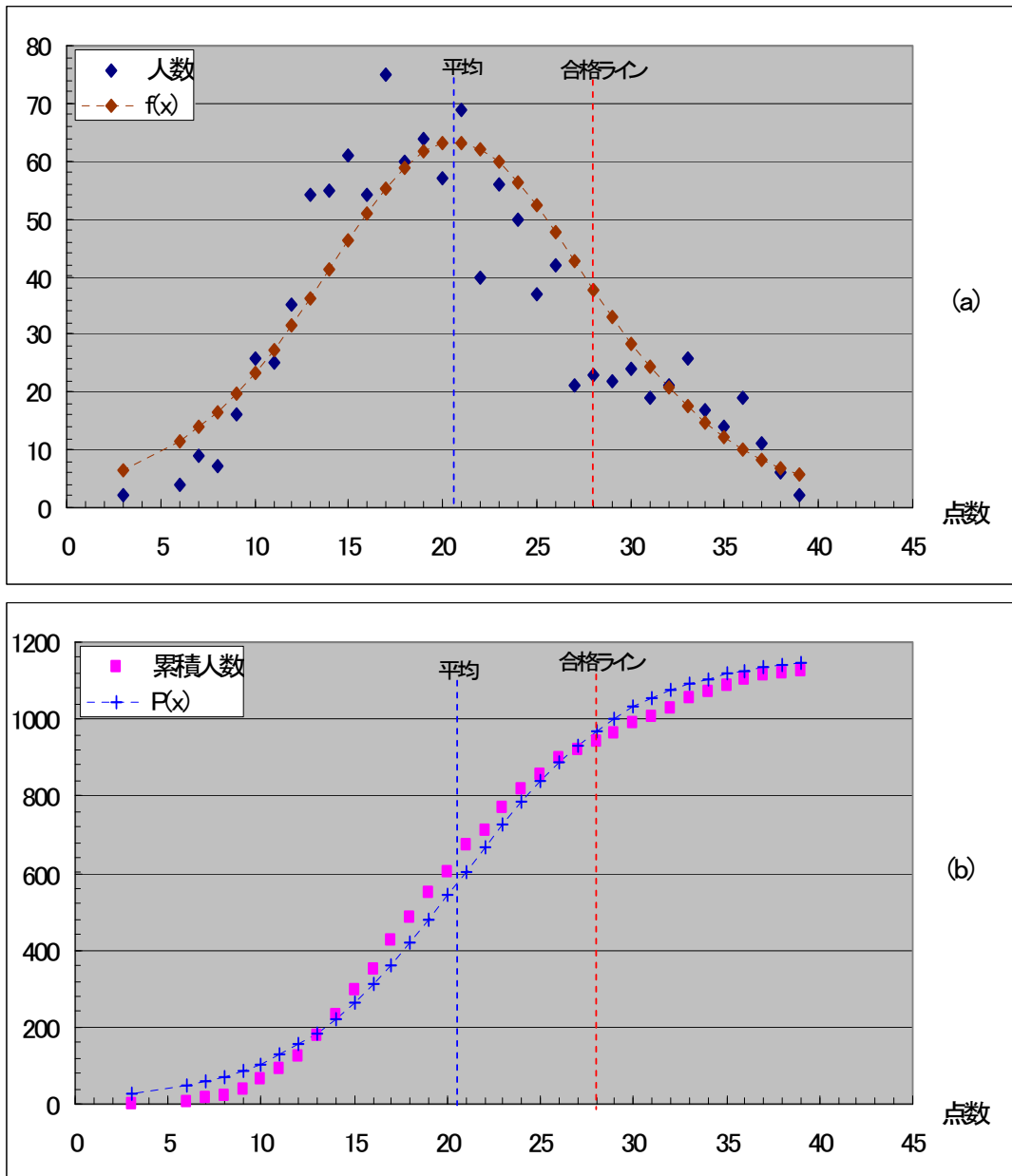


図 3-3-1 「情報技術認定試験」得点数による人数分布

次に、全設問についての正解率について述べる。最も正解率の高かった問題は「35:不正アクセスとその対策」内の問題で約96.8%、最も正解率の低かった問題は「34:HTTP と URL」内の問題で約7.2%だった。また、前説で述べた「正解率<(1/選択肢)」のような極端に正解率の低い問題は、261問中13問あった。以下に、そうした問題について具体的に示す。正答選択肢については「○」を併記して表し、括弧内にて各選択肢の選択率を示した。

<02:ビット数と表現できる情報量(3問)>

問題 ID:1174466079

00000 から 11111 までの5桁の2進数は何ビットの情報量を持つか。

- A) A. 5ビット (12.59%) ○
- B) B. 10ビット (7.77%)
- C) C. 32ビット (41.96%)
- D) D. 64ビット (23.78%)
- E) E. 128ビット (13.99%)

問題 ID:1174466069

000000 から 111111 までの6桁の2進数は何ビットの情報量を持つか。

- A) A. 3ビット (1.89%)
- B) B. 6ビット (14.47%) ○
- C) C. 12ビット (15.72%)
- D) D. 32ビット (32.70%)
- E) E. 64ビット (35.22%)

問題 ID:1174215651

0000000 から 1111111 までの7桁の2進数は何ビットの情報量を持つか。

- A) 7ビット (8.84%) ○
- B) 14ビット (6.12%)
- C) 128ビット (50.34%)
- D) 256ビット (28.57%)
- E) 512ビット (6.12%)

<03:ビットマップ画像の持つ情報量の計算(1問)>

問題 ID:1174475210

10×10ドットのビットマップ画像は何ビットの情報量を持つか。

1 ドットは8色を表現できるものとする.

- A) 300 ビット (13.04%)
- B) 400 ビット (21.20%)
- C) 550 ビット (5.43%)
- D) 650 ビット (11.96%)
- E) 800 ビット (48.37%)

<07:アナログ/デジタル変換のプロセス(1問)>

問題 ID:1171586125

デジタル化と音質の関係について述べた次の文章の空欄 (a) を埋めるのに、最も適した語句を選びなさい。

電話より CD の音質が良い要因の一つは、電話と比較して、CD のデジタル化の際の (a) が短いからである。

- A) 標本化間隔 (18.48%)
- B) ビット間隔 (23.91%)
- C) 周波数間隔 (39.13%)
- D) 圧縮間隔 (18.48%)

<12:真理関数(1問)>

問題 ID:1171726062

次の真理値表の (a) から (d) を埋めるのに、最も適切な組み合わせを選べ。

P	Q	$P \Rightarrow Q$
1	1	(a)
1	0	(b)
0	1	(c)
0	0	(d)

- A) (a) 1 (b) 0 (c) 0 (d) 1 (27.61%)
- B) (a) 1 (b) 0 (c) 0 (d) 0 (17.18%)

- C) (a) 1 (b) 0 (c) 1 (d) 1 (21.47%) ○
D) (a) 1 (b) 0 (c) 1 (d) 0 (33.74%)

<16:相対パスと絶対パスの概念(1問)>

問題 ID:1174331601

相対パスの特徴として、最も適切なものを選択しなさい。

- A) HTML のハイパーリンクでは、相対パスが利用できる (23.23%) ○
B) 相対パスでは、ファイルの位置は指定できるが、ディレクトリの位置は指定できない (27.27%)
C) 相対パスでファイルの位置を指定すると、絶対パスで指定するより必ず短く指定できる (25.25%)
D) ルートディレクトリを基点として、ファイルやディレクトリの位置を指定する方法である (24.58%)

<17:相対パスの指定方法(1問)>

問題 ID:1174296671

カレントディレクトリが directoryD だとすると、fileA の相対パスとして最も適切なものはどれか。

```
directoryA-----directoryB-----fileA
          |
          |
          |
          |
          |-----directoryC-----directoryD
```

注意：図の左側がツリー構造の上位，右側が下位の階層を表している。

- A) directoryB/fileA (15.60%)
B) ../directoryB/fileA (46.10%)
C) //directoryB/fileA (25.53%)
D) ../../directoryB/fileA (12.77%) ○

<21:主記憶装置と補助記憶装置の性質と役割の違い(1問)>

問題 ID:1174326940

次の文章の空欄 (a) (b) を埋めるのに、最も適した語句の組み合わせを選び

なさい。

テキストエディタを起動し、新しいファイルを作成、編集した。この時、編集集中の文書データは (a) に記憶されている。コンピュータの電源を切ると (a) に記憶されているデータは消えてしまうため、テキストファイルとして保存した。この時、保存した文書データは (b) に記憶され、PC の電源を切っても消えない。

- A) (a) CPU (b) 主記憶装置 (18.95%)
- B) (a) 主記憶装置 (b) CPU (8.50%)
- C) (a) 補助記憶装置 (b) 主記憶装置 (47.06%)
- D) (a) CPU (b) 補助記憶装置 (6.54%)
- E) (a) 主記憶装置 (b) 補助記憶装置 (18.95%) ○

<23:OS の役割(1問)>

問題 ID:1172772808

次のうち、OS の役割として、適切で『ないもの』はどれか。

- A) スプレッドシートの管理 (20.57%) ○
- B) ユーザインタフェースの提供 (17.02%)
- C) 資源の管理 (48.23%)
- D) アプリケーションとハードウェアの仲介 (14.18%)

<27:回線交換方式とパケット交換方式(1問)>

問題 ID:1174636967

次のうち、回線交換方式の特徴として、適切で『ないもの』はどれか。

- A) 1つの通信につき、1つの回線を占有する (12.64%)
- B) 帯域が空いている限り、複数ユーザが利用できる (42.31%)
- C) 固定電話は、この方式である (9.34%)
- D) 割り当てられたユーザが使用しなければ、その回線は無駄になる (18.68%)
- E) 回線が使用されている間、他のユーザはその回線を利用できない (17.03%) ○

<34:HTTP と URL(1問)>

問題 ID:1174297564

URL “http://www.sfc.keio.ac.jp/” において、組織内でのそのコンピュータの名前を表す部分はどこか。

- I. www
 - II. sfc
 - III. keio
 - IV. ac
 - V. jp
- A) I. のみ (7.23%) ○
 - B) II. のみ (12.05%)
 - C) III. のみ (1.81%)
 - D) IV. のみ (9.04%)
 - E) II. と III. (44.58%)
 - F) II. と III. と IV. (16.87%)
 - G) I. と II. と III. (2.41%)
 - H) III. と IV. (1.81%)
 - I) IV. と V. (4.22%)

< 39: 共通鍵暗号と公開鍵暗号(1 問) >

問題 ID:1171566428

共通鍵暗号の特徴として、適切なものを選びなさい。

- A) 暗号化に用いた鍵では、元の情報に復号することはできない (7.61%)
- B) 2 つの鍵の組み合わせであり、片方の鍵をもう片方の鍵から推測することはできない (38.58%)
- C) 2 つの鍵の組み合わせであり、その内の 1 つは公開する (24.87%)
- D) 鍵の受け渡し公開鍵暗号と比べて比較的容易である (17.26%)
- E) 鍵を物理的に渡すなどの、鍵の受け渡し時に盗聴されないように工夫する必要がある (11.68%) ○

(以上、11 カテゴリ 13 問)

以上のように、設問内容について特に異常な点が全く見られない、普通の設問であることが分かる。「情報基礎」担当講師数名を交えて議論を行ったが、特に問題は無いと結論に至った。以上から、正解率が極端に低い理由は、単純に生徒達はこれらの内容について、出題範囲の中でも特に理解が不足している点

にあると言える。

3-3-2. 項目反応モデル・ラッシュモデル分析

図 3-3-2. A、図 3-3-2. B では、両モデルによって推定された能力値と困難度について正解率に応じた分布を、図 3-3-2. C、図 3-3-2. D では両モデルによる困難度について正解率に応じた分布をそれぞれ示した。

まず、図 3-3-2. A、図 3-3-2. B について見ることにする。この 2 つの図は、「テスト全体の正解率＝得点率順にソートした能力値」と「問題毎の正解率順にソートした困難度」の分布を、それぞれのモデルについて同じスケール上で表したグラフである。グラフを見ると、能力値と困難度がそれぞれ正解率に応じて綺麗な曲線を描いていることが分かる。グラフから、例えば「正解率の低い受験者が、正解率の高い受験者より能力値が高い」「正解率の高い問題が、正解率の低い問題より困難度が高い」といったような、予測とは逆転した現象が起こらなかったことが分かる。このように、ラッシュモデルと項目反応モデルの両方から、情報技術認定試験は妥当な問題によって構成された、実用的な試験である事が裏付けられた。

能力値及び困難度の各特性曲線は、ほぼ 50% で交差している。これは、本試験における平均正解率が 51.6% で 50% に極めて近いため、基準化の差異（項目反応理論では困難度を正解率 50% で 0 に、能力値を平均正解率で 0 に基準化しているのに対し、ラッシュモデルでは逆に能力値を正解率 50% で 0 に、困難度を平均正解率で 0 に基準化）が小さいという特性値の性質が反映されているためである。問題の困難度について見ると、正解率 77% の能力の人が 50% の確率で解けるレベルと正解率 33% の能力の人が 50% の確率で解けるレベル間に大半（37 問）のカテゴリが分布しており、それより易しい問題が正解率 70%～82% の範囲において 3 カテゴリが確認出来る。多岐選択式試験では、どのような難問も一定以上の確率で正答されると予測出来る。

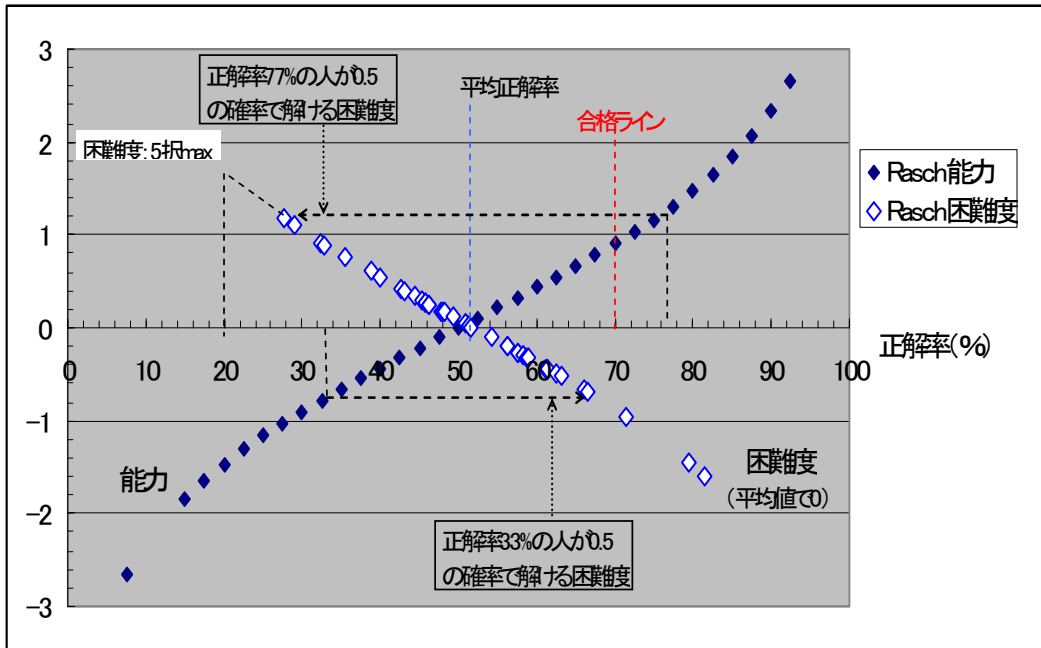


図 3-3-2. A ラッシュモデル:正解率－困難度・能力値の分布

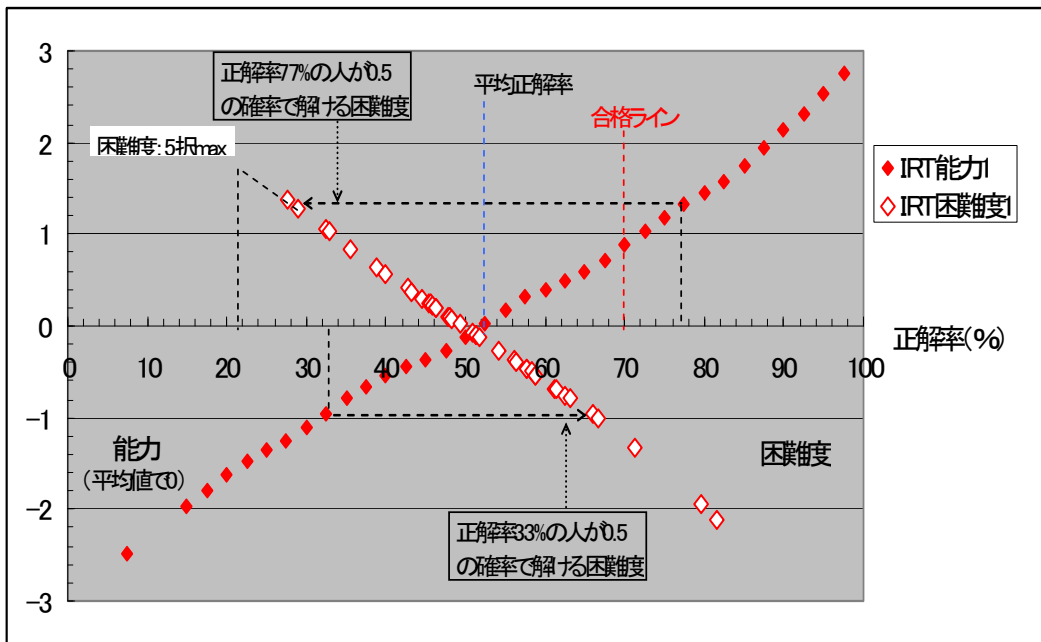


図 3-3-2. B 項目反応モデル:正解率－困難度・能力値の分布

次に、ラッシュモデルと項目反応モデルによってそれぞれ推定されたカテゴリ別困難度を表した図 3-3-2. C、図 3-3-2. D を示す。両モデルにおいて、「3：ビットマップ画像の持つ情報量の計算」「16：相対パスと絶対パスの概念」「17：相対パスの指定方法」「28：IP アドレス」を除く 36 のカテゴリの問題について、

合格ライン付近の能力値（0.9 程度）の受験者は 50%以上の確率で解けると推定された。これは、試験に合格した受験者は、出題されたカテゴリの 9 割について 50%以上の確率で正答出来ることを示しており、同時に上記の 4 カテゴリについては試験の合格者でも正答が難しい＝十分な理解が得られていない可能性があるカテゴリであると言える。

また、図 3-3-2.E、図 3-3-2.F において、能力値と困難度について両モデルの推定結果の相対関係を示した。平均正解率（51.6%）の値が 50%に近いため、両モデルでのスケール差が出にくく、非常に良く似たものとなった。能力値について-2 以下・2 以上の範囲を除いて、ほぼリニアな関係にあることが見て取れる。また、項目反応モデルによって推定された能力値は、ラッシュモデルのそれに較べて僅かに小さい程度である。困難度の場合、全領域において極めて良いリニアな関係にあるが、項目反応モデルによる困難度は、ラッシュモデルによる困難度に較べて変化の割合は大きい、差異自体は全体から見れば僅かである。

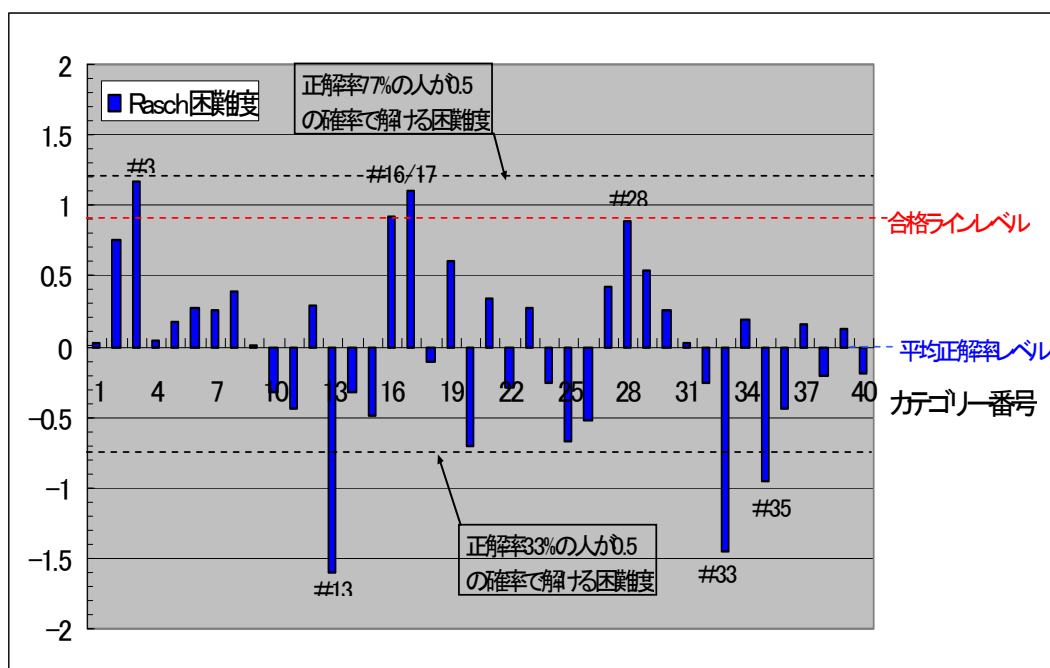


図 3-3-2.C ラッシュモデルによって推定されたカテゴリ別困難度

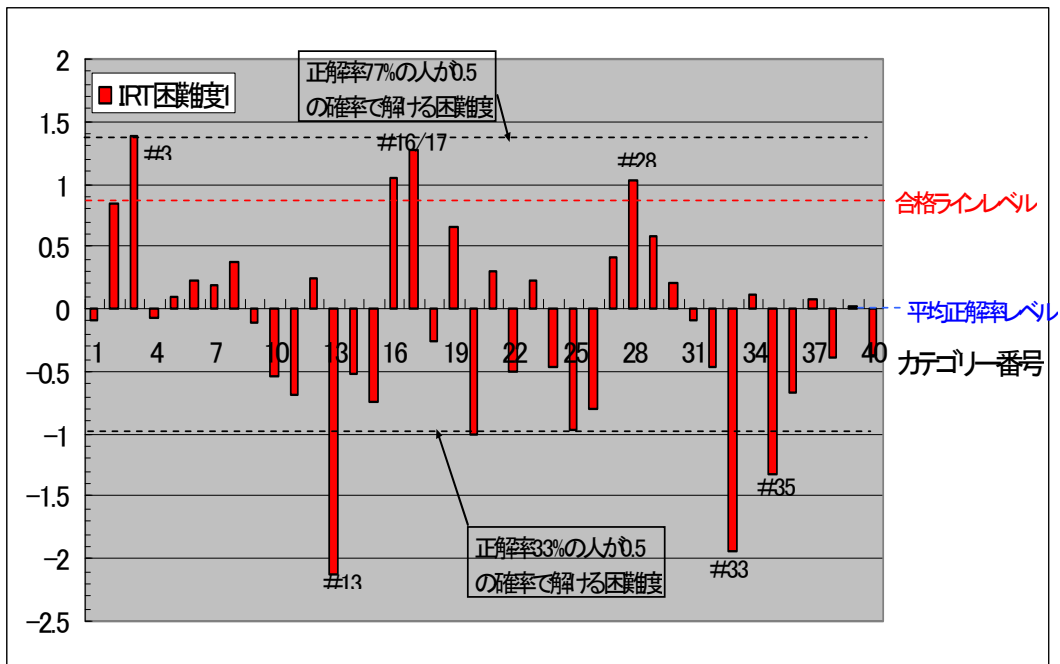


図 3-3-2. D 項目反応モデルによって推定されたカテゴリ別困難度

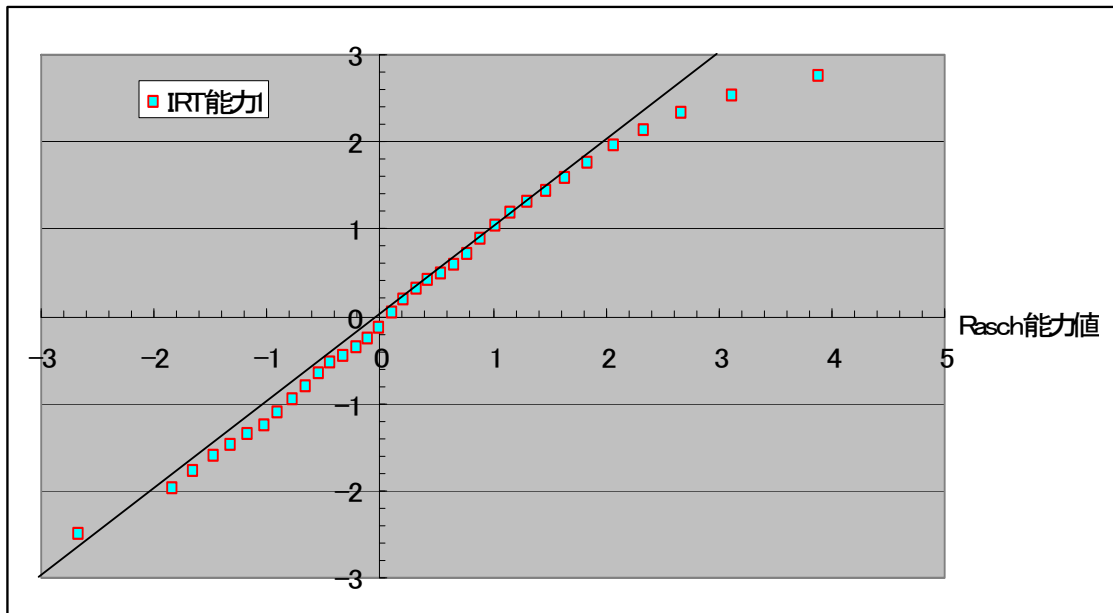


図 3-3-2. E 能力値についての相対関係

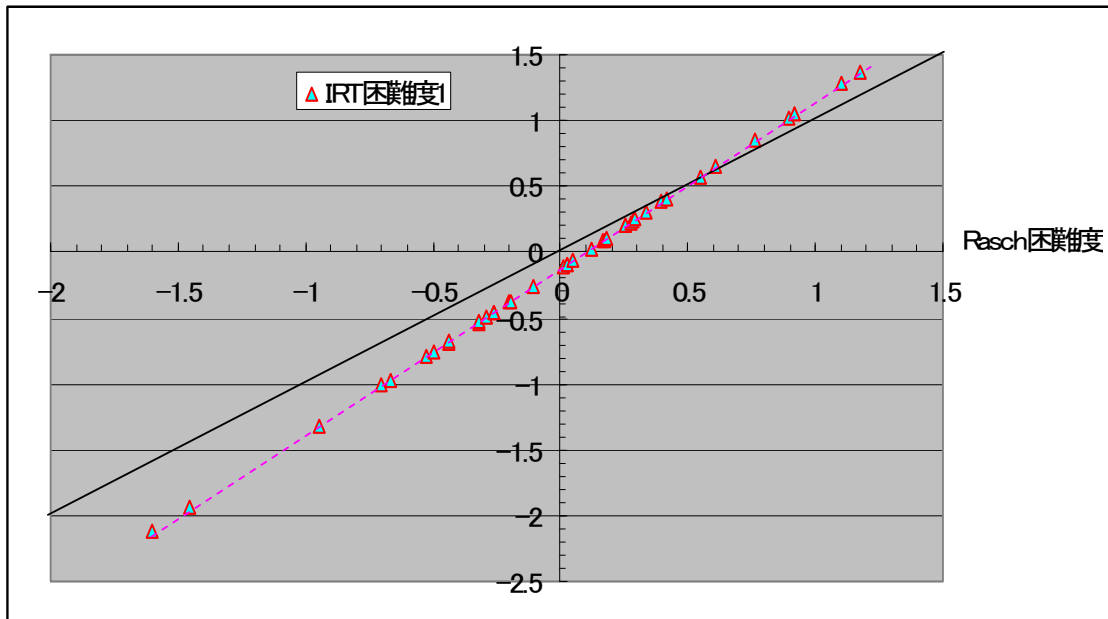


図 3-3-2. F 困難度についての相対関係

3-3-3. 改変による分析結果の変化

前節で述べた、解答結果についての改変後の基礎統計についても言及する。改変前の合格者は204人(18.2%程度)だったが、改変後は222人(19.8%程度)となり、合格率は1.6ポイント上昇した。また、最高点は40点満点が1名のみ現れ、中央点と最低点は変わらなかった。平均点については約20.9点(得点率52.3%程度)で0.7ポイント上昇した。全不正解者は居なかった。得点の標準偏差は約7.6、得点分布の正規分布に対する歪度は約0.44、尖度は-0.54となり、改変前との変化は0.4ポイント、0.01ポイント、-0.12ポイント程度となった。改変後の得点分布は、改変前と比較して得点の散らばりが少し増え、やや平坦な分布となったことが分かった。今回改変を行ったことによるポイントの変化は、最大のものでも合格率の1.6上昇で、得点分布は殆ど変化しなかった。以上から、基礎統計量についてこうした極端に正解率の低い設問による影響は殆ど無いと考えられる。

改変後のデータについて、項目反応モデル・ラッシュモデルによる分析を行い、その比較をする。図3-3-3.A、図3-3-3.Bにてその比較を行ったが、能力値と困難度の両方について目立った変化は無く、推定値についても大きくて0.2程度の差しか現れなかった。このことから、一部の能力値の高い人間は殆どが正

解し、殆どの能力値の低い受験者の殆どが不正解となるような、テスト全体に対して影響の少ない=受験者の能力値推定やテスト全体の評価についてはあまり意味を持たないが、内容について理解の差が受験者間で特に顕著に現れる問題であり、同時に受験者の多くが内容について十分には理解出来ていない可能性があると考えられる。

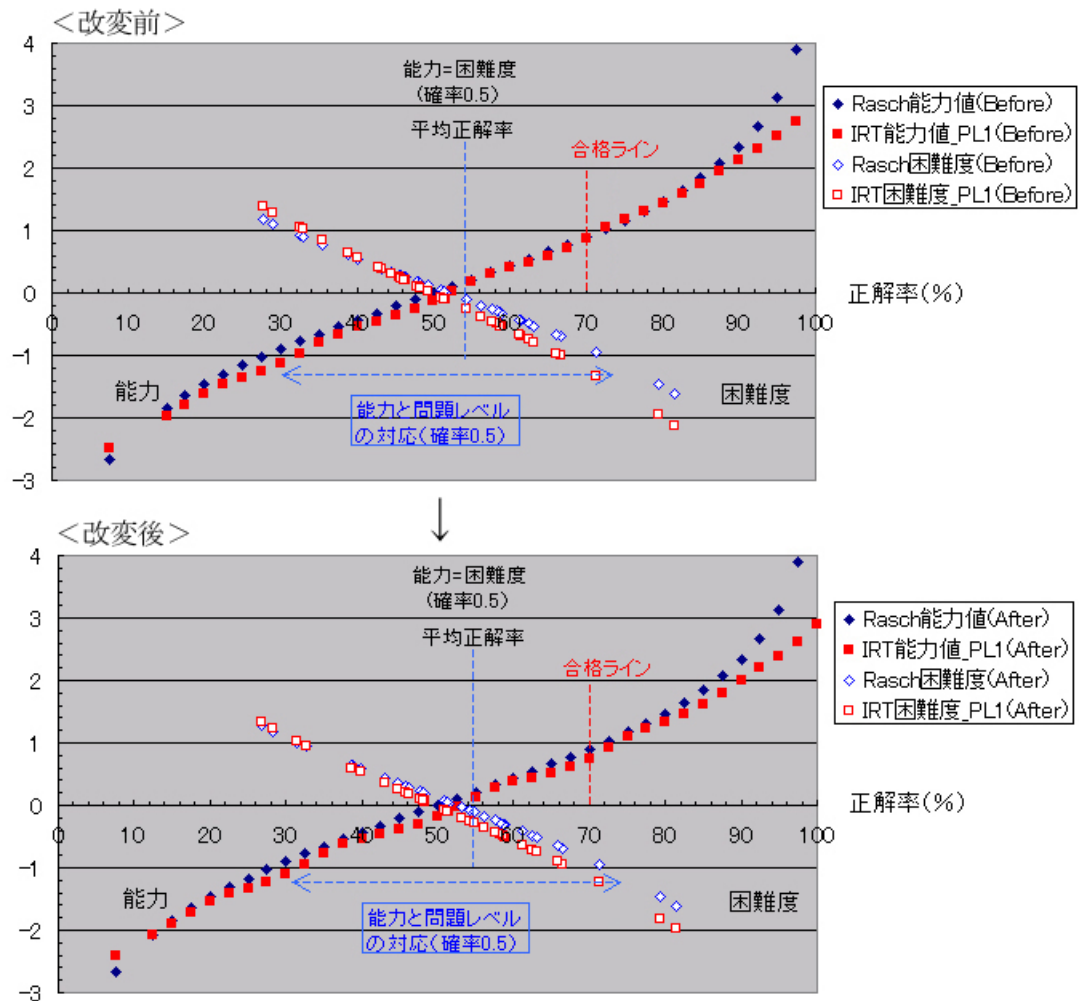


図 3-3-3. A 改変による分析結果の変化：正解率－困難度・能力値の分布

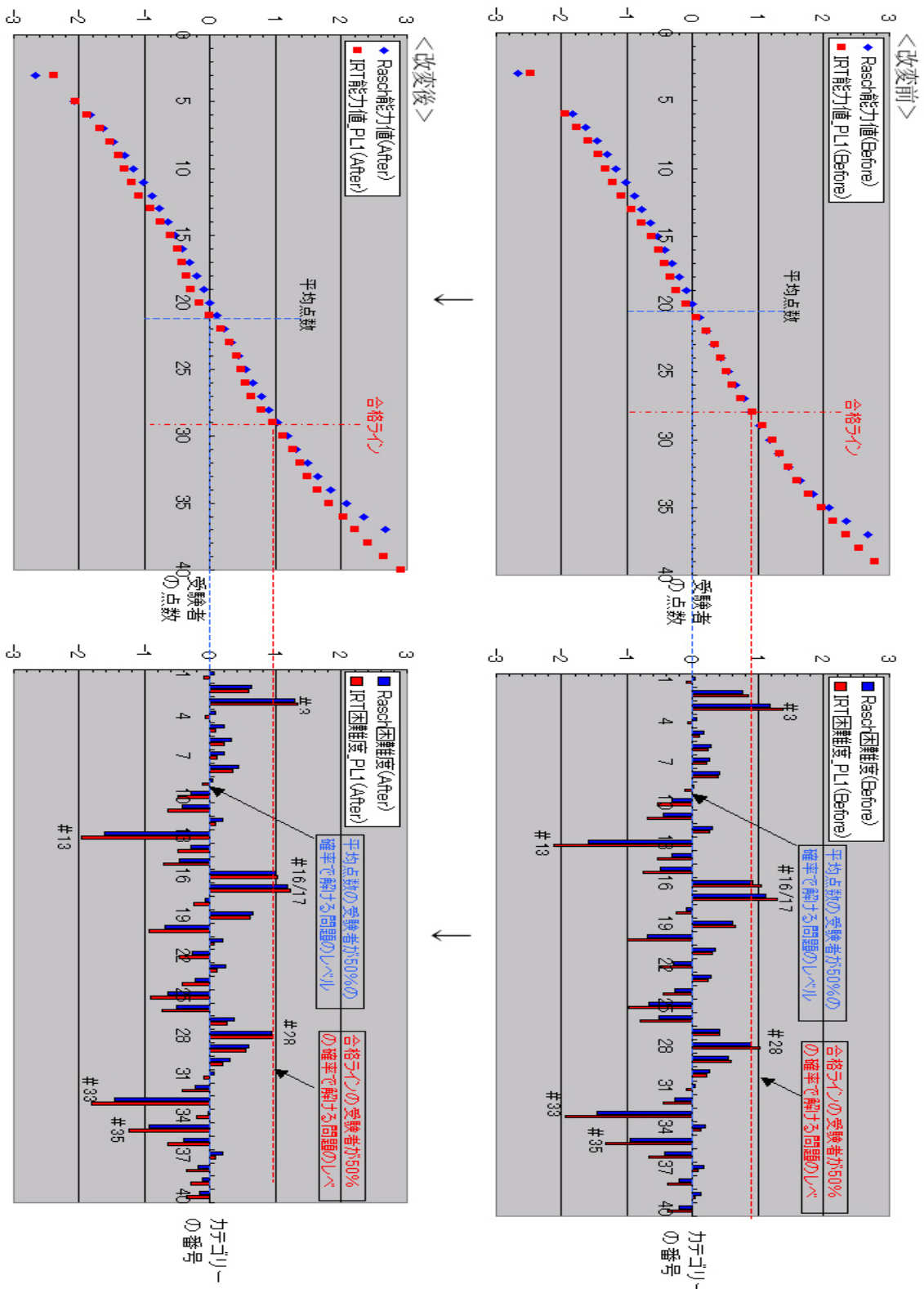


図 3-3-3. B 変化による変化：得点と能力値・カテゴリ別困難度

3-4. 「情報技術者能力認定試験」分析結果

3-4-1. 基礎統計

試験の受験者 1086 人のうち、合格者は 492 人（合格率 45.3%程度）。最高点 100 点、最低点 0 点、中央点 56 点で、平均点は約 56.9 点だった。合格点と平均点の差は 3.1 点程度であり、受験者集団の出題内容についての理解が合格レベルにかなり近い事が伺える。得点の標準偏差は約 18.2、得点分布の正規分布に対する歪度は約 0.07、尖度は約-0.76 であった。

また、「情報技術認定試験」と同様、図 3-4-1 にて得点数に対する人数の分布を示した。分布の状態を見ると、37 点から 77 点の得点範囲において人数はほぼ一様の、平均点を中心に末広がりであることが分かる。この為、累積分布のグラフを見るとこの得点範囲についてはほぼ直線である事が分かる。

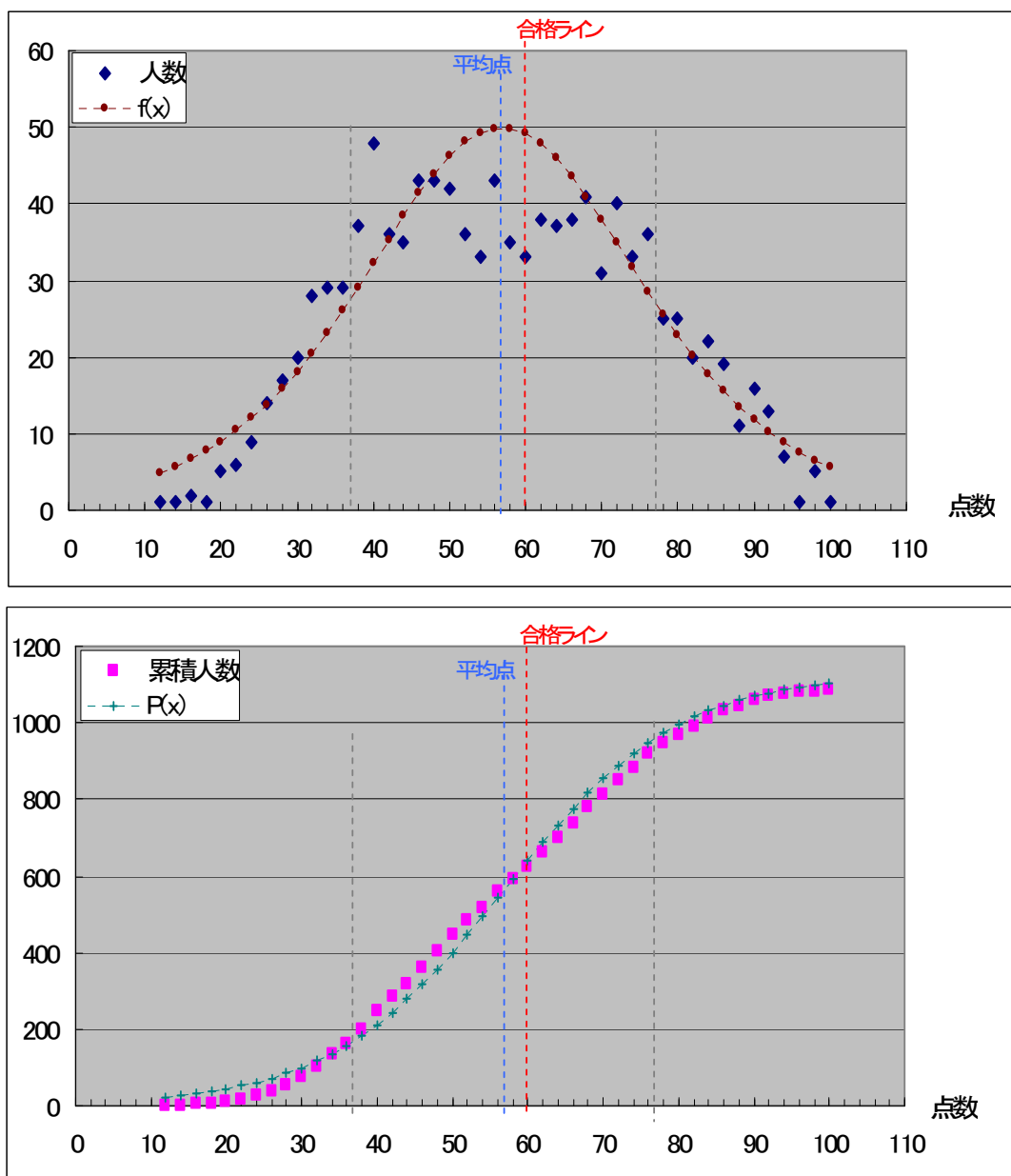


図 3-4-1 「情報技術者能力認定試験」得点数による人数分布

3-4-2. 項目反応モデル・ラッシュモデル分析

「情報技術認定試験」の分析と同様に、図 3-4-2. A、図 3-4-2. B では、正解率に対しての両モデルによって推定された能力値と困難度の分布を、図 3-4-2. C、図 3-4-2. D では両モデルによる困難度の分布をそれぞれ示した。

まず、図 3-4-2. A、図 3-4-2. B について見ることにする。図をそれぞれ参照すると両方とも問題の困難度について、約 70 点を取れる能力の人が 50%の確率で解けるレベルと、約 36 点の能力の人が 50%の確率で解けるレベルの間に大半(46 問)の問題が分布しており、それより易しい問題が正解率 72%~82%の範囲に 4 問ある事が伺える。なお、この試験の問題は選択肢数が 4 つに統一されており、どんな難問も当て推量により 25%程度の確率で正答されると予想される。こうした分布は、両方の図を参照すると分かるように、モデルの違いに関係なく観測できた。

項目反応モデルによって推定された困難度は、ラッシュモデルのそれと比較すると全体的に低く、テスト全体が易しいと評価されているように見えるが、約 70 点を取れる能力の人が 50%の確率で解けるレベル、約 36 点の能力の人が 50%の確率で解けるレベル、そして合格ラインレベルのそれぞれがラッシュモデルより低く推定されているため並行移動させたような形をとっている。また、合格ラインレベル以上の困難度を示した問題、約 36 点の能力の人が 50%の確率で解けるレベル以下の困難度を示した問題についても示された問題は同じであり、その問題数も同じ事から、グラフ間の差異は殆ど見られないと考えて良いと思われる。

最後に、「情報技術認定試験」の分析と同様、図 3-4-2. E、図 3-2-4. F にてラッシュモデルと項目反応モデルによって推定した能力値と困難度について、それぞれ相対関係を示した。能力値について、殆どの範囲においてほぼリニアな関係ではあるが、項目反応モデルによって推定された能力値は、ラッシュモデルのそれと較べて 0.2~0.5 程度小さかった。また、困難度は全領域において極めて良いリニアな関係にあり、項目反応モデルの困難度はラッシュモデルのそれに較べて変化割合自体は大きい、値も小さ目である

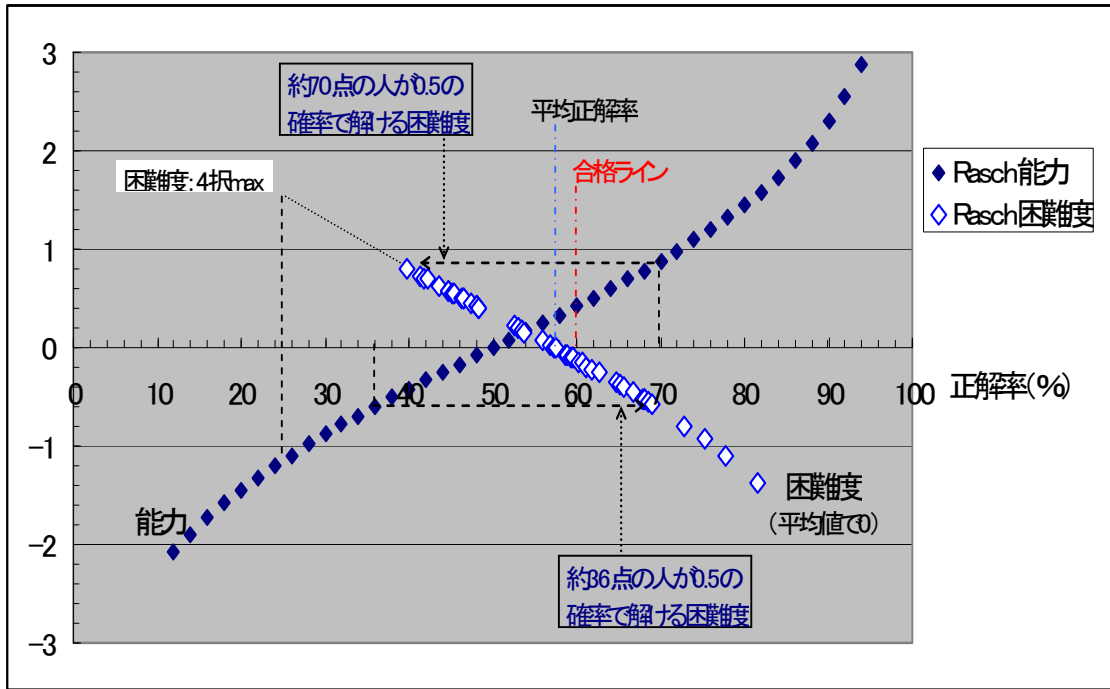


図 3-4-2. A ラッシュモデルによって推定された能力値と困難度の分布

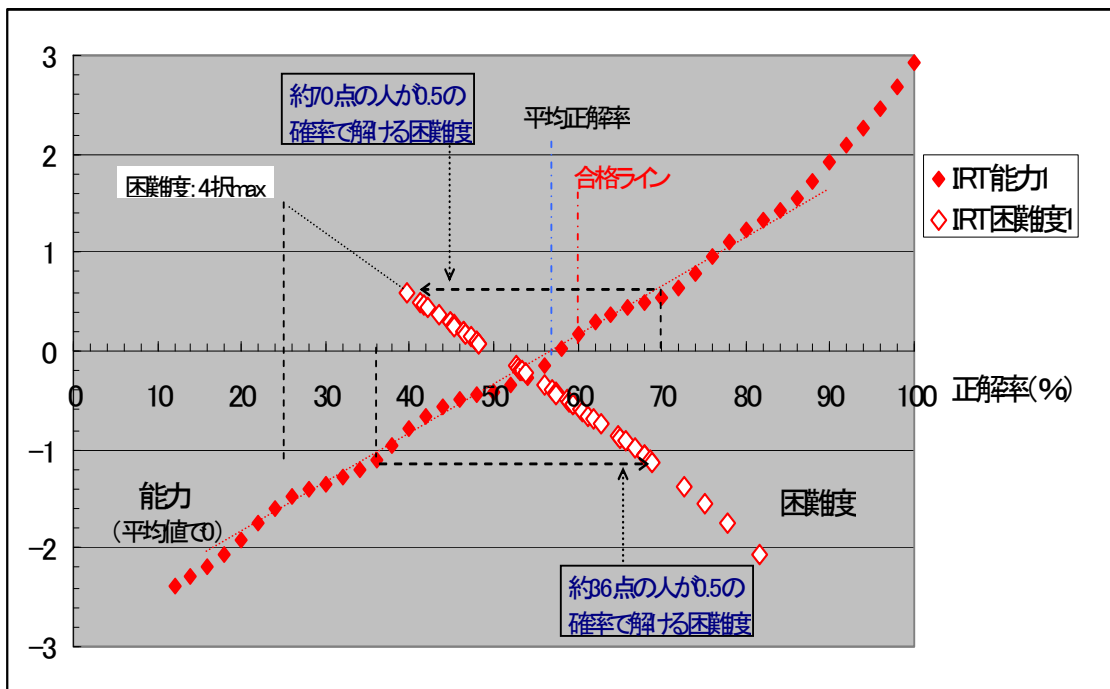


図 3-4-2. B 項目反応モデルによる正解率－能力値・困難度の分布

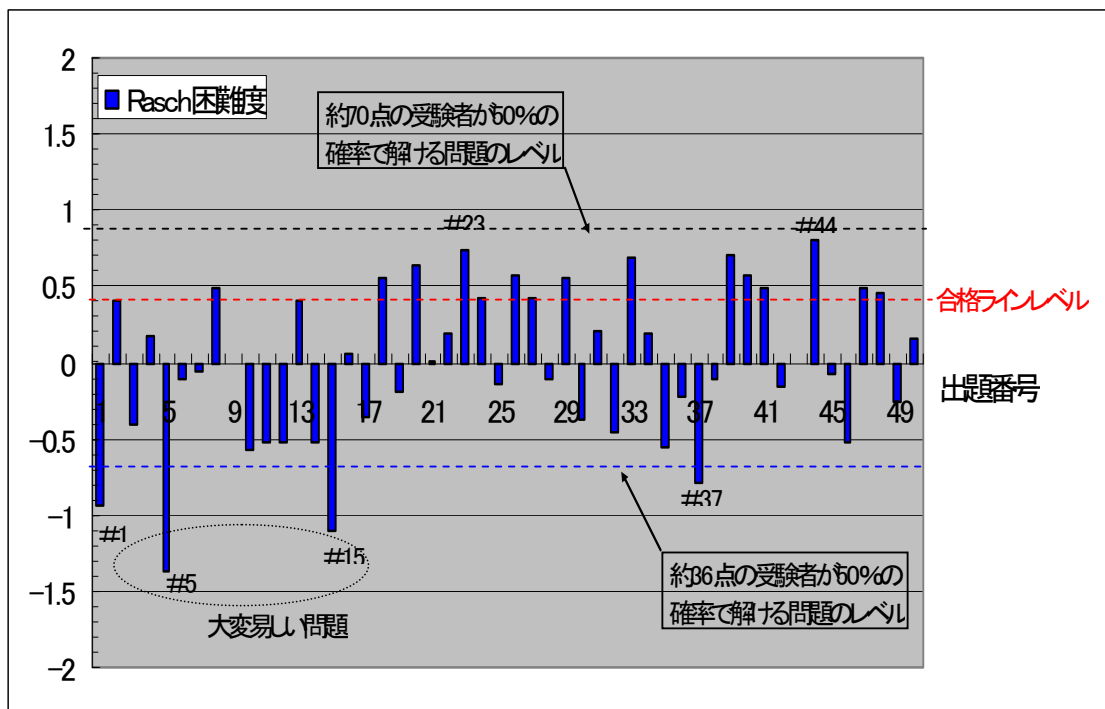


図 3-4-2.C ラッシュモデルによって推定された問題別困難度

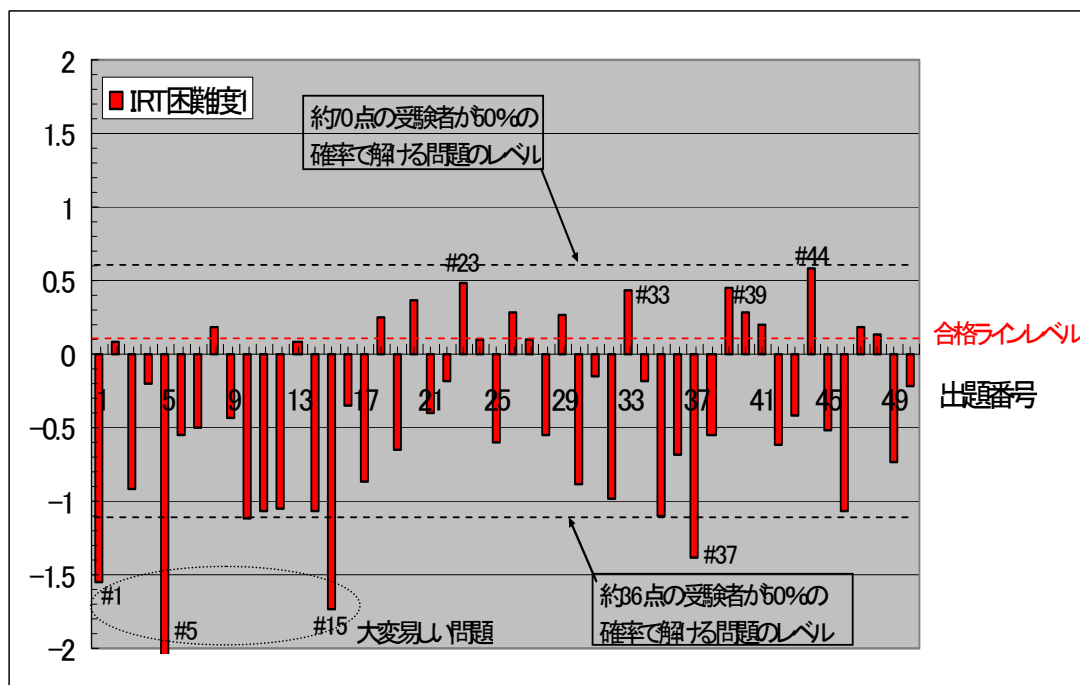


図 3-4-2.D 項目反応モデルによって推定された問題別困難度

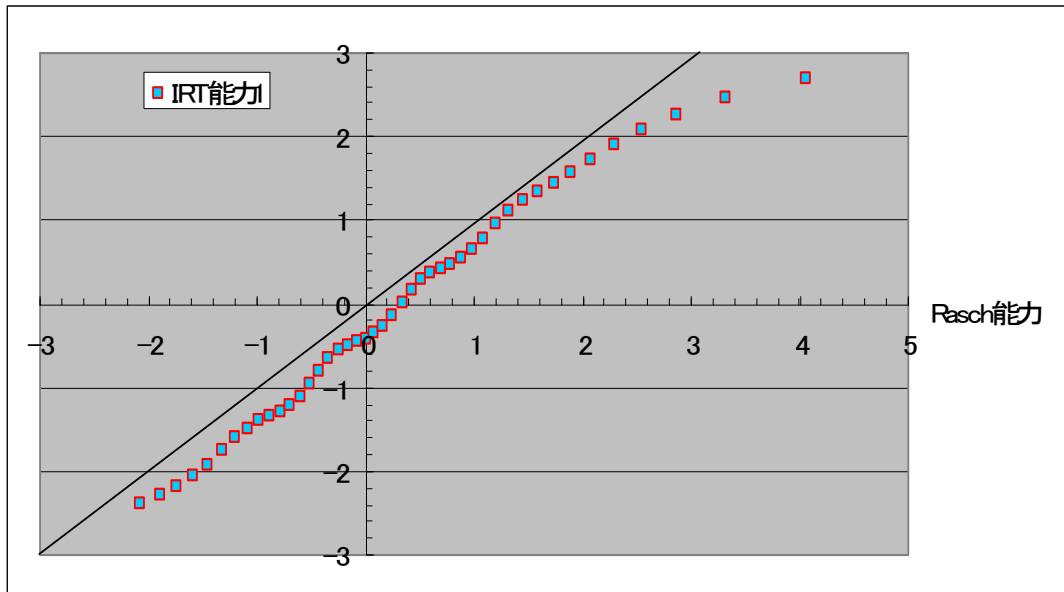


図 3-4-2. E 両モデルの能力値についての相対関係

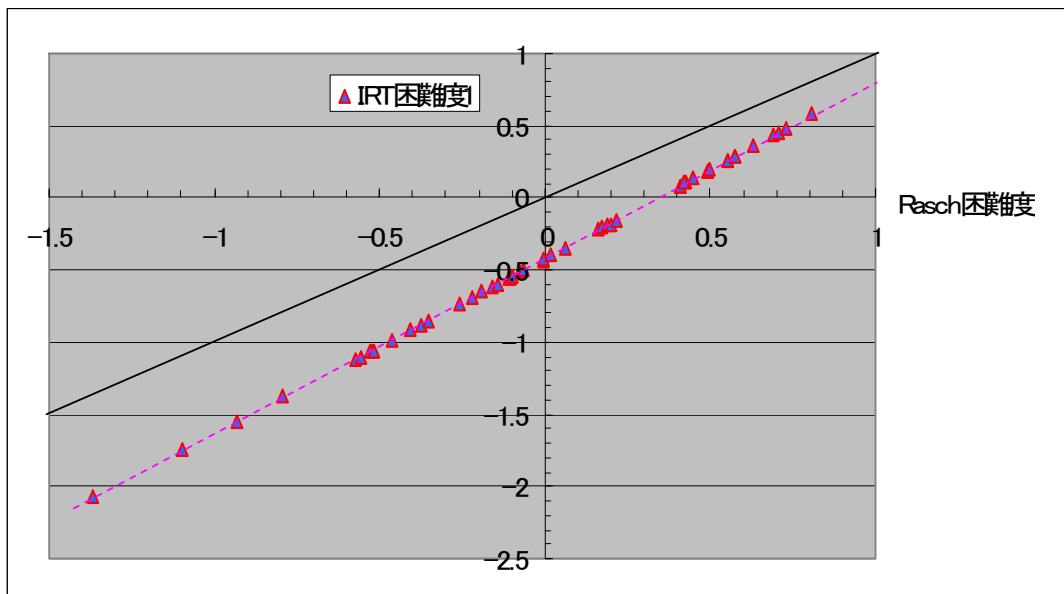


図 3-4-2. F 両モデルの困難度についての相対関係

3-5. 両試験の比較と考察

3-5-1. 得点分布の比較

以下の図 3-5-1. A、図 3-5-2. B にて、図 3-3-1 や図 3-4-1 で示した両試験の点数分布をそれぞれ平均得点の異なる集団に二分化し、この集団についてロジスティック分布によって近似した曲線を表すことで、より全体の人数分布に近い曲線を示した。「情報技術認定試験」については平均得点が 18.5 点の集団と 32.5 点の集団に、「情報技術者能力認定試験」については平均得点が 44 点の集団と 70 点の集団に、それぞれ分けた。

このように集団を 2 つに分けることで、両試験には受験者の構成にその違いがある事が分かった。「情報技術者能力認定試験」では平均点付近を境に、平均得点が 44 点の集団と 70 点の集団がそれぞれ同じような人数で 5 分 5 分に分布している事が見て取れる。しかし、「情報技術認定試験」では、平均得点が 18.5 点の集団は受験者の 85% を、32.5 点の集団は 15% を占めている。

また、両図について比較すると、全体の平均点と合格ラインの差が、「情報技術者能力認定試験」は約 3.1 点程度だが、「情報技術認定試験」は約 7.3 点である。両試験は問題数・配点が異なるが、グラフ全体から見ても「情報技術認定試験」のその差は大きい事が分かる。

なお、本解析では 1 つのロジスティック分布による解析であるが、本節で述べたように 2 つのロジスティック分布の採用によって近似度をかなり高め、テスト全体の特性を把握するのに有用であると思われる。実際の試験において利用する際には 2 つのロジスティック分布への手法の拡張も検討することが望まれる。

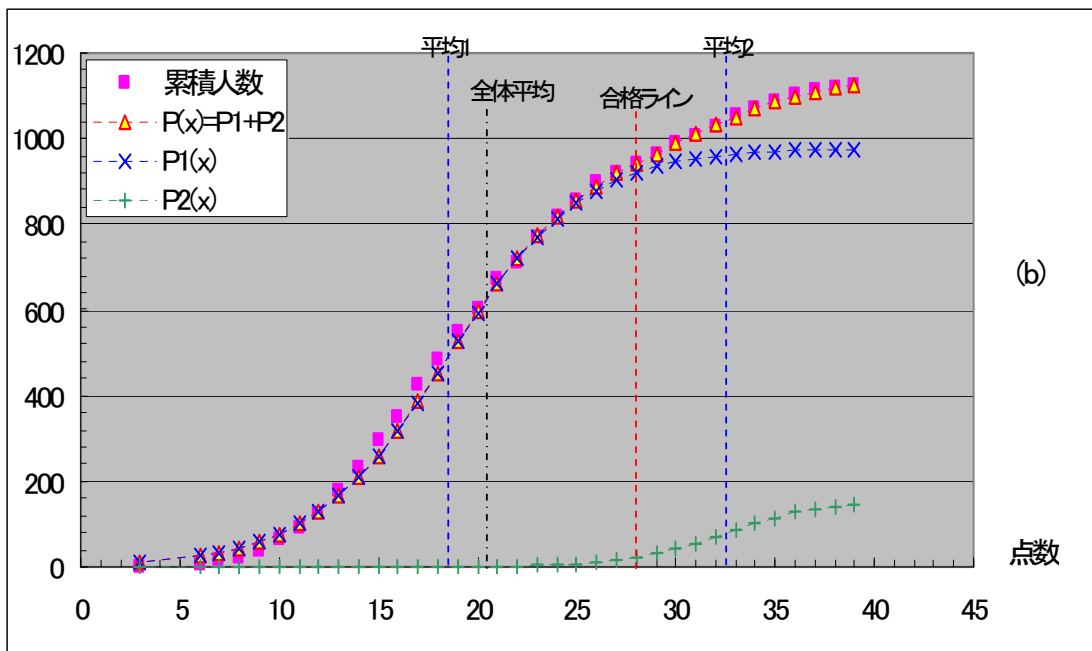
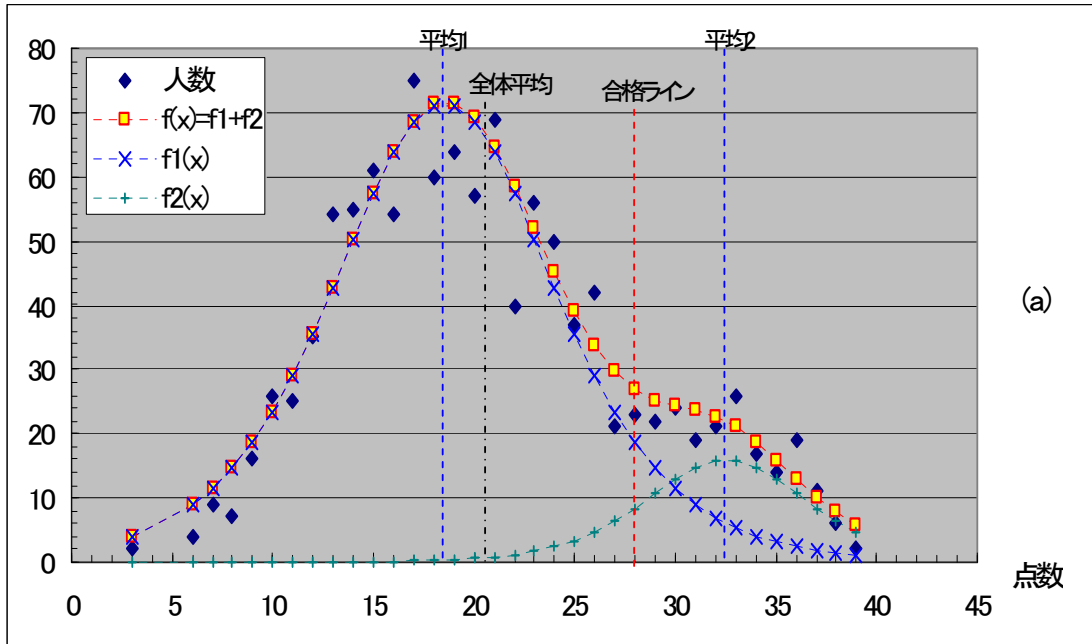


図 3-5-1. A 「情報技術認定試験」 2つのグループによる点数分布

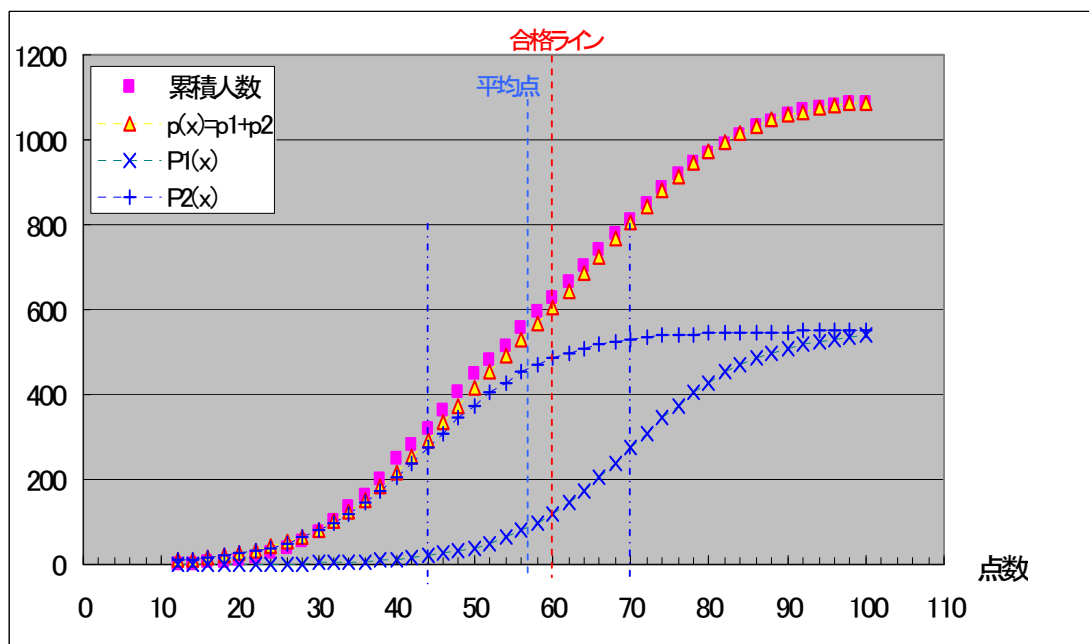
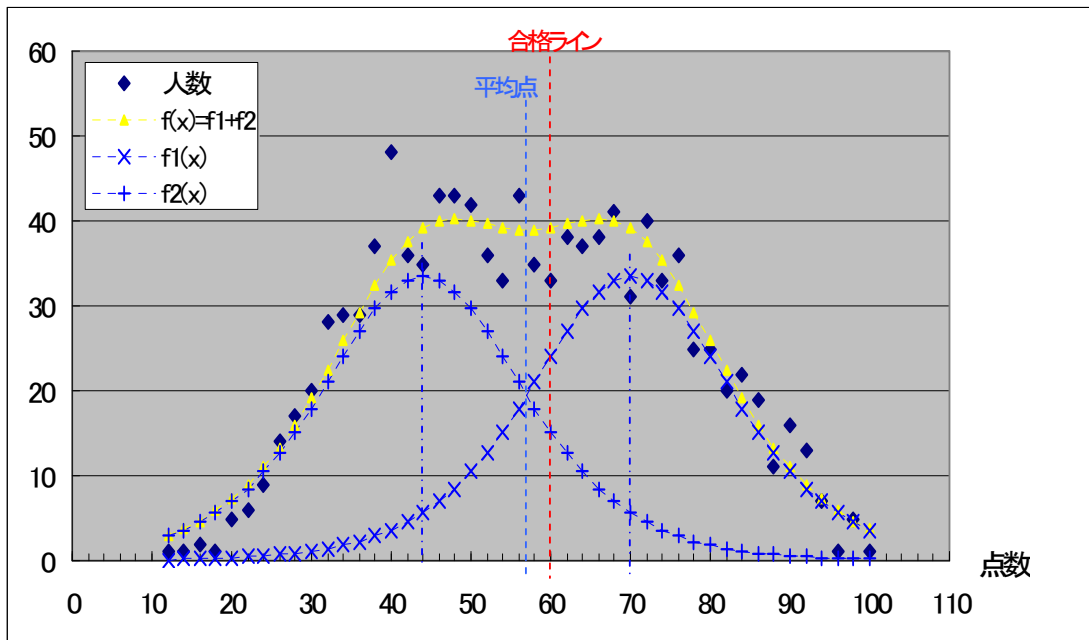


図 3-5-1. B 「情報技術者能力認定試験」 2つのグループによる点数分布

3-5-2. 能力値および困難度の比較

図 3-5-2. A および B に「情報技術認定試験」および「情報技術者能力認定試験」でのラッシュモデルで推定した困難度に対する累積問題数の依存性を示す。図から解るように平均正解率に対する問題数の割合は妥当であるが、合格のボーダーラインにある能力の受験者が 50%確率で解けるレベル以上の問題数は、「情報技術者能力認定試験」が 27 問であるのに対し、「情報技術認定試験」では 4 問(合格正解率を 60%とした場合には 7 問)に留まっている。このことは、「情報技術認定試験」での平均点レベルの受験者は問題の困難度が 0~1 レベルの問題を逐次克服して合格ラインに到達するのが最も効率的な学習の道であることを示している。このように受験者の能力と、受験者が克服すべき問題が個別に明確にできることが本研究で行った手法の最大のメリットであると言える。この点を利用した、新しい試験システムの提案を別に後述する。

本解析ではそれぞれ 1000 人以上のデータベースに基づいているが、本研究の結果から「情報技術認定試験」および「情報技術者能力認定試験」における能力値、困難度、合格ラインについての相対的な比較を行うことは、「もし両試験での問題レベルが同等なら」等の何らかの仮定なしには不可能である。これを行うためには、「情報技術認定試験」の受験者に「情報技術者能力認定試験」の問題を解いてもらい両試験の問題レベルに対する等価作業を行う必要がある。このような等価作業を繰り返し行い、問題の困難度に対するデータベースを構築することにより、受験者に対するかなり普遍的な能力判定を容易に行うようにすることが始めて可能となる。

具体的な問題については、図 3-3-2. A などのグラフで示した合格基準と困難度をそれぞれ比較することで、「03:ビットマップ画像の持つ情報量の計算」「16:相対パスと絶対パスの概念」「17:絶対パスの指定方法」「28:IP アドレス」の 4 カテゴリーは、合否を特に分けるような高い困難度を示した事が伺える。特に「03:ビットマップ画像の持つ情報量の計算」は正解率が特に低い問題が含まれるカテゴリであることから、受験者らが特に理解出来ていないカテゴリであると予想される。

逆に、「13:検索式」「33:電子メールを利用する時の注意点」「35:不正アクセスとその対策」は他カテゴリと比較して、特に低い困難度を示している事がわかる。このように困難度の変化や能力値と比較することで、「情報基礎」や試験対策において今以上に生徒らに徹底して指導すべき学習のポイントを把握する

事が出来た。

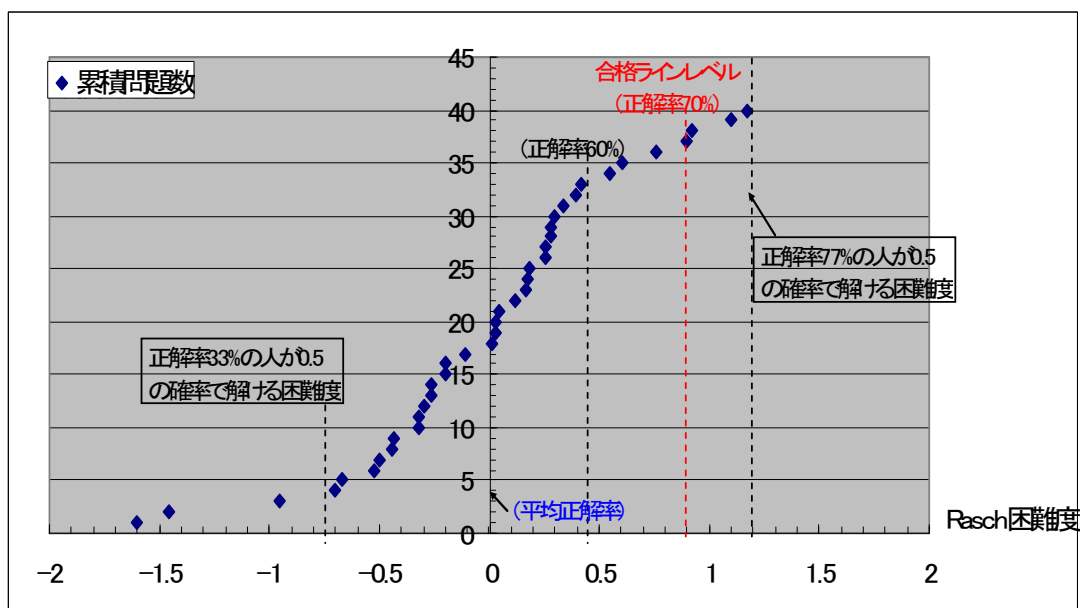


図 3-5-1. C 「情報技術認定試験」
ラッシュモデル困難度に対する累積問題数

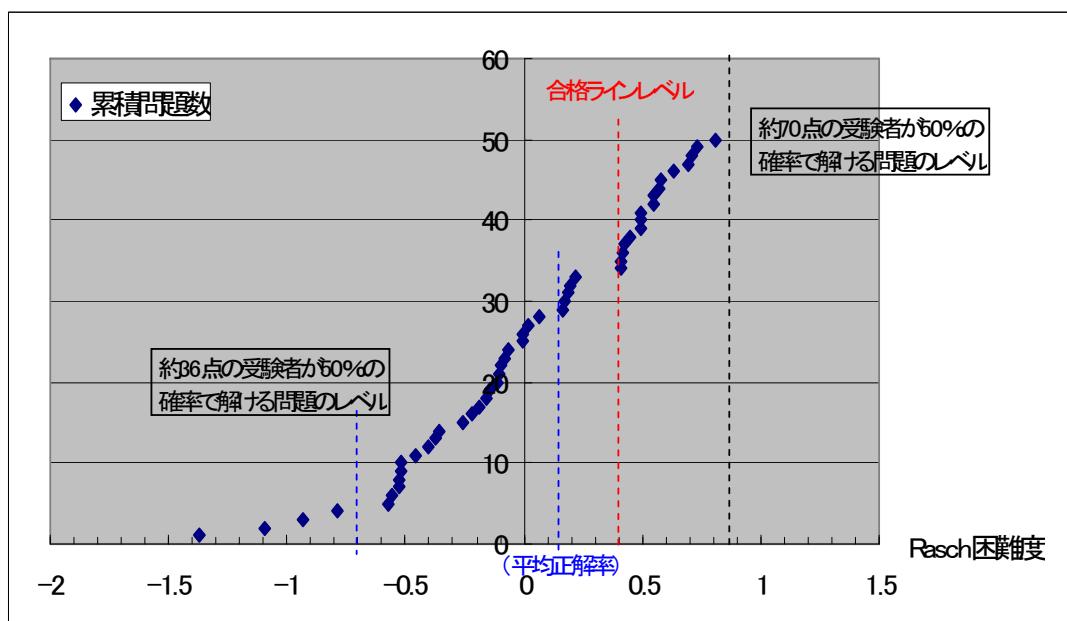


図 3-5-1. D 「情報技術者能力認定試験」
ラッシュモデル困難度に対する累積問題数

3-5-3. 今後の課題

前節で述べたように、本研究で行った手法の最大のメリットは受験者の能力と受験者が当面克服すべき問題の困難度を明確にすることにより、その受験者にとっての最も効率的な学習コースを示すことができることである。しかし、受験者の能力や問題の困難度をより普遍的に評価できる試験にするためには、問題を多数用意して問題データベースを充実し、問題の困難度に対する等化作業を逐次的に繰り返し行うことが必要である。改善策として、コンピュータ適応型テスト (Computerized Adaptive Testing, CAT) を利用することで、学習者の反応 (解答) に応じて、問題データベースの中から適切な問題が提供されるような環境を利用することで、受験者の理解度を単元別に推定し、より精密な試験の合否判定が可能な環境が考えられる。第5章にて、こうした改善策について詳しく述べることにする。今後の試験環境において、本分析で用いた手法を組み込んだ試験システムの環境を構築・整備することが望まれる。

次章では、共通教材など現在の「情報基礎」の運営状況や生徒の学習環境についての言及を行う。更に、項目反応理論やラッシュ測定理論と同じく、現代テスト理論の一つである「S-P 表理論」について紹介する。授業「情報基礎」内で実施した中間テストについて、同理論を実際に活用することで、履修者一人一人の学習到達度について着目し、効率的な指導を実践出来ることを示す。

第4章 研究Ⅱ：「情報基礎」に関する分析

4-1 分析手法

授業「情報基礎」について分析するにあたり、手法の根底となる理論の解説を簡単に行う。

4-1-1 S-P 表理論

(1) 概要

S-P 表理論とは、1969年に佐藤隆博氏によって開発され、1974年に発表されたテスト理論である。この理論は、学習指導の節目に実施する達成度テストの結果や、演習・実習に関する生徒の学習結果などのデータから、「講師の指導」と「生徒の学習結果」の間の関連性を捉え、生徒の学習状況・理解状況、および講師の指導法・テスト問題についての質的な評価情報を得ることを目的とする分析手法である。また、取り扱うテストデータは、項目反応理論やラッシュ測定理論と同様、正誤反応データである。

項目反応理論とラッシュ測定理論では事象を確率論的に扱い、受験者の能力について、受験者の能力と問題の難しさの関係を分析したものであった。しかし、S-P 表理論はこうした理論とは全く異なる。正誤分布について、生徒と問題毎にマトリックス状に配列し、生徒の得点分布を表す「S曲線」と問題の正解率分布を表す「P曲線」とを構造的に表したチャートである。このチャートを、「視覚的」に捉える分析方法論である。

以下に、S-P 表理論分析の主な特長について述べていく。

1. 学習・理解についての診断情報が得られる

項目反応理論やラッシュ測定理論と同様、テストの総得点だけでなく、テストについての個々の問題に対する受験者の正誤分布を、受験者集団全体の正誤分布の傾向に照らして評価する点に特長がある。同じ学習内容について同じ環境下で指導を受けた、つまり「情報基礎」の1クラスについて全体の平均的な理解、または達成度の分布に、各生徒のテストについての反応パターンを照らし合わせて見て、クラス全体の達成度の傾向からかけ離れた異常な反応パターンを拾い上げて検討することである。同様に、クラス間で比較する

ことで、各クラスの指導による学習達成度の差異を見ることも可能である。

2. 煩雑な計算が必要無く、理論や分析法が理解しやすい

項目反応理論やラッシュ測定理論とは異なり、専門ソフトウェアが必要となるような煩雑な計算が必要ない。また、統計学などある程度の専門的な知識や技法の習得を必要としない。S-P 表理論は、「反応パターンについて視覚的に捉える」ことを主とする。この点から、導入やその扱いの簡易さに特出しているテスト理論である。また、近年ではコンピュータを利用する事によって、その利便性・実用性が一段と向上した。現在では、S-P 表理論とその分析法は米国をはじめ 20 ヶ国以上において利用されている。

3. クラス単位の人数を想定した分析モデル

S-P 表理論は「視覚的」に捉えるモデルという点から、項目反応理論やラッシュ測定理論などのように、多数の標本数を必要しない。およそ 20 人～50 人程度、つまり 1 つのクラスを構成する程度の標本数が理想とされている。逆に、標本数が多すぎると構成する反応パターンが増加してしまい、生徒の反応パターンとクラス全体の反応パターン間の「ずれ」が拡大化、「視覚的」に分析を行うことが困難になってしまうのである。このように、必要以上の標本数はかえって分析を困難にするという点が S-P 表理論の唯一の弱点とも言えるが、元来クラス単位での分析を想定したテスト理論なので、利用上あまり不便は無いと考えられる。

(2) S-P 表の作り方

S-P 表の作成は、先に述べたように煩雑な計算式も無く、専門知識も必要はない。正誤反応パターンについて、単純に並べ替えを行うだけである。「Excel」(Microsoft 社)などの表計算ソフトウェアを利用すると、容易に作成する事が出来る。以下において、実際に S-P 表の具体例を作成していくことにする。

次の図は、あるテストの結果について表にしたものである。受験者数は 20 人、テストを構成する問題数は 10 問である。表中の 1 は正答を、0 は誤答をそれぞれ表す。

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	得点
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8
2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
3	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	5
4	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	6
5	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5
6	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	6
7	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	7
8	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	4
9	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
10	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	4
11	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	7
12	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
14	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
16	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	6
17	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	5
18	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	7
19	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	8
正答数	17	14	10	3	11	13	9	9	11	11	

まず、上から成績の良い順に受験者を、左から正答数の多かった順に問題を並べていく。すると、次のような表になる。

	Q1	Q2	Q6	Q5	Q9	Q10	Q3	Q7	Q8	Q4	得点
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
20	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	7
11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	7
18	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7
4	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	6
6	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
16	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6
3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5
5	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5
12	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	5
14	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5
17	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4
8	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4
10	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4
19	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
9	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
正答数	17	14	13	11	11	11	10	9	9	3	

表の上下に対して得点順に並べ替えたことで、表の上ほど得点が高いことを示し、表の左右に対して正答数順に並べ替えたことで、左に行くほど正答数が多くなる。このことから、左上に「1」（正答）が集中し、右下に「0」（誤答）が集中した分布になる。

次に、S 曲線と P 曲線を引いていく。

まず個々の受験者について、得点数だけ表の左から右へ数えた箇所に縦線を引く。例えばこの表において、12 番の受験者の得点は 10 点であるから、左から 10 数えた箇所に縦線を引く。1 番の受験者は 8 点であるから、左から 8 数えたところに縦線を引く。このようにして順に線を結んでいくと、次の図において赤線で示した S 曲線が出来る。この S 曲線を見ることで、各生徒の学習到達度、クラス全体の到達度の分布や、平均的水準が把握出来るようになる。

	Q1	Q2	Q6	Q5	Q9	Q10	Q3	Q7	Q8	Q4	得点
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
20	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	7
11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	7
18	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7
4	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	6
6	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
16	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6
3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5
5	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5
12	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	5
14	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5
17	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4
8	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4
10	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4
19	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
9	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
正答数	17	14	13	11	11	11	10	9	9	3	

同様に、P 曲線を引いていく。個々の問題について、正答数だけ表の上から下へ数えた箇所に横線を引く。Q1 の正答数は 17 であるから、上から 17 だけ数えた箇所に横線を引く。Q2 の正答数は 14 であるから、上から 14 だけ数えた箇所に横線を引く。このようにして順に線を結んでいくと、次の図において青線で示した P 曲線が出来る。この P 曲線を見ることで、各問代の正解率とその分布を読み取ることが出来るようになる。

	Q1	Q2	Q6	Q5	Q9	Q10	Q3	Q7	Q8	Q4	得点
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
20	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	7
11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	7
18	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7
4	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	6
6	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
16	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6
3	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	5
5	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5
12	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	5
14	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5
17	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4
8	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4
10	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4
19	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
9	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
正答数	17	14	13	11	11	11	10	9	9	3	

以上の作業によって、S 曲線・P 曲線が引くことが出来た。上図のように、この2つの曲線が描かれた表を、S-P 表と呼ぶ。S-P 表を見る際に、まずS 曲線とP 曲線が描かれている位置と、それぞれの曲線の形に注目する。

S 曲線の左側の面積、またはP 曲線の上側の面積が S-P 表全体に対して占める割合は、平均正答率を表している。従って、S 曲線が表の右側に寄るほど、またはP 曲線が表の下に寄るほど平均正答率が高いことになる。また、S 曲線は得点についての累積分布を表していることが見て取れる。

S 曲線とP 曲線は、正誤のばらつきが無いときには曲線が一致する。これを完全 S-P 表と呼ぶ。逆に、1 と 0 の配置があたかも乱数で発生したような得点表の S-P 表を無作為 S-P 表と呼び、この時 S 曲線と P 曲線は最も離れた状態にある。こうした状態は「理想のモデル」であって、現実の S-P 表において曲線が完全に一致する事はまず無く、通常はある程度離れている。この曲線の乖離が、1 つの指標となる。S-P 表の分析では、この乖離の程度を定量的に表した「差異係数」というものを用いて、その指標とする（後述）。しかし、差異係数は教科とその領域、テストの形式などでその扱いは変化するため、参考とする場合にはど

の程度の「ずれ」が標準的か、経験的に調べておく事を推奨されている。

また、生徒の学習が不十分で理解が不安定な場合、指導内容や指導方法に問題がある場合、テストの出題内容に問題がある場合などにおいて、この乖離の程度が大きくなりやすい傾向にある事が知られている。また、小テスト～中間テスト～期末テストのように、テストの実施時期が後になる程、やはり乖離の程度は大きくなりやすい。これは、学習が進むにつれて個人の能力差や学習モチベーションなどの理由によって、理解度に差が生じる為である。

学習到達度テストなどの S-P 表において、曲線が離れすぎている場合は特に注意が必要である。異常に離れている理由として、以下のような点が主に考えられる。

- 受験者の理解が十分ではない
- 中位～上位得点圏の受験者に学習不安定な者が多い
- 理解についての指導が不十分である
- 指導した学習目標とテストの内容が対応していない
- 指導時期とテスト実施時期の時間差が大きい

実際の検討の際には、以上の可能性について順次チェックすると良い。

また、再度 S 曲線と P 曲線について言及する。次の図において、ピンク色で示した部分を見てみる。17 番の受験者の正誤反応パターンは、P 曲線の左側より、右側に 1 が多く分布している事が分かる。9 番と 13 番の受験者についても、そのような反応パターンである事が伺える。この分布が意味するのは、この 17 番の受験者は易しい（と予想される）問題より、難しい（と予想される）問題の方が多く正解出来ていた、ということである。つまり、この表において 17 番の受験者は「出題内容についての理解が不安定」など、学習上になんらかの問題があることが示唆されるのである（9 番と 13 番についても同様の事が言えるが、この 2 受験者については得点自体が低すぎて、テストの出題内容のほぼ全てが理解出来なかったのでは、と予想出来る）。

また、表全体の正誤分布から、理解の不安定さについて質的な違いが見て取れる。例えば先の図において、「20 番の Q5 についての誤答」「18 番の Q1 についての誤答」など、表の左上に分布しているような誤答は、不注意や勘違いなど

による誤答の傾向が高く、理解の矯正は比較的容易である。それに比べて、表の右下に分布している誤答は、基本的な理解が出来ていない、問題自体に全く手をつける事が出来なかったことによる誤答が多い。こうした誤答が多い場合は理解の矯正は難しく、学習の根幹的な見直しを検討する必要がある。

	Q1	Q2	Q6	Q5	Q9	Q10	Q3	Q7	Q8	Q4	得点
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
20	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	7
11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	7
18	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7
4	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	6
6	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
16	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6
3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5
5	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5
12	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	5
14	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5
17	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4
8	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4
10	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4
19	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
9	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
正答数	17	14	13	11	11	11	10	9	9	3	

一人ひとりの学習診断において、テストの得点数だけではなく、どの問題について正解し、どの問題について不正解だったかという、達成・未達成の反応パターンを捉える事が重要である。この反応パターンを、同じ学習内容について同じ学習環境で指導を受けた生徒達の達成水準と比較し、診断情報を得るのが S-P 表による分析の目的である。この際、受験者や問題の反応パターンについて、全体と比較してどの程度「ずれ」が生じたか、この「ずれ」について定量的に評価したものが、注意指数（後述）である。

(3) 注意指数

各生徒の反応パターンの異質度、つまり全体の反応パターンの傾向から離れている程度を定量的に評価をするために、反応パターンから問題と生徒につい

て、「注意指数」という値を算出する。これは、反応パターンの「ずれ」に着目し、「ずれ」について相関係数を用いて表した指数であり、ラッシュ測定理論における「適合度分析」に似ている。この注意指数を参考にすることで、生徒の反応パターンとクラス全体の反応パターンの「ずれ」の度合いを検討し、学習指導上における問題点への示唆を与えるものである。

注意指数の定義について、以下に示す。

注意係数は「ある反応パターンの注意指数とは、P 曲線と S 曲線を境に 1 と 0 の入れ替わりのない完全な反応パターンを基準として、実際の反応パターンが完全な反応パターンからどの程度の差異があるかを示す値である」と定義される。つまり、数式では

$$\text{注意指数} = \frac{\text{(実際の反応パターンの、完全反応パターンからの差異)}}{\text{(完全反応パターンからの最大の差異)}}$$

と定義される。右辺分母の「最大の差異」とは、そのパターンの平均値が与えられた時、最も規則性の無い状態、すなわちエントロピー最大＝平均的な反応パターンが与えられた時に最も規則性の無いばらついた状態を言う。

先述のように定義された注意指数を、S・P 表の周辺度数、すなわち「各生徒の得点」と「各問題の正答者数」を基準変数として扱い、上の式を表し直すと

$$\text{注意指数} = \frac{\{(\text{実際の反応パターンの、完全反応パターンからの差異}) - (\text{実際の反応パターンの、基準変数との共分散})\}}{\{(\text{完全反応パターンからの最大の差異}) - (\text{無作為反応パターンと、基準変数との共分散})\}}$$

となる。この式が意味するのは、「ある反応パターンの注意指数とは、実際の反応パターンの完全反応パターンからの差異を、最大の差異で基準化した値」である。「無作為反応パターンと、基準変数との共分散」について考慮すると、無作為反応パターンとは乱数発生させような反応パターンであるから、このようなパターンと基準変数との共分散の期待値は 0 である。よって、式は

$$\text{注意指数} = 1 - \frac{\{(\text{実際の反応パターンと基準変数との共分散})\}}{\{(\text{完全反応パターンと基準変数との共分散})\}}$$

である。

ここで、上式右辺の分数項に対して「ある問題の反応パターンと生徒の合計得点（＝基準変量）の共分散」を「ある問題の完全反応パターンと生徒の合計得点の共分散」で割ったものについて代入し、式を整理したものが、問題の注意係数 $C \cdot P$ (Caution Problem) である。同様に、「ある生徒の反応パターンと問題の正答数（＝基準変量）の共分散」を「ある生徒の完全反応パターンと正答数の共分散」で割ったものについて代入し、式を整理したものが、生徒の注意係数 $C \cdot S$ (Caution Student) である。

注意係数について、「注意すべき生徒または問題」とする判定基準は、開発者の佐藤氏によって教育現場の多数の実例を基に検討された結果、正答率と得点率がそれぞれ 85%以下で、注意指数が 0.5 以上を「要注意」、0.75 以上を「特に注意」としている。これらの基準は、経験上推奨する値とされる。なお、多岐選択型テストの場合、一般に判定基準も大きくなり 0.6 以上のときに「要注意」としている。

また、注意指数による生徒・問題の診断には、得点や正答数をそれぞれ加味するとより細かく行う事が出来る。評価の目安として、注意指数が高く示された生徒について、得点率 67%～100%の生徒は「基礎的内容のケアレスミス」の可能性が、得点率 33%～67%の生徒は「基礎的な理解の不足」、得点率 0%～33%の生徒は「理解が全く出来ていない、でたらめな解答」といった傾向にある。同様に、注意指数が高く示された問題について、正答率 85%～100%の問題は「テスト問題としては易しすぎる、またはケアレスミスを起こしやすい問題」、普通の正答率 15%～85%の問題は「理解がやや不安定、または不足しがちな問題」の可能性が、正答率 0%～15%の問題は「基礎的な理解が困難なほど難しい、または悪問」の傾向にあるとしている。

(4) 差異係数

S 曲線と P 曲線の乖離の程度について、どの程度までは問題無いかは明確には定められていない。しかし、両曲線の離れ具合が大きい場合には問題があることを先に述べた。この離れ具合について、つまり S 曲線と P 曲線の「ずれ」の大きさを定量化する事が出来れば、実際に S-P 表を利用する上で指標として有用である。

差異係数は以下のように定義される。

「差異係数とは、実際に得られた S-P 表についての S 曲線・P 曲線の「ずれ」（＝両曲線で囲まれた部分）を、受験者数・問題数・正答率によって規定された無作為 S-P 表での「ずれ」によって基準化したものである」

受験者数 N 、問題数 n 、平均正答率 p である実際に観測して得られた S-P 表上の S 曲線・P 曲線に囲まれた部分の面積を $S(N, n, p)$ と表す。同様に、 $N \cdot n \cdot p$ の条件下で与えられる無作為 S-P 表上の S 曲線・P 曲線に囲まれた部分の面積を、 $S_R(N, n, p)$ と表し、その期待値を $E[S_R(N, n, p)]$ と表す。この時、上の定義から差異係数 D^* は

$$D^* = \{ S(N, n, p) \} / E[S_R(N, n, p)]$$

によって与えられる。この式についてそのまま計算するのは困難なため、開発者の佐藤氏によって実用的な近似式が立てられた。その近似式は、

$$D^* = (S \text{ 曲線と } P \text{ 曲線によって囲まれた } 1 \text{ と } 0 \text{ の数}) / \{ 4 N n p (1-p) \} \cdot D_B(M)$$

である。式中の $D_B(M)$ は、この近似式において導入された尺度因子であり、 $M = (N n)^{(1/2)}$ に対応した定数を取る。

差異係数の判定基準について、明確な基準はないと先に述べたが、開発者によって示されたおおよその傾向としての目安を以下に述べる。

- ・ドリルや練習問題、小テストなどの形成的評価テストの場合、差異係数 D^* の値は 0.4 前後が標準的であり、記述型テストなら 0.5 以上、多岐選択型テストなら 0.6 以上を要注意とする。
- ・学力テストや実力テストなどの総括的評価テストの場合、差異係数 D^* の値は 0.5 前後が標準的であり、0.6 以上を要注意とする。

差異係数 D^* は、大きすぎても問題ではあるが、小さすぎても受験者や問題内容について検討すべきである。小さすぎる値をとる原因として、理解が十分な受験者と不十分な受験者にはっきりと分かれてしまった場合、テスト問題が易

しすぎる問題と難しすぎる問題にはっきりと分かれてしまった場合など、両極端な構成因子による要因が考えられる。この場合は、S 曲線と P 曲線の形状を参考にして判断すると良いとされる。また、差異係数 D^* は、平均正答率 p が 50% ±15%～25%程度の範囲に限り、その利用を推奨されている。ただし、平均正答率 p がこの範囲を越えて極端に高い値を示した場合、 D^* が大きくても注意を払う必要はない。

4-2 分析概要

以下は、本研究で行った授業「情報基礎」に関する分析についての説明である。

4-2-1 分析対象

- ・ 「情報基礎」2007 年度春学期 12・14 クラス
 - データ種類…正誤情報のみ(2 値反応データ)
 - 受験者数…53 名
 - 試験実施日…2007 年 6 月 14 日
 - 設問数…45 問（「情報技術認定試験」にて使われる問題と同じもの）
 - 回答方式…大学内オンライン PC を利用、多肢選択型
 - 設定基準…試験実施までに「情報基礎」において指導した範囲内について、「情報技術認定試験」の問題を用いて出題
 - 合格基準…設定無し

- ・ 「情報基礎」2007 年度秋学期 27・28 クラス
 - データ種類…正誤情報のみ(2 値反応データ)
 - 受験者数…42 名
 - 試験実施日…2007 年 12 月 5 日
 - 設問数…45 問（「情報技術認定試験」にて使われる問題と同じもの）
 - 回答方式…大学内オンライン PC を利用、多肢選択型
 - 設定基準…試験実施までに「情報基礎」において指導した範囲内について、「情報技術認定試験」の問題を用いて出題
 - 合格基準…設定無し

両クラスについて、指導した講師は異なるが、指導に用いた教材や環境は同

じである。また、テストの出題範囲や問題、試験の実施環境は全て同じである。出題した問題は、「情報技術認定試験」にて実際に利用されているものを用いた。1名につき1回の受験が可能であり、再受験は出来ない。

4-2-2 分析プロセス

本章では、授業「情報基礎」に関する分析を行い、以下の手順で考察していく。

1. 「情報基礎」履修者に、「情報技術認定試験」にて実際に用いられている設問で構成されたテストについて受験させ、その結果について S-P 表理論による分析を行う。
2. 1における分析結果から、履修者の理解度の確認を行うと共に、理解の十分でない傾向にある問題について言及する。
3. 両クラスの比較をすることで、S-P 表理論の有用性を示し、「情報基礎」の今後の学習・指導環境について改善策の提案をする。
4. 以上のプロセスと第3章の成果を併せて、第5章にて今後の本校の初等情報教育に関してより良い環境の実現と、それに伴う課題について言及し、今後の研究へとつなげていく。

4-2-3. 留意点

「情報基礎」の一部のクラスで実施したテストの結果について、S-P 表理論を用いた分析を行った。しかし、この分析結果は対象クラスに関するものであり、授業「情報基礎」全体についてのものではない事を強調しておく。本研究の目的は、S-P 表理論による分析を行い、結果を考察することで「情報基礎」における指導や同授業に関する学習内容について、理論の有用性を明らかにし、今後の初等情報教育について質的向上の足がかりの一つとするものである。

また、本研究において、第3章の研究成果を考慮した上で、その分析結果についての考察を行う。第3章において、試験問題の妥当性について項目反応理

論とラッシュ測定理論の両方からその裏付けを行った。本研究の分析対象であるテストを構成する問題は、「情報技術認定試験」で実際に利用されているものである。この事から、本研究で分析したテストの妥当性については、第3章の研究成果から保証されるものである。よって、本研究の分析結果においてテストの不適切さによる影響を問題視せず、生徒の理解度を中心とした考察が行えると考える。

4-3 分析結果

4-3-1 基礎統計

12・14クラスの平均得点は約33.0点（得点率72.3%程度）、うち最高点は満点の45点、最低点は12点であった。同様に、27・28クラス平均得点は約24.9点（得点率55.4%程度）、うち最高点は39点、最低点は13点となり、全問正解・不正解者は居なかった。

問題について見ると、12・14クラスの平均正答率は約38.8点であった。同クラスで最も正答率が高かった問題は問40（98%程度）、最も低かったのは問6（40%程度）だった。この2問に対して27・28クラスでの正答率は、問40については29.0%程度、問6については26.2%程度と、12・14クラスと比較して2問とも低かった。また、27・28クラスの平均正答率は約23.3点、同クラスで最も正答率の高かった問題は問23（92.9%程度）、最も低かったのは問21（14.3%程度）であった。この2問について、12・14クラスの正答率はそれぞれ56.6%、88.7%程度であり、正答率の上下が逆転していた。

以上のように、平均得点率や平均正答率などの基礎統計については、12・14クラスの方が27・28クラスと比較して高い傾向にあるが、設問によっては正答率の上下が逆転していることが分かった。

4-3-2 S-P表による分析

次の図4-3-1において、このテスト結果についてのS-P表を表した。上は12・14クラスの、下は27・28クラスのS-P表である。

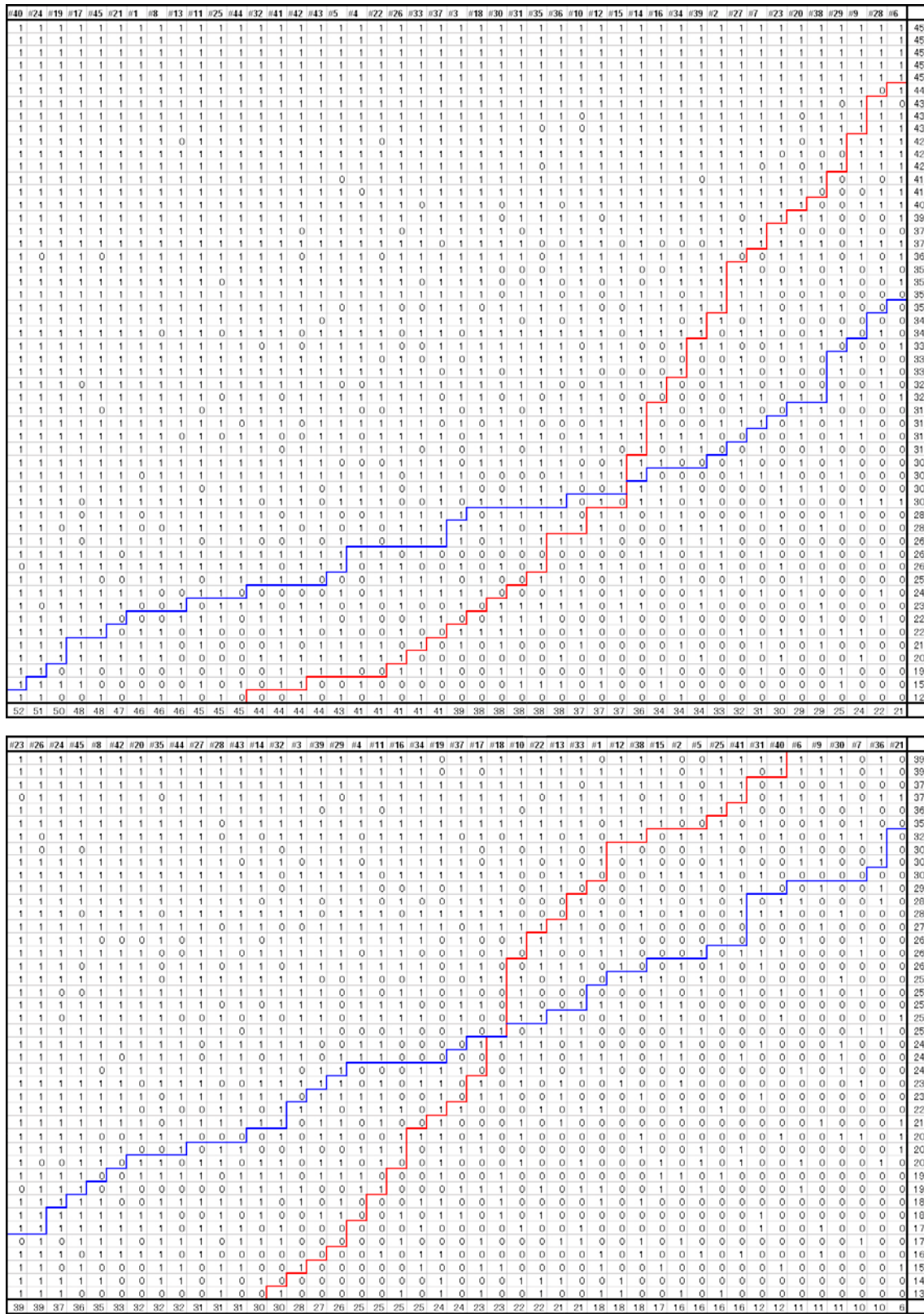


図 4-3-1 「情報基礎」 模擬試験 SP 表 (上: 12・14 クラス、下: 27・28 クラス)
一瞥すると、12・14 クラスの S 曲線と P 曲線は右下寄りに、27・28 クラス

の S 曲線と P 曲線は表の中心付近で交差していることが分かる。S 曲線の左側の面積、または P 曲線の上側の面積が S-P 表全体に対して占める割合は、平均正答率を表していると言った。この事から、平均正答率の高い 12・14 クラスの S-P 表は、27・28 クラスの S-P 表と比べて、S 曲線が表の右側に、P 曲線が表の下に寄っていることから、基礎統計に対応した分布である事が分かる。

次に、この 2 つの S-P 表における差異係数 D^* と注意係数 $C \cdot P$ 、 $C \cdot S$ について、それぞれ計算した。その結果、

12・14 クラス

- 差異係数 $D^* \approx 0.46$
- 「注意」と示された生徒：11 名
「特に注意」と示された生徒：4 名
- 「注意」と示された問題：6 問
「特に注意」と示された問題：1 問

27・28 クラス

- 差異係数 $D^* \approx 0.56$
- 「注意」と示された生徒：7 名
「特に注意」と示された生徒：1 名
- 「注意」と示された問題：5 問
「特に注意」と示された問題：8 問

両クラスで「注意」「特に注意」と示された問題：1 問

となった。12・14 クラスでは生徒について、27・28 クラスでは問題について、注意係数の高いものが多かった。

12・14 クラスで「注意」「特に注意」とされた問題は、

2. ビット数と表現できる情報量
13. 検索式
17. 相対パスの指定方法
20. 出力・入力装置の具体例

- 24. サーバ・クライアントモデル
- 32. メーリングソフトの概念

これらの6カテゴリに関する問題であった。

同様に、27・28クラスで「注意」「特に注意」とされた問題は、

- 1. 情報量の単位と接頭辞
- 2. ビット数と表現できる情報量
- 4. 10進数 \leftrightarrow 2進数の基数変換
- 11. 推論と論理思考
- 17. 相対パスの指定方法
- 19. CPUの機能とクロック周波数の理解
- 20. 出力・入力装置の具体例
- 21. 主記憶装置と補助記憶装置の性質と役割の違い
- 22. 基本ソフトウェアと応用ソフトウェアの区別

の9カテゴリに関する問題であった。また、「2. ビット数と表現できる情報量」「17. 相対パスの指定方法」「20. 出力・入力装置の具体例」に関する問題は両クラスにて「注意」と示された。これらのカテゴリは、特に基礎的な理解が不安定な傾向にあるカテゴリの可能性はある。

注意指数診断についての評価の目安に準拠して、得点について上位・中位・下位の3つのグループに分け、「注意」「特に注意」と示された生徒についてその分布を見てみることにした。すると、12・14クラスでは、上位グループに9名、中位グループに5名が分布していた。また、27・28クラスでは上位グループに1名、中位グループに6名、下位グループに1名が分布していた。

同様に、正答数についても上位・中位・下位の3つのグループに分け、「注意」「特に注意」と示された問題についてその分布を見てみることにした。すると、12・14クラスでは上位グループに2問、中位グループに5問分布していた。また、27・28クラスでは上位グループに2問、中位グループに10問、下位グループに1問が分布していた。

上位グループに分布される「注意」と診断された生徒は、「基礎知識のケアレスミスの多い生徒」が多い傾向にあると先に述べた。同様に、中位グループに

分布される「注意」と示された生徒は、「内容について理解が十分でない生徒」の傾向にある。12・14クラスでは上位グループについて多く分布していることから「ケアレスミスの解答」をした生徒が多く、27・28クラスでは中位グループに多く分布していることから「理解が十分でない生徒」が多い可能性が示唆された。また、27・28クラスにおいて「注意」と診断された問題は、12・14クラスより2倍近く多かった。また、問題の正答率の低さから、27・28クラスの多くの生徒にとって、授業で取り扱った単元についての理解が十分でないことが伺える。こうした「注意」とされる要因については、実際に指導にあたるなど、別の側面から判断していく必要がある。

4-3-3 今後の課題

S-P表理論とその分析から、これだけの情報が得られた。こうした情報を基に、生徒が苦手としがちな単元を抽出してその理解を促す、生徒1人ひとりが個別に持つ弱点の補強を行うなどのアプローチが可能になると考える。また、S-P表理論による分析を、小テストなどの授業において恒常的に行うような形成的評価のテストに用いることで、クラス全体の学習達成度を単元毎に把握する事が出来る。以上のことから、授業「情報基礎」においてS-P表理論とその分析は、導入が容易であり、それにより正答数だけでは把握できない、生徒の理解度のような目に見えない特性についてその示唆を得ることが出来、その指導においてもより効率的に行える可能性があることを示した。今後の授業運営において、同理論を積極的に利用した指導が望まれる。

第5章 研究成果

5-1 問題点のまとめ

「情報技術認定試験」は、規定された試験範囲について1カテゴリにつき1問出題し、受験者に計40問を解かせてその正答数で合否を判定している。しかし、計算問題と比較して知識問題の方が多いため構成となっている為、用語の暗記によって正答したものについて、「出題内容について理解が来ている」と一意的に評価をするのは疑問が残る。例えば、2進数の計算など情報技術の根幹的な部分を理解していないが、上位の領域の専門用語について知覚している生徒は、基礎的な理解が不安定なために後の学習過程で「つまづき」が生じやすくなると予測できる。こうした理解の程度について、「情報技術認定試験」のような総合的評価テストの得点だけで判断をするのは危険である。

「情報基礎」では、「情報技術認定試験」の出題範囲について、その基礎的な内容の理解のための指導を行っており、LMSや共通教材を用いることで学習内容の違いや漏れを防いでいる。しかし、履修者の人数や授業時間内での進行スピード、担当講師の指導力やティーチングアシスト数はクラスによって異なるため、授業の質を全クラスで保つのは難しい。こうしたクラス毎の差を軽減するため、クラス・履修者別に対応した指導をすることが担当講師に求められるが、生徒毎に理解の程度は当然異なるため弱点のポイントの把握が難しく、時間的・精神的に講師に余分な負担を強いることになる。

5-2 改善策

第3章において、項目反応理論とラッシュ測定理論による「情報技術認定試験」についての分析を行った。その中で、この分析手法は、試験を構成する問題の困難度について定量化し、整備された問題セットを受験した生徒についての能力値を推定することで、受験結果の評価について質的な向上が図れると述べた。また、複数の問題を利用することで、出題範囲について受験者の理解が十分かどうかの検証を行うことができると述べた。こうした特長を利用して、「情報技術認定試験」についてコンピュータを利用した、適応型テストを採用した試験システムを提案する。

提案の前に、適応型テストなど、テスト方式についての簡単な説明を加える。現在運用されている「情報技術認定試験」のような、コンピュータ画面上に問題を提示して、その回答を受験者にコンピュータに入力してもらい、その採点や分析、結果の表示など全てコンピュータを介して行うテスト方法をコンピュータテスト (Computer Based Test, 以下 CBT) と言う。また、企業の入社試験などの一部で用いられる、インターネットを通してウェブページ上で行うテスト方法 (IBT, Internet Based Testing) がある。

CBT は、従来行われている紙筆式テストと比較して、次のような利点がある。まず、採点をコンピュータ上で行うことにより、採点者の負担が軽減する点が挙げられる。多岐選択型テストであれば、採点など全て自動化することも可能である。次に、データベースに問題を多数用意しておき、その中から選んで、またはランダムで出題することが可能である。「情報技術認定試験」は、こうした点を試験システムに採用している。また、紙筆式テストで提示できなかったような、精緻な図表やアニメーションなどの動的画像を問題に取り込めるようになった。他にも、問題毎の回答時間の設定や、受験者の回答の反応速度を測ることなども可能となった。CBT の問題点として、「出題内容が長過ぎてコンピュータの画面表示に 1 回で収まりきらず、複数の画面表示を用いる場合に、受験者の記憶能力について考慮しなければならない場合がある」、という点があるが、この点を除けば、紙筆式テストでは出来ない、上記のような様々な利点が得られる。

この CBT に、項目反応理論やラッシュ測定理論の特長を導入し、受験者の問題に対する反応に基づいて、この受験者の能力を測定するのに最適な問題を、問題データベースの中から逐次的に選択し出題する手順を繰り返すテスト形式が、コンピュータ適応型テスト (Computer Adapted Test, 以下 CAT) である。

「情報技術認定試験」について、以下のような CAT の試験システムが考えられる。

1. 受験者の問題の回答結果から、出題内容についての理解度を測る。例えば、ある受験者が困難度 $b = 0.0$ の問題について解いた時、その回答が正答ならより高い困難度 (例: $b = 1.0$) の問題を、誤答ならより低い困難度の問題 (例: $b = -1.0$) を次に出題する。
2. 運営側が規定した基準以上の困難度の問題が解けたら、別の出題内容についての問題を出題する。逆に、複数の問題について不正解であった、

またはある基準以下の問題が解けなかったら「この出題範囲について理解が十分ではない」と判断し、そこで試験を終了、他の出題内容について解かなくても不合格とする。

3. 規定の出題範囲について全て解かせ、その結果から受験者の能力値を推定し、基準と照らし合わせて合否を判断する。

結果的に、異なる試験者に対して異なる問題数・問題内容の試験を実施することになるが、現代テスト理論を利用することで、異なる問題の組み合わせでも結果の比較が可能であり、更に推定した能力値を合否判定に利用できる。また、コンピュータ上で行う試験という点を生かして、1で示したような受験者の回答に即座に応じた出題が可能となる。このように実施環境の点からも、「情報技術認定試験」に適した試験システムであると考えられる。

また、上記の試験システムの発展型として、「情報技術認定試験」を再受験する受験者について、前回の受験結果を加味した出題方式が考えられる。つまり、再受験者について、前回の受験結果をデータベースに格納しておいて、再受験の際にその結果を参考にすることで、再受験者の理解度の評価を効率的に行う、という機能を追加した試験システムである。例えば、再受験者に対してあるカテゴリについて出題する際に、前回の結果から「当該カテゴリについて、前回は困難度 $b = -1.0$ 以下の問題は正解し、それ以上の問題は不正解だった」という情報を取得し、再受験時には $b = -1.0$ 以上の問題から出題する、という方式である。この方式を機能としてシステムに利用することで、再受験者の評価について効率的に行えると考える。以上のような、CATの試験システムを「情報技術認定試験」の改善策として提案する。

第4章では、S-P表理論とその分析方法について紹介し、実際に「情報基礎」で実施したテストについて分析を行うことで、その扱いの容易さ・有用性を示した。「情報基礎」の担当講師は、S-P表がもたらす情報を基にすることで、クラス・生徒1人ひとりの弱点のポイントを的確に把握でき、効率的に個別の指導が可能になると考えられる。また、単元別確認テストなど形成的評価についてもS-P表を利用して、理解の確認をする機会を増やすことで、授業全体の質的な向上を図ることが可能である。

以上の研究で、試験環境・指導環境のそれぞれに適した現代テスト理論の紹介とその有用性を個別に示していった。これらを利用することで、先述した問

題点を解決し、今後の本校における初等情報教育についてのより一層の質的向上を図るものである。

5-3 改善策に伴う課題

まず、前節で示した新しい試験システムの実現にあたっての課題点を述べる。

1つ目に、問題データベースの充実化である。充実化には、試験問題を多数用意する必要がある。計算問題は類題を比較的作成しやすいが、知識問題についての類題の作成は困難であるため、その解決策が望まれる。2つ目に、問題データベースについて充実化した後に、実際に生徒に解かせた上で問題毎に定量化し、その等化の作業を行わなければならない。これは、「情報基礎」の履修者や、試験に未合格の生徒などに対して「模擬試験」「対策試験」として受験させ、その結果をもとに作業を行うといった方法が考えられる。

「情報基礎」についての課題として、ティーチングアシストの不足が挙げられる。せっかく S-P 表による分析で生徒1人ひとりの理解のポイントが把握できても、ティーチングアシストが不在なために担当講師が一人で全生徒に対して個別に指導するのでは非効率的である。担当講師とティーチングアシストの両方が、生徒の理解不足のポイントを把握し、その指導を分担することが肝要である。また、授業時間外に生徒が Learning Management System 上で質問をして担当講師がそれに対応する、単元毎に練習問題などを配し生徒の自律的な学習の機会の提供するなど、現在の授業環境を活用することも有意義である。

当然のことだが、生徒にも積極的に学習に臨む姿勢が求められる。いかに良い学習環境を大学側が提供しても、学ぶ生徒自身の学習モチベーションが低くは意味が無いからである。

第6章 最後に

本研究は、本校の初等情報教育の運営上における問題点を始点に、「情報技術認定試験」「情報技術者能力認定試験」テストデータについての分析とその比較、そして「情報基礎」で実施したテストデータの分析によって、改めて試験環境・指導環境についての問題点を明確化し、その改善策を示すことが目的だった。本研究のプロセスにおいて示された問題点は、主に以下の2点に集約された。

- 「情報技術認定試験」の受験者の多くは、試験に合格できるような出題内容についての理解が十分に出来ていない可能性が高い。
→暗記による回答に対応した、内容理解についての評価が必要
- 「情報基礎」履修者の理解の向上と、個別指導の効率化
→S-P 表理論などを用いて、担当講師に負担を強くない改善が必要。

この研究の過程において、「授業における学習の指導」「内容理解について確認する試験の合格」という連続的な学習体系の構築は、人的・量的・時間的要因など、様々な要素が複雑に絡むために困難であり、解決には学習者と指導者の両方が高い目的意識を持った上でその学習の場に臨む事が重要である、と感じた。

指導側は、学習領域に応じた適切な指導法によって、理解を促す環境や機会を提供すべきであり、同時に指導を受ける生徒も、ただ用語などについて暗記するのではなく、根底にある基礎的な知識について正しく理解し、その上で応用知識や問題について対応すべきである。しかし、このような学習体系において至極当たり前のプロセスを踏む事が、様々な要因によって妨げられている現在の状況に危機意識を持ち、その改善に臨むべきである。

他の教科と比較して、日々著しいスピードで発展する情報技術はその関連知識の量もますます膨れ上がると予想される。こうした状況に追従出来るよう、一刻も早い学習環境の改善が望まれる。

■謝辞

論文を書き上げた今、改めて沢山の方々のご協力があったからこそ完成に辿り着けた、ということに気付かされます。

まず、大学院入学時、情報教育に興味を持っているだけで、満足にプログラムもなかなか書けないような私を快く受け入れ、ここまで導いてくださった大岩先生に深く感謝いたします。先生には何度もご迷惑をおかけし、その度に厳しい叱咤のお言葉を頂きましたが、それと同時に自身の成長を感じる事が出来たと思います。大学院在籍の2年間のみでしたが、先生との出会いが無ければこれほど充実した研究生活を送る事は出来なかったと強く確信します。

また、そのような私を、同じく快く受け容れてくださった大岩研究室の皆さん、本当にありがとうございました。精力的に研究へ臨んでいる皆さんと議論を重ね、刺激を受けることで、様々な考え方に触れられる貴重な体験を得る事が出来ました。

私が本研究に取り組む契機を与え、分析にあたって快く協力して頂いた ITGK プロジェクトの皆様、ありがとうございました。このプロジェクトへの参加が無ければ、この論文もありえなかった訳ですから、感謝してもしきれません。

ITGK プロジェクトだけでなく、本研究を進めるにあたって最もお世話になった杉浦さん、本当にありがとうございました。現代テスト理論についての議論だけでなく、研究の進め方や論文執筆にあたって大岩先生と共々、様々な相談をさせて頂きました。杉浦さんと交わした活発な議論の積み重ねが、この論文の完成に結実したと言っても過言ではありません。

最後に、研究あるいは論文執筆にあたり、多大なサポートを提供してくれた家族と友人達に、心の底から感謝します。本当にありがとう。

2008年1月、藤沢市の自室にて

■参考文献

1. 池田央 (1994). 現代テスト理論. 朝倉書店
2. 池田央 (1992). テストの科学－試験にかかわるすべての人に－. 文化科学社
3. 大岩元・武井恵雄監修 (2001). みんなのパソコン学. オーム社
4. 大友賢二・中村洋一 (2002). テストで言語能力は測れるか～言語テストデータ分析入門～. 桐原書店
5. 梶田叡一 (2007). 教育評価入門－学びと育ちの確かめのために－. 協同出版
6. 佐藤喜一・村木英治 (2004). 2 パラメータ・ロジスティック・モデルの能力パラメータの推定における項目パラメータの推定誤差の影響. 日本テスト学会第2回大会発表論文抄録集. Pp18-19.
7. 佐藤隆博 (1975). S-P 表の作成と解釈～授業分析・学習診断のために～. 明治図書
8. 佐藤隆博・情報文化教育研究会 (1999). S-P 表分析の活用事例－学習評価・個別対応・コンピュータ活用－. 明治図書
9. 佐藤隆博 (1998). コンピュータ処理による S-P 表分析の活用法. 明治図書
10. 佐藤隆博 (1980). 授業設計と評価のデータ処理技法－ISM 教材構造化法と S-P 表分析の活用法－. 明治図書
11. 静哲人 (2007). 基礎から深く理解するラッシュモデリング－項目応答理論とは似て非なる測定のパラダイム－. 関西大学出版部
12. 芝祐順 (1991). 項目反応理論－基礎と応用－. 東京大学出版会
13. 杉浦学・大岩元 (2007). 大学における初等情報教育の開発と授業運営基盤としての LMS. 日本教育工学会論文抄録集
14. 杉浦学・大岩元 (2006). テスト問題を改善するための協調作業を支援する環境構築. 日本教育工学会論文抄録集
15. 鈴木克明 (2002). 教材設計マニュアル－独学を支援するために－. 北大路書房
16. 高橋正視 (2002). 項目反応理論入門－新しい絶対評価－. (イデア出版局)
17. 谷川裕稔・山口昌澄・下坂剛 (2005). 学習支援を「トータルプロデュース」する. 明治図書
18. 張一平 (2007). 確信度テスト法と項目反応理論－新たなモデルと実践的応用－. 東京大学出版会
19. 豊田秀樹 (2000). 共分散構造分析[入門編]－構造方程式モデリング－. 朝倉書店

20. 豊田秀樹 (2002). 項目反応理論[入門編]. 朝倉書店
21. 豊田秀樹 (2002). 項目反応理論[実践編]. 朝倉書店
22. 豊田秀樹 (2005). 項目反応理論[理論編]. 朝倉書店
23. 永田慶三 (2004). 教師の授業改善の視点からのコンピュータ・テスト・システムの持つべき機能. 日本テスト学会第 2 回大会発表論文抄録集. Pp24-25.
24. 韓太哲・村木英治 (2004). コンピュータ適応型テストにおける初期段階の項目選出が受験者の最終的な能力推定値(真値)に与える影響. 日本テスト学会第 2 回大会発表論文抄録集. Pp16-17.
25. 藤田智子 (2005). 項目応答理論、テスト情報関数を利用した仕立てテスト. 日本テスト学会第 3 回大会発表論文抄録集. Pp90-93.
26. 渡辺直登・野口裕之 (1999). 組織心理測定論—項目反応理論のフロンティア—. 白桃書房
27. 渡部洋 (1999). ベイズ統計学入門. 福村出版

■資料. 「情報技術者能力認定試験」分析結果

□困難度・能力値の変化

以下に、分析結果の具体的な数値について順に示していく。なお、この試験は2部制によって構成されており、1部では筆記試験を、2部では面接試験を課す。本研究では1部の筆記試験のみを扱うこととする。

ID	1部素点	合否	TDAP	BILOG
1	24		-1.204	-1.601445
2	44		-0.252	-0.557886
3	52		0.084	-0.354987
4	50		0	-0.410072
5	36		-0.601	-1.104676
6	68	1部合格	0.787	0.483188
7	60	1部合格	0.423	0.171398
8	66	合格	0.693	0.43132
9	30		-0.885	-1.340875
10	66	合格	0.693	0.43132
11	74	合格	1.092	0.791226
12	72	1部合格	0.986	0.650346
13	66	合格	0.693	0.43132
14	92	合格	2.551	2.092091
15	86	合格	1.896	1.557702
16	88	合格	2.081	1.720738
17	66	1部合格	0.693	0.43132
18	70	1部合格	0.885	0.550087
19	76	合格	1.204	0.955897
20	72	合格	0.986	0.650346
21	86	合格	1.896	1.557702
22	88	合格	2.081	1.720738
23	60	合格	0.423	0.171398
24	80	合格	1.448	1.23343
25	86	合格	1.896	1.557702

26	92	合格	2.551	2.092091
27	30		-0.885	-1.340875
28	34		-0.693	-1.212707
29	60	1 部合格	0.423	0.171398
30	46		-0.167	-0.494365
31	56		0.252	-0.141038
32	24		-1.204	-1.601445
33	74	1 部合格	1.092	0.791226
34	40		-0.423	-0.797431
35	62	1 部合格	0.511	0.292221
36	48		-0.084	-0.450834
37	72	1 部合格	0.986	0.650346
38	50		0	-0.410072
39	46	2 部合格	-0.167	-0.494365
40	48		-0.084	-0.450834
41	44		-0.252	-0.557886
42	46		-0.167	-0.494365
43	34		-0.693	-1.212707
44	40		-0.423	-0.797431
45	36		-0.601	-1.104676
46	84	合格	1.732	1.432089
47	56	2 部合格	0.252	-0.141038
48	40		-0.423	-0.797431
49	66	合格	0.693	0.43132
50	76	合格	1.204	0.955897
51	92	合格	2.551	2.092091
52	48		-0.084	-0.450834
53	80	合格	1.448	1.23343
54	64	1 部合格	0.601	0.374228
55	32		-0.787	-1.285654
56	48		-0.084	-0.450834
57	58		0.337	0.016877
58	64	合格	0.601	0.374228
59	82	合格	1.584	1.332556

60	98	合格	4.064	2.685945
61	70	1 部合格	0.885	0.550087
62	48		-0.084	-0.450834
63	40		-0.423	-0.797431
64	56		0.252	-0.141038
65	36		-0.601	-1.104676
66	48		-0.084	-0.450834
67	64	合格	0.601	0.374228
68	82	合格	1.584	1.332556
69	76	1 部合格	1.204	0.955897
70	94	合格	2.873	2.27067
71	76	合格	1.204	0.955897
72	60	合格	0.423	0.171398
73	88	合格	2.081	1.720738
74	64	合格	0.601	0.374228
75	94	合格	2.873	2.27067
76	86	合格	1.896	1.557702
77	80	合格	1.448	1.23343
78	80	合格	1.448	1.23343
79	68	合格	0.787	0.483188
80	64	1 部合格	0.601	0.374228
81	78	合格	1.322	1.110285
82	84	合格	1.732	1.432089
83	76	合格	1.204	0.955897
84	80	合格	1.448	1.23343
85	54	2 部合格	0.167	-0.268657
86	80	合格	1.448	1.23343
87	64	合格	0.601	0.374228
88	64	合格	0.601	0.374228
89	50		0	-0.410072
90	76	1 部合格	1.204	0.955897
91	84	合格	1.732	1.432089
92	42		-0.337	-0.657318
93	32		-0.787	-1.285654

94	68	合格	0.787	0.483188
95	70	合格	0.885	0.550087
96	54		0.167	-0.268657
97	46	2 部合格	-0.167	-0.494365
98	66	合格	0.693	0.43132
99	80	合格	1.448	1.23343
100	64	合格	0.601	0.374228
101	84	合格	1.732	1.432089
102	70	1 部合格	0.885	0.550087
103	52	2 部合格	0.084	-0.354987
104	70	合格	0.885	0.550087
105	48	2 部合格	-0.084	-0.450834
106	40		-0.423	-0.797431
107	62	合格	0.511	0.292221
108	92	合格	2.551	2.092091
109	78	合格	1.322	1.110285
110	76	合格	1.204	0.955897
111	64	合格	0.601	0.374228
112	20		-1.448	-1.922906
113	50		0	-0.410072
114	78	合格	1.322	1.110285
115	60	合格	0.423	0.171398
116	48	2 部合格	-0.084	-0.450834
117	94	合格	2.873	2.27067
118	58	2 部合格	0.337	0.016877
119	34		-0.693	-1.212707
120	68	合格	0.787	0.483188
121	50	2 部合格	0	-0.410072
122	46		-0.167	-0.494365
123	58		0.337	0.016877
124	58		0.337	0.016877
125	82	合格	1.584	1.332556
126	90	合格	2.295	1.907192
127	32		-0.787	-1.285654

128	66	合格	0.693	0.43132
129	46		-0.167	-0.494365
130	44		-0.252	-0.557886
131	36		-0.601	-1.104676
132	78	合格	1.322	1.110285
133	70	合格	0.885	0.550087
134	68	合格	0.787	0.483188
135	68	合格	0.787	0.483188
136	36		-0.601	-1.104676
137	32		-0.787	-1.285654
138	26		-1.092	-1.480901
139	76	合格	1.204	0.955897
140	50		0	-0.410072
141	40		-0.423	-0.797431
142	46	2部合格	-0.167	-0.494365
143	86	合格	1.896	1.557702
144	66	合格	0.693	0.43132
145	62	合格	0.511	0.292221
146	22		-1.322	-1.757975
147	82	合格	1.584	1.332556
148	30		-0.885	-1.340875
149	72	合格	0.986	0.650346
150	90	合格	2.295	1.907192
151	38		-0.511	-0.958609
152	86	合格	1.896	1.557702
153	80	合格	1.448	1.23343
154	90	合格	2.295	1.907192
155	50		0	-0.410072
156	84	合格	1.732	1.432089
157	60	合格	0.423	0.171398
158	34	2部合格	-0.693	-1.212707
159	58		0.337	0.016877
160	44		-0.252	-0.557886
161	78	合格	1.322	1.110285

162	74	合格	1.092	0.791226
163	82	合格	1.584	1.332556
164	52		0.084	-0.354987
165	80	合格	1.448	1.23343
166	70	合格	0.885	0.550087
167	74	1 部合格	1.092	0.791226
168	86	合格	1.896	1.557702
169	36		-0.601	-1.104676
170	50		0	-0.410072
171	84	合格	1.732	1.432089
172	100	合格	5.000	2.935766
173	74	合格	1.092	0.791226
174	80	合格	1.448	1.23343
175	56	2 部合格	0.252	-0.141038
176	84	合格	1.732	1.432089
177	36		-0.601	-1.104676
178	56		0.252	-0.141038
179	78	合格	1.322	1.110285
180	70	合格	0.885	0.550087
181	68	合格	0.787	0.483188
182	76	合格	1.204	0.955897
183	58		0.337	0.016877
184	58	2 部合格	0.337	0.016877
185	42	2 部合格	-0.337	-0.657318
186	66	合格	0.693	0.43132
187	72	1 部合格	0.986	0.650346
188	28		-0.986	-1.399123
189	84	合格	1.732	1.432089
190	76	合格	1.204	0.955897
191	46		-0.167	-0.494365
192	84	合格	1.732	1.432089
193	58	2 部合格	0.337	0.016877
194	84	合格	1.732	1.432089
195	54	2 部合格	0.167	-0.268657

196	72	合格	0.986	0.650346
197	68	合格	0.787	0.483188
198	80	合格	1.448	1.23343
199	74	合格	1.092	0.791226
200	56		0.252	-0.141038
201	42	2部合格	-0.337	-0.657318
202	70	1部合格	0.885	0.550087
203	74	合格	1.092	0.791226
204	72	合格	0.986	0.650346
205	62	合格	0.511	0.292221
206	54		0.167	-0.268657
207	28		-0.986	-1.399123
208	88	合格	2.081	1.720738
209	72	合格	0.986	0.650346
210	68	合格	0.787	0.483188
211	58		0.337	0.016877
212	40		-0.423	-0.797431
213	72	合格	0.986	0.650346
214	90	合格	2.295	1.907192
215	34		-0.693	-1.212707
216	88	合格	2.081	1.720738
217	72	合格	0.986	0.650346
218	76	合格	1.204	0.955897
219	52		0.084	-0.354987
220	66	合格	0.693	0.43132
221	78	合格	1.322	1.110285
222	84	合格	1.732	1.432089
223	68	1部合格	0.787	0.483188
224	44		-0.252	-0.557886
225	76	1部合格	1.204	0.955897
226	78	合格	1.322	1.110285
227	92	合格	2.551	2.092091
228	86	合格	1.896	1.557702
229	46		-0.167	-0.494365

230	90	合格	2.295	1.907192
231	46		-0.167	-0.494365
232	52	2 部合格	0.084	-0.354987
233	56		0.252	-0.141038
234	60	1 部合格	0.423	0.171398
235	94	合格	2.873	2.27067
236	86	合格	1.896	1.557702
237	74	合格	1.092	0.791226
238	48		-0.084	-0.450834
239	68	合格	0.787	0.483188
240	62	1 部合格	0.511	0.292221
241	26		-1.092	-1.480901
242	48		-0.084	-0.450834
243	80	合格	1.448	1.23343
244	80	合格	1.448	1.23343
245	40		-0.423	-0.797431
246	56		0.252	-0.141038
247	52		0.084	-0.354987
248	40		-0.423	-0.797431
249	64	合格	0.601	0.374228
250	54	2 部合格	0.167	-0.268657
251	74	合格	1.092	0.791226
252	50	2 部合格	0	-0.410072
253	78	合格	1.322	1.110285
254	50		0	-0.410072
255	44		-0.252	-0.557886
256	68	合格	0.787	0.483188
257	74	1 部合格	1.092	0.791226
258	52		0.084	-0.354987
259	52		0.084	-0.354987
260	58		0.337	0.016877
261	40		-0.423	-0.797431
262	56		0.252	-0.141038
263	64	合格	0.601	0.374228

264	74	合格	1.092	0.791226
265	56		0.252	-0.141038
266	62	1 部合格	0.511	0.292221
267	66	1 部合格	0.693	0.43132
268	56		0.252	-0.141038
269	28		-0.986	-1.399123
270	82	合格	1.584	1.332556
271	66	合格	0.693	0.43132
272	58		0.337	0.016877
273	62	1 部合格	0.511	0.292221
274	62	1 部合格	0.511	0.292221
275	58		0.337	0.016877
276	74	合格	1.092	0.791226
277	70	1 部合格	0.885	0.550087
278	84	合格	1.732	1.432089
279	74	合格	1.092	0.791226
280	72	合格	0.986	0.650346
281	56	2 部合格	0.252	-0.141038
282	64	1 部合格	0.601	0.374228
283	44		-0.252	-0.557886
284	66	1 部合格	0.693	0.43132
285	64	1 部合格	0.601	0.374228
286	66	合格	0.693	0.43132
287	56		0.252	-0.141038
288	56		0.252	-0.141038
289	58		0.337	0.016877
290	68	1 部合格	0.787	0.483188
291	50		0	-0.410072
292	38		-0.511	-0.958609
293	38		-0.511	-0.958609
294	56		0.252	-0.141038
295	52		0.084	-0.354987
296	72	1 部合格	0.986	0.650346
297	58		0.337	0.016877

298	58		0.337	0.016877
299	54		0.167	-0.268657
300	72	合格	0.986	0.650346
301	36		-0.601	-1.104676
302	34		-0.693	-1.212707
303	42		-0.337	-0.657318
304	50		0	-0.410072
305	32		-0.787	-1.285654
306	60	合格	0.423	0.171398
307	54		0.167	-0.268657
308	56	2部合格	0.252	-0.141038
309	40		-0.423	-0.797431
310	84	合格	1.732	1.432089
311	56	2部合格	0.252	-0.141038
312	30		-0.885	-1.340875
313	32		-0.787	-1.285654
314	24		-1.204	-1.601445
315	36		-0.601	-1.104676
316	40		-0.423	-0.797431
317	40		-0.423	-0.797431
318	62	合格	0.511	0.292221
319	62	合格	0.511	0.292221
320	36		-0.601	-1.104676
321	54		0.167	-0.268657
322	20		-1.448	-1.922906
323	32		-0.787	-1.285654
324	86	合格	1.896	1.557702
325	48		-0.084	-0.450834
326	76	合格	1.204	0.955897
327	46	2部合格	-0.167	-0.494365
328	58	2部合格	0.337	0.016877
329	22		-1.322	-1.757975
330	66	1部合格	0.693	0.43132
331	42		-0.337	-0.657318

332	78	合格	1.322	1.110285
333	38		-0.511	-0.958609
334	58	2 部合格	0.337	0.016877
335	52		0.084	-0.354987
336	32		-0.787	-1.285654
337	66	1 部合格	0.693	0.43132
338	78	合格	1.322	1.110285
339	66	合格	0.693	0.43132
340	32		-0.787	-1.285654
341	86	合格	1.896	1.557702
342	56		0.252	-0.141038
343	42		-0.337	-0.657318
344	78	1 部合格	1.322	1.110285
345	60	合格	0.423	0.171398
346	68	1 部合格	0.787	0.483188
347	56		0.252	-0.141038
348	56		0.252	-0.141038
349	34		-0.693	-1.212707
350	50		0	-0.410072
351	64	1 部合格	0.601	0.374228
352	26		-1.092	-1.480901
353	54		0.167	-0.268657
354	42		-0.337	-0.657318
355	40		-0.423	-0.797431
356	42		-0.337	-0.657318
357	52		0.084	-0.354987
358	88	合格	2.081	1.720738
359	72	合格	0.986	0.650346
360	74	合格	1.092	0.791226
361	36		-0.601	-1.104676
362	46		-0.167	-0.494365
363	46		-0.167	-0.494365
364	50		0	-0.410072
365	22		-1.322	-1.757975

366	22		-1.322	-1.757975
367	44		-0.252	-0.557886
368	28		-0.986	-1.399123
369	46		-0.167	-0.494365
370	44		-0.252	-0.557886
371	26		-1.092	-1.480901
372	72	合格	0.986	0.650346
373	70	合格	0.885	0.550087
374	90	合格	2.295	1.907192
375	38		-0.511	-0.958609
376	56	2 部合格	0.252	-0.141038
377	48		-0.084	-0.450834
378	48		-0.084	-0.450834
379	76	合格	1.204	0.955897
380	72	1 部合格	0.986	0.650346
381	56		0.252	-0.141038
382	76	1 部合格	1.204	0.955897
383	68	合格	0.787	0.483188
384	80	合格	1.448	1.23343
385	40		-0.423	-0.797431
386	64	合格	0.601	0.374228
387	36		-0.601	-1.104676
388	46		-0.167	-0.494365
389	44		-0.252	-0.557886
390	54		0.167	-0.268657
391	94	合格	2.873	2.27067
392	84	合格	1.732	1.432089
393	62	合格	0.511	0.292221
394	92	合格	2.551	2.092091
395	46		-0.167	-0.494365
396	62	合格	0.511	0.292221
397	50		0	-0.410072
398	42		-0.337	-0.657318
399	52	2 部合格	0.084	-0.354987

400	52		0.084	-0.354987
401	64	1 部合格	0.601	0.374228
402	90	合格	2.295	1.907192
403	66	1 部合格	0.693	0.43132
404	50	2 部合格	0	-0.410072
405	20		-1.448	-1.922906
406	40		-0.423	-0.797431
407	48		-0.084	-0.450834
408	34		-0.693	-1.212707
409	50		0	-0.410072
410	68	合格	0.787	0.483188
411	26		-1.092	-1.480901
412	36		-0.601	-1.104676
413	26		-1.092	-1.480901
414	32		-0.787	-1.285654
415	26		-1.092	-1.480901
416	52		0.084	-0.354987
417	36		-0.601	-1.104676
418	34		-0.693	-1.212707
419	40		-0.423	-0.797431
420	60	1 部合格	0.423	0.171398
421	82	1 部合格	1.584	1.332556
422	72	合格	0.986	0.650346
423	84	合格	1.732	1.432089
424	74	合格	1.092	0.791226
425	80	合格	1.448	1.23343
426	28		-0.986	-1.399123
427	80	合格	1.448	1.23343
428	86	合格	1.896	1.557702
429	84	合格	1.732	1.432089
430	98	合格	4.064	2.685945
431	60	合格	0.423	0.171398
432	46	2 部合格	-0.167	-0.494365
433	76	合格	1.204	0.955897

434	86	合格	1.896	1.557702
435	76	合格	1.204	0.955897
436	40	2部合格	-0.423	-0.797431
437	66	1部合格	0.693	0.43132
438	38		-0.511	-0.958609
439	78	合格	1.322	1.110285
440	76	1部合格	1.204	0.955897
441	56	2部合格	0.252	-0.141038
442	44		-0.252	-0.557886
443	46		-0.167	-0.494365
444	34		-0.693	-1.212707
445	54		0.167	-0.268657
446	34		-0.693	-1.212707
447	36		-0.601	-1.104676
448	34		-0.693	-1.212707
449	28		-0.986	-1.399123
450	42		-0.337	-0.657318
451	32		-0.787	-1.285654
452	58		0.337	0.016877
453	24		-1.204	-1.601445
454	54		0.167	-0.268657
455	44		-0.252	-0.557886
456	50		0	-0.410072
457	38		-0.511	-0.958609
458	42		-0.337	-0.657318
459	12		-2.081	-2.396637
460	26		-1.092	-1.480901
461	40		-0.423	-0.797431
462	32		-0.787	-1.285654
463	28		-0.986	-1.399123
464	50	2部合格	0	-0.410072
465	42		-0.337	-0.657318
466	48		-0.084	-0.450834
467	50		0	-0.410072

468	34		-0.693	-1.212707
469	28		-0.986	-1.399123
470	50		0	-0.410072
471	38		-0.511	-0.958609
472	30		-0.885	-1.340875
473	36		-0.601	-1.104676
474	28		-0.986	-1.399123
475	32		-0.787	-1.285654
476	32		-0.787	-1.285654
477	0		-5.000	-3.472078
478	32		-0.787	-1.285654
479	42		-0.337	-0.657318
480	50		0	-0.410072
481	42		-0.337	-0.657318
482	32		-0.787	-1.285654
483	36		-0.601	-1.104676
484	38		-0.511	-0.958609
485	30		-0.885	-1.340875
486	68	1 部合格	0.787	0.483188
487	40		-0.423	-0.797431
488	40		-0.423	-0.797431
489	44		-0.252	-0.557886
490	44		-0.252	-0.557886
491	28		-0.986	-1.399123
492	20		-1.448	-1.922906
493	50	2 部合格	0	-0.410072
494	42		-0.337	-0.657318
495	42		-0.337	-0.657318
496	64	1 部合格	0.601	0.374228
497	32		-0.787	-1.285654
498	42		-0.337	-0.657318
499	38		-0.511	-0.958609
500	52	2 部合格	0.084	-0.354987
501	38		-0.511	-0.958609

502	32	2 部合格	-0.787	-1.285654
503	50		0	-0.410072
504	42		-0.337	-0.657318
505	48		-0.084	-0.450834
506	40		-0.423	-0.797431
507	40		-0.423	-0.797431
508	38		-0.511	-0.958609
509	52		0.084	-0.354987
510	40		-0.423	-0.797431
511	50		0	-0.410072
512	24		-1.204	-1.601445
513	42		-0.337	-0.657318
514	34		-0.693	-1.212707
515	64	合格	0.601	0.374228
516	44		-0.252	-0.557886
517	38		-0.511	-0.958609
518	62	1 部合格	0.511	0.292221
519	44		-0.252	-0.557886
520	54	2 部合格	0.167	-0.268657
521	48		-0.084	-0.450834
522	60	1 部合格	0.423	0.171398
523	78	合格	1.322	1.110285
524	74	1 部合格	1.092	0.791226
525	54	2 部合格	0.167	-0.268657
526	76	合格	1.204	0.955897
527	74	合格	1.092	0.791226
528	68	合格	0.787	0.483188
529	80	合格	1.448	1.23343
530	72	合格	0.986	0.650346
531	62	合格	0.511	0.292221
532	60	1 部合格	0.423	0.171398
533	74	合格	1.092	0.791226
534	92	合格	2.551	2.092091
535	78	合格	1.322	1.110285

536	80	合格	1.448	1.23343
537	40		-0.423	-0.797431
538	68	合格	0.787	0.483188
539	66	合格	0.693	0.43132
540	72	合格	0.986	0.650346
541	92	合格	2.551	2.092091
542	50	2部合格	0	-0.410072
543	80	合格	1.448	1.23343
544	60	1部合格	0.423	0.171398
545	40		-0.423	-0.797431
546	36		-0.601	-1.104676
547	48		-0.084	-0.450834
548	40		-0.423	-0.797431
549	46		-0.167	-0.494365
550	42		-0.337	-0.657318
551	44		-0.252	-0.557886
552	86	1部合格	1.896	1.557702
553	60	1部合格	0.423	0.171398
554	34		-0.693	-1.212707
555	34		-0.693	-1.212707
556	38		-0.511	-0.958609
557	56	2部合格	0.252	-0.141038
558	48		-0.084	-0.450834
559	76	合格	1.204	0.955897
560	84	合格	1.732	1.432089
561	38		-0.511	-0.958609
562	82	合格	1.584	1.332556
563	68	合格	0.787	0.483188
564	28		-0.986	-1.399123
565	26		-1.092	-1.480901
566	30		-0.885	-1.340875
567	68	合格	0.787	0.483188
568	50		0	-0.410072
569	58		0.337	0.016877

570	72	合格	0.986	0.650346
571	80	合格	1.448	1.23343
572	32		-0.787	-1.285654
573	64	合格	0.601	0.374228
574	60	1 部合格	0.423	0.171398
575	54		0.167	-0.268657
576	76	1 部合格	1.204	0.955897
577	52	2 部合格	0.084	-0.354987
578	68	合格	0.787	0.483188
579	52		0.084	-0.354987
580	44		-0.252	-0.557886
581	76	合格	1.204	0.955897
582	42		-0.337	-0.657318
583	62	合格	0.511	0.292221
584	56		0.252	-0.141038
585	82	合格	1.584	1.332556
586	72	合格	0.986	0.650346
587	58	2 部合格	0.337	0.016877
588	82	合格	1.584	1.332556
589	34		-0.693	-1.212707
590	48		-0.084	-0.450834
591	72	1 部合格	0.986	0.650346
592	76	合格	1.204	0.955897
593	38		-0.511	-0.958609
594	86	合格	1.896	1.557702
595	38	2 部合格	-0.511	-0.958609
596	50	2 部合格	0	-0.410072
597	76	合格	1.204	0.955897
598	40	2 部合格	-0.423	-0.797431
599	46		-0.167	-0.494365
600	64	合格	0.601	0.374228
601	42		-0.337	-0.657318
602	90	合格	2.295	1.907192
603	40		-0.423	-0.797431

604	68	合格	0.787	0.483188
605	48		-0.084	-0.450834
606	62	合格	0.511	0.292221
607	52		0.084	-0.354987
608	58	2 部合格	0.337	0.016877
609	76	1 部合格	1.204	0.955897
610	62	合格	0.511	0.292221
611	84	合格	1.732	1.432089
612	90	合格	2.295	1.907192
613	90	合格	2.295	1.907192
614	44		-0.252	-0.557886
615	68	1 部合格	0.787	0.483188
616	56		0.252	-0.141038
617	54		0.167	-0.268657
618	54	2 部合格	0.167	-0.268657
619	54		0.167	-0.268657
620	46		-0.167	-0.494365
621	56	2 部合格	0.252	-0.141038
622	46		-0.167	-0.494365
623	44		-0.252	-0.557886
624	46		-0.167	-0.494365
625	56		0.252	-0.141038
626	40		-0.423	-0.797431
627	24		-1.204	-1.601445
628	32		-0.787	-1.285654
629	52	2 部合格	0.084	-0.354987
630	44	2 部合格	-0.252	-0.557886
631	58		0.337	0.016877
632	52		0.084	-0.354987
633	30		-0.885	-1.340875
634	72	1 部合格	0.986	0.650346
635	82	合格	1.584	1.332556
636	90	合格	2.295	1.907192
637	38		-0.511	-0.958609

638	78	合格	1.322	1.110285
639	62	1 部合格	0.511	0.292221
640	76	合格	1.204	0.955897
641	96	合格	3.319	2.462633
642	90	合格	2.295	1.907192
643	90	合格	2.295	1.907192
644	88	合格	2.081	1.720738
645	58		0.337	0.016877
646	54		0.167	-0.268657
647	60	合格	0.423	0.171398
648	56		0.252	-0.141038
649	92	合格	2.551	2.092091
650	74	1 部合格	1.092	0.791226
651	72	合格	0.986	0.650346
652	56		0.252	-0.141038
653	94	合格	2.873	2.27067
654	74	1 部合格	1.092	0.791226
655	74	1 部合格	1.092	0.791226
656	52	2 部合格	0.084	-0.354987
657	52		0.084	-0.354987
658	48		-0.084	-0.450834
659	46		-0.167	-0.494365
660	40	2 部合格	-0.423	-0.797431
661	60	合格	0.423	0.171398
662	50		0	-0.410072
663	64	合格	0.601	0.374228
664	70	合格	0.885	0.550087
665	52		0.084	-0.354987
666	98	合格	4.064	2.685945
667	60	1 部合格	0.423	0.171398
668	78	合格	1.322	1.110285
669	74	合格	1.092	0.791226
670	68	合格	0.787	0.483188
671	64	合格	0.601	0.374228

672	56	2 部合格	0.252	-0.141038
673	46		-0.167	-0.494365
674	82	合格	1.584	1.332556
675	86	1 部合格	1.896	1.557702
676	28		-0.986	-1.399123
677	52		0.084	-0.354987
678	74	合格	1.092	0.791226
679	58	2 部合格	0.337	0.016877
680	38		-0.511	-0.958609
681	82	合格	1.584	1.332556
682	66	合格	0.693	0.43132
683	70	1 部合格	0.885	0.550087
684	54	2 部合格	0.167	-0.268657
685	64	合格	0.601	0.374228
686	62	合格	0.511	0.292221
687	76	合格	1.204	0.955897
688	78	1 部合格	1.322	1.110285
689	38		-0.511	-0.958609
690	34		-0.693	-1.212707
691	54		0.167	-0.268657
692	44		-0.252	-0.557886
693	72	合格	0.986	0.650346
694	70	合格	0.885	0.550087
695	66	1 部合格	0.693	0.43132
696	62	合格	0.511	0.292221
697	22		-1.322	-1.757975
698	54	2 部合格	0.167	-0.268657
699	80	合格	1.448	1.23343
700	44		-0.252	-0.557886
701	62	1 部合格	0.511	0.292221
702	76	合格	1.204	0.955897
703	72	1 部合格	0.986	0.650346
704	64	合格	0.601	0.374228
705	54		0.167	-0.268657

706	64	合格	0.601	0.374228
707	82	合格	1.584	1.332556
708	82	1 部合格	1.584	1.332556
709	62	合格	0.511	0.292221
710	74	合格	1.092	0.791226
711	52		0.084	-0.354987
712	86	合格	1.896	1.557702
713	80	合格	1.448	1.23343
714	72	合格	0.986	0.650346
715	70	1 部合格	0.885	0.550087
716	92	合格	2.551	2.092091
717	48		-0.084	-0.450834
718	58		0.337	0.016877
719	92	合格	2.551	2.092091
720	44		-0.252	-0.557886
721	68	1 部合格	0.787	0.483188
722	62	合格	0.511	0.292221
723	48		-0.084	-0.450834
724	46		-0.167	-0.494365
725	90	合格	2.295	1.907192
726	68	1 部合格	0.787	0.483188
727	92	合格	2.551	2.092091
728	46		-0.167	-0.494365
729	80	合格	1.448	1.23343
730	66	合格	0.693	0.43132
731	54		0.167	-0.268657
732	58		0.337	0.016877
733	90	合格	2.295	1.907192
734	66	1 部合格	0.693	0.43132
735	30		-0.885	-1.340875
736	46		-0.167	-0.494365
737	60	合格	0.423	0.171398
738	82	合格	1.584	1.332556
739	62	合格	0.511	0.292221

740	52	2 部合格	0.084	-0.354987
741	62	合格	0.511	0.292221
742	60	1 部合格	0.423	0.171398
743	68	合格	0.787	0.483188
744	58	2 部合格	0.337	0.016877
745	70	合格	0.885	0.550087
746	70	合格	0.885	0.550087
747	42		-0.337	-0.657318
748	70	合格	0.885	0.550087
749	72	合格	0.986	0.650346
750	74	合格	1.092	0.791226
751	72	合格	0.986	0.650346
752	84	合格	1.732	1.432089
753	34		-0.693	-1.212707
754	28		-0.986	-1.399123
755	42	2 部合格	-0.337	-0.657318
756	98	合格	4.064	2.685945
757	82	合格	1.584	1.332556
758	66	合格	0.693	0.43132
759	70	合格	0.885	0.550087
760	50		0	-0.410072
761	56	2 部合格	0.252	-0.141038
762	78	合格	1.322	1.110285
763	64	合格	0.601	0.374228
764	84	合格	1.732	1.432089
765	78	1 部合格	1.322	1.110285
766	74	合格	1.092	0.791226
767	72	1 部合格	0.986	0.650346
768	60	合格	0.423	0.171398
769	70	1 部合格	0.885	0.550087
770	50		0	-0.410072
771	74	合格	1.092	0.791226
772	52		0.084	-0.354987
773	54		0.167	-0.268657

774	64	1 部合格	0.601	0.374228
775	52		0.084	-0.354987
776	64	合格	0.601	0.374228
777	28		-0.986	-1.399123
778	38		-0.511	-0.958609
779	64	1 部合格	0.601	0.374228
780	50		0	-0.410072
781	70	1 部合格	0.885	0.550087
782	40		-0.423	-0.797431
783	64	1 部合格	0.601	0.374228
784	52		0.084	-0.354987
785	38		-0.511	-0.958609
786	72	合格	0.986	0.650346
787	42		-0.337	-0.657318
788	70	合格	0.885	0.550087
789	82	合格	1.584	1.332556
790	46		-0.167	-0.494365
791	38		-0.511	-0.958609
792	70	1 部合格	0.885	0.550087
793	50		0	-0.410072
794	48		-0.084	-0.450834
795	38		-0.511	-0.958609
796	30		-0.885	-1.340875
797	62	合格	0.511	0.292221
798	78	合格	1.322	1.110285
799	58	2 部合格	0.337	0.016877
800	62	1 部合格	0.511	0.292221
801	66	1 部合格	0.693	0.43132
802	56		0.252	-0.141038
803	46		-0.167	-0.494365
804	42		-0.337	-0.657318
805	38	2 部合格	-0.511	-0.958609
806	68	合格	0.787	0.483188
807	60	合格	0.423	0.171398

808	44	2 部合格	-0.252	-0.557886
809	64	合格	0.601	0.374228
810	56	2 部合格	0.252	-0.141038
811	44		-0.252	-0.557886
812	48		-0.084	-0.450834
813	44	2 部合格	-0.252	-0.557886
814	56	2 部合格	0.252	-0.141038
815	34		-0.693	-1.212707
816	66	1 部合格	0.693	0.43132
817	52		0.084	-0.354987
818	40	2 部合格	-0.423	-0.797431
819	44		-0.252	-0.557886
820	46	2 部合格	-0.167	-0.494365
821	40		-0.423	-0.797431
822	38		-0.511	-0.958609
823	36		-0.601	-1.104676
824	32		-0.787	-1.285654
825	32		-0.787	-1.285654
826	42	2 部合格	-0.337	-0.657318
827	98	合格	4.064	2.685945
828	60	1 部合格	0.423	0.171398
829	78	合格	1.322	1.110285
830	62	1 部合格	0.511	0.292221
831	70	1 部合格	0.885	0.550087
832	58	2 部合格	0.337	0.016877
833	66	1 部合格	0.693	0.43132
834	72	1 部合格	0.986	0.650346
835	88	合格	2.081	1.720738
836	94	合格	2.873	2.27067
837	46	2 部合格	-0.167	-0.494365
838	68	合格	0.787	0.483188
839	36		-0.601	-1.104676
840	64	1 部合格	0.601	0.374228
841	68	合格	0.787	0.483188

842	54		0.167	-0.268657
843	66	合格	0.693	0.43132
844	42		-0.337	-0.657318
845	72	合格	0.986	0.650346
846	64	合格	0.601	0.374228
847	66	1 部合格	0.693	0.43132
848	76	合格	1.204	0.955897
849	82	合格	1.584	1.332556
850	62	合格	0.511	0.292221
851	68	1 部合格	0.787	0.483188
852	32		-0.787	-1.285654
853	56		0.252	-0.141038
854	62	合格	0.511	0.292221
855	86	合格	1.896	1.557702
856	60	合格	0.423	0.171398
857	40		-0.423	-0.797431
858	34		-0.693	-1.212707
859	68	合格	0.787	0.483188
860	62	合格	0.511	0.292221
861	66	1 部合格	0.693	0.43132
862	66	合格	0.693	0.43132
863	62	合格	0.511	0.292221
864	72	合格	0.986	0.650346
865	36		-0.601	-1.104676
866	70	合格	0.885	0.550087
867	70	合格	0.885	0.550087
868	70	合格	0.885	0.550087
869	28		-0.986	-1.399123
870	46		-0.167	-0.494365
871	26		-1.092	-1.480901
872	42		-0.337	-0.657318
873	58		0.337	0.016877
874	50	2 部合格	0	-0.410072
875	52	2 部合格	0.084	-0.354987

876	56		0.252	-0.141038
877	60	合格	0.423	0.171398
878	46		-0.167	-0.494365
879	36	2 部合格	-0.601	-1.104676
880	80	合格	1.448	1.23343
881	74	合格	1.092	0.791226
882	54		0.167	-0.268657
883	74	合格	1.092	0.791226
884	92	合格	2.551	2.092091
885	58	2 部合格	0.337	0.016877
886	48		-0.084	-0.450834
887	76	合格	1.204	0.955897
888	62	1 部合格	0.511	0.292221
889	84	合格	1.732	1.432089
890	82	合格	1.584	1.332556
891	46	2 部合格	-0.167	-0.494365
892	32		-0.787	-1.285654
893	76	合格	1.204	0.955897
894	70	合格	0.885	0.550087
895	68	合格	0.787	0.483188
896	78	合格	1.322	1.110285
897	66	合格	0.693	0.43132
898	88	合格	2.081	1.720738
899	76	合格	1.204	0.955897
900	68	合格	0.787	0.483188
901	38		-0.511	-0.958609
902	42		-0.337	-0.657318
903	54	2 部合格	0.167	-0.268657
904	84	合格	1.732	1.432089
905	76	合格	1.204	0.955897
906	70	合格	0.885	0.550087
907	48		-0.084	-0.450834
908	38		-0.511	-0.958609
909	58		0.337	0.016877

910	56	2 部合格	0.252	-0.141038
911	74	合格	1.092	0.791226
912	48		-0.084	-0.450834
913	40		-0.423	-0.797431
914	36		-0.601	-1.104676
915	34		-0.693	-1.212707
916	78	合格	1.322	1.110285
917	48	2 部合格	-0.084	-0.450834
918	88	合格	2.081	1.720738
919	14		-1.896	-2.279117
920	66	合格	0.693	0.43132
921	38		-0.511	-0.958609
922	40		-0.423	-0.797431
923	30		-0.885	-1.340875
924	66	1 部合格	0.693	0.43132
925	30		-0.885	-1.340875
926	42		-0.337	-0.657318
927	68	1 部合格	0.787	0.483188
928	76	1 部合格	1.204	0.955897
929	54		0.167	-0.268657
930	64	1 部合格	0.601	0.374228
931	80	1 部合格	1.448	1.23343
932	72	1 部合格	0.986	0.650346
933	48		-0.084	-0.450834
934	72	1 部合格	0.986	0.650346
935	62	1 部合格	0.511	0.292221
936	48		-0.084	-0.450834
937	68	1 部合格	0.787	0.483188
938	34		-0.693	-1.212707
939	48		-0.084	-0.450834
940	40		-0.423	-0.797431
941	50		0	-0.410072
942	40		-0.423	-0.797431
943	42		-0.337	-0.657318

944	30		-0.885	-1.340875
945	38		-0.511	-0.958609
946	30		-0.885	-1.340875
947	46		-0.167	-0.494365
948	32		-0.787	-1.285654
949	66	1 部合格	0.693	0.43132
950	36		-0.601	-1.104676
951	42		-0.337	-0.657318
952	38		-0.511	-0.958609
953	38		-0.511	-0.958609
954	26		-1.092	-1.480901
955	46		-0.167	-0.494365
956	48		-0.084	-0.450834
957	34		-0.693	-1.212707
958	72	1 部合格	0.986	0.650346
959	90	1 部合格	2.295	1.907192
960	42		-0.337	-0.657318
961	68	1 部合格	0.787	0.483188
962	52		0.084	-0.354987
963	46		-0.167	-0.494365
964	74	1 部合格	1.092	0.791226
965	86	1 部合格	1.896	1.557702
966	74	1 部合格	1.092	0.791226
967	76	1 部合格	1.204	0.955897
968	88	1 部合格	2.081	1.720738
969	48		-0.084	-0.450834
970	50		0	-0.410072
971	72	1 部合格	0.986	0.650346
972	66	1 部合格	0.693	0.43132
973	62	1 部合格	0.511	0.292221
974	50		0	-0.410072
975	40		-0.423	-0.797431
976	60	1 部合格	0.423	0.171398
977	72	1 部合格	0.986	0.650346

978	48		-0.084	-0.450834
979	40		-0.423	-0.797431
980	40		-0.423	-0.797431
981	38		-0.511	-0.958609
982	58		0.337	0.016877
983	52		0.084	-0.354987
984	50		0	-0.410072
985	44		-0.252	-0.557886
986	30		-0.885	-1.340875
987	48		-0.084	-0.450834
988	54		0.167	-0.268657
989	16		-1.732	-2.177658
990	50		0	-0.410072
991	78	1 部合格	1.322	1.110285
992	48		-0.084	-0.450834
993	26		-1.092	-1.480901
994	68	1 部合格	0.787	0.483188
995	60	1 部合格	0.423	0.171398
996	46		-0.167	-0.494365
997	54		0.167	-0.268657
998	34		-0.693	-1.212707
999	36		-0.601	-1.104676
1000	38		-0.511	-0.958609
1001	46		-0.167	-0.494365
1002	50		0	-0.410072
1003	18		-1.584	-2.065039
1004	38		-0.511	-0.958609
1005	44		-0.252	-0.557886
1006	68	1 部合格	0.787	0.483188
1007	52		0.084	-0.354987
1008	58		0.337	0.016877
1009	70	1 部合格	0.885	0.550087
1010	70	1 部合格	0.885	0.550087
1011	66	1 部合格	0.693	0.43132

1012	34		-0.693	-1.212707
1013	34		-0.693	-1.212707
1014	32		-0.787	-1.285654
1015	40		-0.423	-0.797431
1016	16		-1.732	-2.177658
1017	30		-0.885	-1.340875
1018	30		-0.885	-1.340875
1019	28		-0.986	-1.399123
1020	60	1 部合格	0.423	0.171398
1021	52		0.084	-0.354987
1022	56		0.252	-0.141038
1023	36		-0.601	-1.104676
1024	30		-0.885	-1.340875
1025	48		-0.084	-0.450834
1026	50		0	-0.410072
1027	42		-0.337	-0.657318
1028	56		0.252	-0.141038
1029	48		-0.084	-0.450834
1030	46		-0.167	-0.494365
1031	64	1 部合格	0.601	0.374228
1032	28		-0.986	-1.399123
1033	60	1 部合格	0.423	0.171398
1034	48		-0.084	-0.450834
1035	72	1 部合格	0.986	0.650346
1036	40		-0.423	-0.797431
1037	32		-0.787	-1.285654
1038	44		-0.252	-0.557886
1039	38		-0.511	-0.958609
1040	58		0.337	0.016877
1041	48		-0.084	-0.450834
1042	76	1 部合格	1.204	0.955897
1043	40		-0.423	-0.797431
1044	44		-0.252	-0.557886
1045	62	1 部合格	0.511	0.292221

1046	68	1 部合格	0.787	0.483188
1047	54		0.167	-0.268657
1048	64	1 部合格	0.601	0.374228
1049	38		-0.511	-0.958609
1050	36		-0.601	-1.104676
1051	24		-1.204	-1.601445
1052	44		-0.252	-0.557886
1053	56		0.252	-0.141038
1054	34		-0.693	-1.212707
1055	40		-0.423	-0.797431
1056	30		-0.885	-1.340875
1057	56		0.252	-0.141038
1058	40		-0.423	-0.797431
1059	64	1 部合格	0.601	0.374228
1060	60	1 部合格	0.423	0.171398
1061	74	1 部合格	1.092	0.791226
1062	62	1 部合格	0.511	0.292221
1063	54		0.167	-0.268657
1064	24		-1.204	-1.601445
1065	48		-0.084	-0.450834
1066	56		0.252	-0.141038
1067	34		-0.693	-1.212707
1068	42		-0.337	-0.657318
1069	26		-1.092	-1.480901
1070	32		-0.787	-1.285654
1071	36		-0.601	-1.104676
1072	36		-0.601	-1.104676
1073	40		-0.423	-0.797431
1074	30		-0.885	-1.340875
1075	26		-1.092	-1.480901
1076	46		-0.167	-0.494365
1077	44		-0.252	-0.557886
1078	20		-1.448	-1.922906
1079	44		-0.252	-0.557886

1080	24		-1.204	-1.601445
1081	22		-1.322	-1.757975
1082	60	1 部合格	0.423	0.171398
1083	50		0	-0.410072
1084	62	1 部合格	0.511	0.292221
1085	60	1 部合格	0.423	0.171398
1086	46		-0.167	-0.494365

■資料. 「情報技術認定試験」 分析結果

以下に、分析結果の具体的な数値について順に示していく。なお、黄色の枠は「悪問」と仮定された設問を含んだカテゴリを表す。カテゴリ番号がどの試験範囲に対応しているかは以下を参照のこと。

カテゴリ番号に対応するカテゴリ名	問題数
01:情報量の単位と接頭辞	13
02:ビット数と表現できる情報量	8
03:ビットマップ画像の持つ情報量の計算	6
04:10進数⇔2進数の基数変換	20
05:2進数同士の計算	6
06:アナログとデジタルの概念と特徴	6
07:アナログ/デジタル変換のプロセス	10
08:文字コード	6
09:ビットマップ画像とベクトル画像の特徴	6
10:可逆圧縮と非可逆圧縮	7
11:推論と論理思考	9
12:真理関数	7
13:検索式	6
14:ファイルの概念	4
15:ディレクトリの役割とツリー構造	4
16:相対パスと絶対パスの概念	4
17:相対パスの指定方法	9
18:絶対パスの指定方法	8
19:CPUの機能とクロック周波数の理解	5
20:出力・入力装置の具体例	6
21:主記憶装置と補助記憶装置の性質と役割の違い	8
22:基本ソフトウェアと応用ソフトウェアの区別	7
23:OSの役割	7
24:サーバ・クライアントモデル	7
25:P2Pの用途と違法性の誤認識	6
26:パケットの概念	4

27:回線交換方式とパケット交換方式	6
28:IP アドレス	3
29:DNS とドメイン名	4
30:経路制御	3
31:電子メールの仕組みとプロトコル	6
32:メーリングリストの概念	3
33:電子メールを利用する時の注意点	4
34:HTTP と URL	7
35:不正アクセスとその対策	8
36:スパムメールとフィッシング詐欺	6
37:サイト証明書と認証機関	4
38:ウイルスとスパイウェアの概念と対策	7
39:共通鍵暗号と公開鍵暗号	6
40:著作権の概念と事例	5

□カテゴリ別の最大・最小正解率

出題された問題について、カテゴリ別に最大・最小正解率について示す。

カテゴリ	最大正解率	最小正解率	正解率の差
1	0.797297	0.277108	0.520189
2	0.769231	0.088435	0.680796
3	0.35625	0.130435	0.225815
4	0.636364	0.415094	0.22127
5	0.564767	0.331361	0.233406
6	0.77665	0.310734	0.465916
7	0.724771	0.184783	0.539988
8	0.62234	0.336957	0.285383
9	0.746114	0.309677	0.436437
10	0.688235	0.273973	0.414262
11	0.968254	0.29771	0.670544
12	0.658824	0.214724	0.4441
13	0.875	0.79902	0.07598
14	0.752727	0.457627	0.2951
15	0.669091	0.587189	0.081902

16	0.498168	0.232323	0.265845
17	0.522124	0.12766	0.394464
18	0.673333	0.373016	0.300317
19	0.504464	0.294872	0.209592
20	0.771277	0.578947	0.19233
21	0.866667	0.189542	0.677125
22	0.910345	0.316129	0.594216
23	0.697531	0.205674	0.491857
24	0.824818	0.410714	0.414104
25	0.758974	0.551515	0.207459
26	0.784906	0.528846	0.25606
27	0.58794	0.17033	0.41761
28	0.364384	0.31202	0.052364
29	0.538194	0.342466	0.195728
30	0.475325	0.449591	0.025734
31	0.647668	0.303867	0.343801
32	0.656338	0.446194	0.210144
33	0.948498	0.698925	0.249573
34	0.704918	0.072289	0.632629
35	0.952055	0.369565	0.58249
36	0.75	0.515464	0.234536
37	0.825926	0.28125	0.544676
38	0.866242	0.233918	0.632324
39	0.847826	0.116751	0.731075
40	0.782787	0.274419	0.508368

□ 改変前後のカテゴリ別平均正解率・困難度の変化

以降は、極端に正解率の低い問題についての改変前後におけるカテゴリ毎の平均正解率と困難度の変化について表にしたものである。添字 b は考慮前を、添字 a は考慮後を示している。P_{b/a} は平均正解率を、T_{b/a} は「TDAP」によって推定された困難度/能力値を、BIL_{b/a} は「BILOG3.0」によって推定された困難度/能力値についてそれぞれ表している。

番号	P_b	P_a	T_b	T_a	BIL_b	BIL_a
1	51.29	51.2	0.026	0.055	-0.092	-0.093
2	35.53	38.91	0.761	0.633	0.848	0.583
3	27.69	26.71	1.174	1.279	1.375	1.338
4	50.85	50.76	0.046	0.075	-0.066	-0.069
5	48.09	48	0.171	0.203	0.094	0.08
6	45.77	45.68	0.277	0.311	0.229	0.206
7	46.3	47.82	0.252	0.212	0.198	0.09
8	43.19	43.1	0.396	0.432	0.381	0.348
9	51.65	51.56	0.009	0.038	-0.113	-0.112
10	58.86	58.77	-0.322	-0.3	-0.535	-0.505
11	61.35	61.26	-0.44	-0.421	-0.684	-0.643
12	45.41	48.26	0.293	0.191	0.25	0.066
13	81.57	81.48	-1.604	-1.608	-2.124	-1.975
14	58.77	58.68	-0.318	-0.296	-0.529	-0.499
15	62.51	62.42	-0.496	-0.478	-0.754	-0.708
16	32.41	31.52	0.919	1.009	1.05	1.023
17	29.03	28.32	1.099	1.186	1.28	1.23
18	54.23	54.14	-0.108	-0.082	-0.263	-0.252
19	38.74	38.65	0.605	0.646	0.649	0.598
20	66.61	66.52	-0.7	-0.685	-1.01	-0.945
21	44.52	48.35	0.334	0.187	0.302	0.061
22	58.24	58.15	-0.293	-0.271	-0.498	-0.47
23	45.68	47.64	0.281	0.22	0.234	0.1
24	57.61	57.52	-0.264	-0.241	-0.461	-0.436
25	65.98	65.89	-0.668	-0.653	-0.97	-0.909
26	63.13	63.05	-0.526	-0.509	-0.792	-0.744
27	42.74	44.79	0.416	0.353	0.407	0.255
28	32.86	32.77	0.896	0.943	1.021	0.946
29	39.98	39.89	0.546	0.585	0.573	0.528
30	46.22	46.13	0.257	0.29	0.203	0.182
31	51.29	51.2	0.026	0.055	-0.092	-0.093
32	57.61	57.52	-0.264	-0.241	-0.461	-0.436
33	79.52	79.43	-1.456	-1.456	-1.943	-1.809

34	47.82	53.16	0.183	-0.036	0.11	-0.199
35	71.33	71.24	-0.95	-0.941	-1.322	-1.235
36	61.26	61.18	-0.436	-0.416	-0.678	-0.638
37	48.26	48.17	0.163	0.195	0.083	0.071
38	56.28	56.19	-0.202	-0.178	-0.382	-0.363
39	49.24	54.85	0.119	-0.115	0.027	-0.29
40	56.19	56.1	-0.198	-0.174	-0.377	-0.358

□ 改変前後の受験者の得点・正解率・能力値の変化

以降は、極端に正解率の低い問題についての改変前後における受験者の得点・正解率・能力値の変化について表にしたものである。添字 b は考慮前を、添字 a は考慮後を示している。得点 b/a は素点を、P_{b/a} は正解率を、T_{b/a} は「TDAP」によって推定された能力値を、BIL_{b/a} は「BILOG3.0」によって推定された能力値について表している（BIL 内の数字はパラメータモデル数を示す）。

ID	得点 b	得点 a	P _b	P _a	T _b	T _a	BIL _{1_b}	BIL _{1_a}
00001	3	3	7.5	7.5	-2.668	-2.67	-2.491	-2.411
00002	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00003	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00004	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00005	11	10	27.5	25	-1.029	-1.168	-1.245	-1.327
00006	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00007	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00008	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00009	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00010	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00011	22	24	55	60	0.213	0.431	0.1834	0.3748
00012	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00013	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00014	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00015	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00016	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00017	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454

00018	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00019	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00020	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00021	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00022	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00023	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00024	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00025	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00026	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313
00027	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00028	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00029	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00030	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00031	34	34	85	85	1.842	1.844	1.7549	1.6121
00032	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00033	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00034	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00035	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00036	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00037	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00038	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00039	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00040	17	16	42.5	40	-0.321	-0.431	-0.455	-0.527
00041	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00042	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00043	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00044	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00045	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00046	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00047	8	8	20	20	-1.472	-1.474	-1.615	-1.544
00048	12	11	30	27.5	-0.9	-1.03	-1.117	-1.23
00049	12	11	30	27.5	-0.9	-1.03	-1.117	-1.23
00050	23	25	57.5	62.5	0.321	0.543	0.3087	0.4454
00051	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00052	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104

00053	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00054	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00055	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00056	29	29	72.5	72.5	1.029	1.03	1.0446	0.9273
00057	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00058	27	26	67.5	65	0.776	0.658	0.7208	0.5165
00059	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00060	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00061	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00062	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00063	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00064	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00065	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00066	10	9	25	22.5	-1.166	-1.315	-1.356	-1.422
00067	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00068	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00069	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00070	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00071	13	12	32.5	30	-0.776	-0.901	-0.963	-1.104
00072	13	12	32.5	30	-0.776	-0.901	-0.963	-1.104
00073	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00074	30	30	75	75	1.166	1.168	1.1909	1.096
00075	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00076	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00077	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00078	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00079	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00080	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00081	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00082	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00083	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00084	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00085	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00086	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00087	27	27	67.5	67.5	0.776	0.777	0.7208	0.6141

00088	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00089	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00090	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00091	16	15	40	37.5	-0.431	-0.543	-0.542	-0.627
00092	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00093	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00094	20	21	50	52.5	0	0.106	-0.13	-0.028
00095	17	16	42.5	40	-0.321	-0.431	-0.455	-0.527
00096	14	13	35	32.5	-0.657	-0.777	-0.799	-0.942
00097	19	18	47.5	45	-0.106	-0.213	-0.266	-0.395
00098	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00099	22	24	55	60	0.213	0.431	0.1834	0.3748
00100	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00101	22	23	55	57.5	0.213	0.321	0.1834	0.2786
00102	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00103	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00104	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00105	32	36	80	90	1.472	2.336	1.4386	2.001
00106	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00107	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00108	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00109	25	27	62.5	67.5	0.542	0.777	0.4919	0.6141
00110	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00111	26	29	65	72.5	0.657	1.03	0.5912	0.9273
00112	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313
00113	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00114	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00115	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00116	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00117	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00118	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00119	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00120	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00121	26	28	65	70	0.657	0.901	0.5912	0.7545
00122	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273

00123	23	25	57.5	62.5	0.321	0.543	0.3087	0.4454
00124	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00125	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00126	11	10	27.5	25	-1.029	-1.168	-1.245	-1.327
00127	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00128	29	31	72.5	77.5	1.029	1.315	1.0446	1.2331
00129	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00130	24	27	60	67.5	0.431	0.777	0.4055	0.6141
00131	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00132	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00133	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00134	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00135	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00136	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00137	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00138	36	38	90	95	2.333	3.13	2.1315	2.3955
00139	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00140	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00141	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00142	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00143	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00144	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00145	29	31	72.5	77.5	1.029	1.315	1.0446	1.2331
00146	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00147	34	34	85	85	1.842	1.844	1.7549	1.6121
00148	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00149	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00150	27	30	67.5	75	0.776	1.168	0.7208	1.096
00151	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00152	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00153	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
00154	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00155	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00156	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00157	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748

00158	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00159	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00160	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00161	6	6	15	15	-1.842	-1.844	-1.968	-1.896
00162	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00163	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
00164	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00165	15	14	37.5	35	-0.542	-0.658	-0.654	-0.77
00166	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00167	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00168	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00169	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00170	17	16	42.5	40	-0.321	-0.431	-0.455	-0.527
00171	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00172	13	12	32.5	30	-0.776	-0.901	-0.963	-1.104
00173	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00174	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00175	15	14	37.5	35	-0.542	-0.658	-0.654	-0.77
00176	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00177	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00178	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00179	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00180	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00181	25	27	62.5	67.5	0.542	0.777	0.4919	0.6141
00182	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00183	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00184	29	30	72.5	75	1.029	1.168	1.0446	1.096
00185	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00186	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00187	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00188	27	28	67.5	70	0.776	0.901	0.7208	0.7545
00189	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00190	15	14	37.5	35	-0.542	-0.658	-0.654	-0.77
00191	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00192	12	11	30	27.5	-0.9	-1.03	-1.117	-1.23

00193	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00194	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00195	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00196	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00197	25	27	62.5	67.5	0.542	0.777	0.4919	0.6141
00198	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00199	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00200	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00201	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748
00202	17	16	42.5	40	-0.321	-0.431	-0.455	-0.527
00203	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00204	24	26	60	65	0.431	0.658	0.4055	0.5165
00205	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313
00206	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00207	14	13	35	32.5	-0.657	-0.777	-0.799	-0.942
00208	8	8	20	20	-1.472	-1.474	-1.615	-1.544
00209	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00210	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00211	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00212	22	23	55	57.5	0.213	0.321	0.1834	0.2786
00213	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00214	9	8	22.5	20	-1.313	-1.474	-1.472	-1.544
00215	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00216	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00217	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00218	28	30	70	75	0.9	1.168	0.8796	1.096
00219	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00220	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00221	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00222	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00223	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00224	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00225	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00226	24	26	60	65	0.431	0.658	0.4055	0.5165
00227	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77

00228	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00229	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00230	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00231	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00232	19	18	47.5	45	-0.106	-0.213	-0.266	-0.395
00233	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00234	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00235	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00236	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00237	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00238	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00239	10	9	25	22.5	-1.166	-1.315	-1.356	-1.422
00240	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00241	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00242	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00243	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00244	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313
00245	19	18	47.5	45	-0.106	-0.213	-0.266	-0.395
00246	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00247	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00248	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00249	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00250	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00251	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00252	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00253	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00254	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00255	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00256	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00257	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00258	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00259	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00260	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00261	26	25	65	62.5	0.657	0.543	0.5912	0.4454
00262	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327

00263	37	39	92.5	97.5	2.668	3.894	2.318	2.6249
00264	29	31	72.5	77.5	1.029	1.315	1.0446	1.2331
00265	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00266	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00267	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00268	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00269	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00270	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00271	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00272	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00273	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00274	27	27	67.5	67.5	0.776	0.777	0.7208	0.6141
00275	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00276	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00277	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00278	11	9	27.5	22.5	-1.029	-1.315	-1.245	-1.422
00279	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00280	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00281	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00282	23	25	57.5	62.5	0.321	0.543	0.3087	0.4454
00283	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00284	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00285	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00286	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00287	14	13	35	32.5	-0.657	-0.777	-0.799	-0.942
00288	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00289	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00290	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00291	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00292	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00293	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00294	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00295	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00296	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00297	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527

00298	14	12	35	30	-0.657	-0.901	-0.799	-1.104
00299	14	13	35	32.5	-0.657	-0.777	-0.799	-0.942
00300	29	31	72.5	77.5	1.029	1.315	1.0446	1.2331
00301	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00302	32	34	80	85	1.472	1.844	1.4386	1.6121
00303	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00304	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00305	13	12	32.5	30	-0.776	-0.901	-0.963	-1.104
00306	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00307	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00308	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00309	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00310	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00311	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00312	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00313	20	22	50	55	0	0.213	-0.13	0.1406
00314	7	7	17.5	17.5	-1.646	-1.648	-1.787	-1.708
00315	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00316	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00317	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00318	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00319	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00320	33	34	82.5	85	1.646	1.844	1.582	1.6121
00321	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00322	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313
00323	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00324	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00325	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00326	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00327	24	26	60	65	0.431	0.658	0.4055	0.5165
00328	35	36	87.5	90	2.066	2.336	1.9442	2.001
00329	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00330	20	21	50	52.5	0	0.106	-0.13	-0.028
00331	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00332	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942

00333	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00334	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00335	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00336	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00337	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00338	15	13	37.5	32.5	-0.542	-0.777	-0.654	-0.942
00339	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00340	29	29	72.5	72.5	1.029	1.03	1.0446	0.9273
00341	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00342	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00343	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00344	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00345	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00346	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00347	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00348	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00349	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00350	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00351	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00352	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00353	36	38	90	95	2.333	3.13	2.1315	2.3955
00354	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00355	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00356	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00357	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00358	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00359	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00360	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00361	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00362	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00363	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00364	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00365	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00366	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313
00367	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527

00368	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00369	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00370	34	35	85	87.5	1.842	2.068	1.7549	1.7995
00371	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00372	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00373	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00374	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00375	23	25	57.5	62.5	0.321	0.543	0.3087	0.4454
00376	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00377	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00378	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00379	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00380	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00381	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00382	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00383	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00384	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00385	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00386	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00387	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00388	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00389	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00390	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00391	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00392	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00393	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00394	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00395	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00396	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00397	31	31	77.5	77.5	1.313	1.315	1.316	1.2331
00398	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00399	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00400	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00401	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00402	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104

00403	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00404	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00405	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00406	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00407	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00408	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00409	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00410	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
00411	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00412	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00413	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00414	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00415	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00416	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00417	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00418	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00419	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00420	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00421	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00422	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00423	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00424	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624
00425	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00426	8	8	20	20	-1.472	-1.474	-1.615	-1.544
00427	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00428	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00429	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00430	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00431	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00432	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00433	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00434	28	28	70	70	0.9	0.901	0.8796	0.7545
00435	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00436	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00437	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527

00438	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00439	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00440	7	7	17.5	17.5	-1.646	-1.648	-1.787	-1.708
00441	9	8	22.5	20	-1.313	-1.474	-1.472	-1.544
00442	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00443	16	15	40	37.5	-0.431	-0.543	-0.542	-0.627
00444	8	8	20	20	-1.472	-1.474	-1.615	-1.544
00445	7	7	17.5	17.5	-1.646	-1.648	-1.787	-1.708
00446	7	7	17.5	17.5	-1.646	-1.648	-1.787	-1.708
00447	6	6	15	15	-1.842	-1.844	-1.968	-1.896
00448	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00449	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00450	22	23	55	57.5	0.213	0.321	0.1834	0.2786
00451	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00452	7	7	17.5	17.5	-1.646	-1.648	-1.787	-1.708
00453	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00454	7	7	17.5	17.5	-1.646	-1.648	-1.787	-1.708
00455	8	8	20	20	-1.472	-1.474	-1.615	-1.544
00456	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00457	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00458	14	13	35	32.5	-0.657	-0.777	-0.799	-0.942
00459	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00460	3	3	7.5	7.5	-2.668	-2.67	-2.491	-2.411
00461	35	38	87.5	95	2.066	3.13	1.9442	2.3955
00462	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00463	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00464	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00465	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00466	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00467	31	32	77.5	80	1.313	1.474	1.316	1.3455
00468	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00469	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00470	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00471	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00472	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028

00473	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00474	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00475	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00476	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00477	13	12	32.5	30	-0.776	-0.901	-0.963	-1.104
00478	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00479	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00480	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00481	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00482	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00483	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00484	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00485	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00486	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00487	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00488	8	8	20	20	-1.472	-1.474	-1.615	-1.544
00489	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00490	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00491	32	33	80	82.5	1.472	1.648	1.4386	1.4624
00492	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00493	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00494	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00495	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00496	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00497	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00498	6	6	15	15	-1.842	-1.844	-1.968	-1.896
00499	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00500	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00501	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00502	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00503	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00504	20	21	50	52.5	0	0.106	-0.13	-0.028
00505	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00506	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00507	21	23	52.5	57.5	0.106	0.321	0.0295	0.2786

00508	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00509	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00510	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00511	17	16	42.5	40	-0.321	-0.431	-0.455	-0.527
00512	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00513	17	18	42.5	45	-0.321	-0.213	-0.455	-0.395
00514	34	35	85	87.5	1.842	2.068	1.7549	1.7995
00515	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00516	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00517	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00518	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00519	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00520	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00521	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00522	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00523	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00524	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00525	33	35	82.5	87.5	1.646	2.068	1.582	1.7995
00526	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00527	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00528	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00529	26	29	65	72.5	0.657	1.03	0.5912	0.9273
00530	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00531	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00532	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00533	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00534	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00535	7	7	17.5	17.5	-1.646	-1.648	-1.787	-1.708
00536	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00537	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00538	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00539	17	15	42.5	37.5	-0.321	-0.543	-0.455	-0.627
00540	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00541	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00542	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23

00543	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00544	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00545	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00546	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00547	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00548	17	16	42.5	40	-0.321	-0.431	-0.455	-0.527
00549	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00550	13	12	32.5	30	-0.776	-0.901	-0.963	-1.104
00551	24	27	60	67.5	0.431	0.777	0.4055	0.6141
00552	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00553	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00554	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00555	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00556	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00557	20	21	50	52.5	0	0.106	-0.13	-0.028
00558	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00559	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00560	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00561	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00562	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00563	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00564	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00565	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00566	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00567	8	8	20	20	-1.472	-1.474	-1.615	-1.544
00568	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00569	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00570	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00571	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00572	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00573	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00574	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00575	20	21	50	52.5	0	0.106	-0.13	-0.028
00576	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00577	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77

00578	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00579	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00580	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00581	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00582	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00583	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00584	14	13	35	32.5	-0.657	-0.777	-0.799	-0.942
00585	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00586	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00587	28	28	70	70	0.9	0.901	0.8796	0.7545
00588	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00589	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00590	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00591	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00592	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00593	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00594	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00595	14	13	35	32.5	-0.657	-0.777	-0.799	-0.942
00596	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00597	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748
00598	24	26	60	65	0.431	0.658	0.4055	0.5165
00599	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00600	23	25	57.5	62.5	0.321	0.543	0.3087	0.4454
00601	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00602	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00603	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00604	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00605	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00606	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00607	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00608	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00609	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00610	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00611	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00612	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942

00613	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00614	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00615	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00616	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00617	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00618	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00619	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00620	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00621	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00622	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624
00623	10	9	25	22.5	-1.166	-1.315	-1.356	-1.422
00624	19	18	47.5	45	-0.106	-0.213	-0.266	-0.395
00625	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00626	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00627	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00628	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00629	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00630	31	31	77.5	77.5	1.313	1.315	1.316	1.2331
00631	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00632	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00633	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00634	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00635	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23
00636	10	9	25	22.5	-1.166	-1.315	-1.356	-1.422
00637	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00638	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00639	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00640	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00641	23	25	57.5	62.5	0.321	0.543	0.3087	0.4454
00642	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00643	7	7	17.5	17.5	-1.646	-1.648	-1.787	-1.708
00644	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00645	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00646	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00647	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624

00648	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00649	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00650	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00651	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00652	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00653	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00654	23	25	57.5	62.5	0.321	0.543	0.3087	0.4454
00655	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00656	30	30	75	75	1.166	1.168	1.1909	1.096
00657	31	35	77.5	87.5	1.313	2.068	1.316	1.7995
00658	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
00659	27	27	67.5	67.5	0.776	0.777	0.7208	0.6141
00660	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00661	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00662	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00663	26	28	65	70	0.657	0.901	0.5912	0.7545
00664	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00665	22	23	55	57.5	0.213	0.321	0.1834	0.2786
00666	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00667	27	28	67.5	70	0.776	0.901	0.7208	0.7545
00668	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00669	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00670	27	28	67.5	70	0.776	0.901	0.7208	0.7545
00671	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00672	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00673	22	24	55	60	0.213	0.431	0.1834	0.3748
00674	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00675	27	27	67.5	67.5	0.776	0.777	0.7208	0.6141
00676	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00677	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00678	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00679	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00680	30	30	75	75	1.166	1.168	1.1909	1.096
00681	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00682	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19

00683	22	25	55	62.5	0.213	0.543	0.1834	0.4454
00684	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00685	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00686	28	28	70	70	0.9	0.901	0.8796	0.7545
00687	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00688	31	33	77.5	82.5	1.313	1.648	1.316	1.4624
00689	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00690	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00691	24	23	60	57.5	0.431	0.321	0.4055	0.2786
00692	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00693	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00694	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00695	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00696	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00697	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00698	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00699	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00700	6	5	15	12.5	-1.842	-2.068	-1.968	-2.076
00701	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00702	9	9	22.5	22.5	-1.313	-1.315	-1.472	-1.422
00703	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00704	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00705	33	35	82.5	87.5	1.646	2.068	1.582	1.7995
00706	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00707	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00708	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00709	7	7	17.5	17.5	-1.646	-1.648	-1.787	-1.708
00710	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00711	33	34	82.5	85	1.646	1.844	1.582	1.6121
00712	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00713	11	10	27.5	25	-1.029	-1.168	-1.245	-1.327
00714	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00715	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00716	14	12	35	30	-0.657	-0.901	-0.799	-1.104
00717	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313

00718	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00719	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00720	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00721	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00722	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00723	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00724	23	22	57.5	55	0.321	0.213	0.3087	0.1406
00725	26	25	65	62.5	0.657	0.543	0.5912	0.4454
00726	30	32	75	80	1.166	1.474	1.1909	1.3455
00727	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00728	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00729	19	18	47.5	45	-0.106	-0.213	-0.266	-0.395
00730	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00731	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00732	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00733	14	13	35	32.5	-0.657	-0.777	-0.799	-0.942
00734	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00735	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00736	30	33	75	82.5	1.166	1.648	1.1909	1.4624
00737	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00738	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00739	26	28	65	70	0.657	0.901	0.5912	0.7545
00740	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00741	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00742	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00743	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00744	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00745	14	13	35	32.5	-0.657	-0.777	-0.799	-0.942
00746	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00747	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00748	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00749	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00750	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00751	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00752	19	18	47.5	45	-0.106	-0.213	-0.266	-0.395

00753	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00754	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00755	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00756	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
00757	38	38	95	95	3.126	3.13	2.5209	2.3955
00758	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00759	33	35	82.5	87.5	1.646	2.068	1.582	1.7995
00760	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00761	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00762	32	33	80	82.5	1.472	1.648	1.4386	1.4624
00763	36	37	90	92.5	2.333	2.67	2.1315	2.1958
00764	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00765	29	31	72.5	77.5	1.029	1.315	1.0446	1.2331
00766	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00767	31	30	77.5	75	1.313	1.168	1.316	1.096
00768	34	34	85	85	1.842	1.844	1.7549	1.6121
00769	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00770	10	10	25	25	-1.166	-1.168	-1.356	-1.327
00771	27	28	67.5	70	0.776	0.901	0.7208	0.7545
00772	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00773	27	27	67.5	67.5	0.776	0.777	0.7208	0.6141
00774	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00775	18	16	45	40	-0.213	-0.431	-0.37	-0.527
00776	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00777	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00778	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00779	33	34	82.5	85	1.646	1.844	1.582	1.6121
00780	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00781	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00782	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00783	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00784	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00785	19	18	47.5	45	-0.106	-0.213	-0.266	-0.395
00786	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00787	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627

00788	24	29	60	72.5	0.431	1.03	0.4055	0.9273
00789	32	33	80	82.5	1.472	1.648	1.4386	1.4624
00790	38	38	95	95	3.126	3.13	2.5209	2.3955
00791	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00792	33	35	82.5	87.5	1.646	2.068	1.582	1.7995
00793	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
00794	31	32	77.5	80	1.313	1.474	1.316	1.3455
00795	22	23	55	57.5	0.213	0.321	0.1834	0.2786
00796	36	37	90	92.5	2.333	2.67	2.1315	2.1958
00797	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00798	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
00799	38	38	95	95	3.126	3.13	2.5209	2.3955
00800	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00801	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00802	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
00803	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00804	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00805	29	31	72.5	77.5	1.029	1.315	1.0446	1.2331
00806	24	26	60	65	0.431	0.658	0.4055	0.5165
00807	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00808	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00809	22	21	55	52.5	0.213	0.106	0.1834	-0.028
00810	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00811	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00812	21	23	52.5	57.5	0.106	0.321	0.0295	0.2786
00813	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00814	24	23	60	57.5	0.431	0.321	0.4055	0.2786
00815	27	27	67.5	67.5	0.776	0.777	0.7208	0.6141
00816	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00817	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00818	24	26	60	65	0.431	0.658	0.4055	0.5165
00819	23	22	57.5	55	0.321	0.213	0.3087	0.1406
00820	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00821	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00822	30	30	75	75	1.166	1.168	1.1909	1.096

00823	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00824	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00825	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00826	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00827	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00828	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00829	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00830	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00831	28	32	70	80	0.9	1.474	0.8796	1.3455
00832	31	33	77.5	82.5	1.313	1.648	1.316	1.4624
00833	32	34	80	85	1.472	1.844	1.4386	1.6121
00834	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00835	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00836	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748
00837	29	31	72.5	77.5	1.029	1.315	1.0446	1.2331
00838	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
00839	20	17	50	42.5	0	-0.321	-0.13	-0.458
00840	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00841	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00842	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00843	31	31	77.5	77.5	1.313	1.315	1.316	1.2331
00844	33	34	82.5	85	1.646	1.844	1.582	1.6121
00845	19	20	47.5	50	-0.106	0	-0.266	-0.19
00846	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00847	34	34	85	85	1.842	1.844	1.7549	1.6121
00848	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00849	30	32	75	80	1.166	1.474	1.1909	1.3455
00850	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00851	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00852	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00853	33	35	82.5	87.5	1.646	2.068	1.582	1.7995
00854	22	21	55	52.5	0.213	0.106	0.1834	-0.028
00855	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00856	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00857	11	11	27.5	27.5	-1.029	-1.03	-1.245	-1.23

00858	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00859	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313
00860	33	35	82.5	87.5	1.646	2.068	1.582	1.7995
00861	32	32	80	80	1.472	1.474	1.4386	1.3455
00862	32	32	80	80	1.472	1.474	1.4386	1.3455
00863	34	35	85	87.5	1.842	2.068	1.7549	1.7995
00864	33	34	82.5	85	1.646	1.844	1.582	1.6121
00865	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00866	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624
00867	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624
00868	29	29	72.5	72.5	1.029	1.03	1.0446	0.9273
00869	34	35	85	87.5	1.842	2.068	1.7549	1.7995
00870	38	39	95	97.5	3.126	3.894	2.5209	2.6249
00871	36	37	90	92.5	2.333	2.67	2.1315	2.1958
00872	28	28	70	70	0.9	0.901	0.8796	0.7545
00873	31	32	77.5	80	1.313	1.474	1.316	1.3455
00874	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
00875	20	21	50	52.5	0	0.106	-0.13	-0.028
00876	32	32	80	80	1.472	1.474	1.4386	1.3455
00877	29	29	72.5	72.5	1.029	1.03	1.0446	0.9273
00878	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00879	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00880	35	36	87.5	90	2.066	2.336	1.9442	2.001
00881	37	37	92.5	92.5	2.668	2.67	2.318	2.1958
00882	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00883	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
00884	29	30	72.5	75	1.029	1.168	1.0446	1.096
00885	28	28	70	70	0.9	0.901	0.8796	0.7545
00886	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00887	34	36	85	90	1.842	2.336	1.7549	2.001
00888	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00889	31	31	77.5	77.5	1.313	1.315	1.316	1.2331
00890	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624
00891	26	29	65	72.5	0.657	1.03	0.5912	0.9273
00892	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028

00893	35	36	87.5	90	2.066	2.336	1.9442	2.001
00894	25	24	62.5	60	0.542	0.431	0.4919	0.3748
00895	25	27	62.5	67.5	0.542	0.777	0.4919	0.6141
00896	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
00897	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
00898	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00899	37	39	92.5	97.5	2.668	3.894	2.318	2.6249
00900	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
00901	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
00902	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624
00903	34	34	85	85	1.842	1.844	1.7549	1.6121
00904	17	16	42.5	40	-0.321	-0.431	-0.455	-0.527
00905	23	25	57.5	62.5	0.321	0.543	0.3087	0.4454
00906	28	28	70	70	0.9	0.901	0.8796	0.7545
00907	32	33	80	82.5	1.472	1.648	1.4386	1.4624
00908	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
00909	25	27	62.5	67.5	0.542	0.777	0.4919	0.6141
00910	31	32	77.5	80	1.313	1.474	1.316	1.3455
00911	37	38	92.5	95	2.668	3.13	2.318	2.3955
00912	35	37	87.5	92.5	2.066	2.67	1.9442	2.1958
00913	26	25	65	62.5	0.657	0.543	0.5912	0.4454
00914	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00915	29	30	72.5	75	1.029	1.168	1.0446	1.096
00916	31	31	77.5	77.5	1.313	1.315	1.316	1.2331
00917	35	37	87.5	92.5	2.066	2.67	1.9442	2.1958
00918	32	35	80	87.5	1.472	2.068	1.4386	1.7995
00919	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
00920	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00921	26	29	65	72.5	0.657	1.03	0.5912	0.9273
00922	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00923	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00924	38	38	95	95	3.126	3.13	2.5209	2.3955
00925	30	30	75	75	1.166	1.168	1.1909	1.096
00926	36	38	90	95	2.333	3.13	2.1315	2.3955
00927	37	38	92.5	95	2.668	3.13	2.318	2.3955

00928	35	35	87.5	87.5	2.066	2.068	1.9442	1.7995
00929	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
00930	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
00931	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748
00932	23	22	57.5	55	0.321	0.213	0.3087	0.1406
00933	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
00934	28	29	70	72.5	0.9	1.03	0.8796	0.9273
00935	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00936	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
00937	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00938	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00939	32	34	80	85	1.472	1.844	1.4386	1.6121
00940	34	36	85	90	1.842	2.336	1.7549	2.001
00941	22	24	55	60	0.213	0.431	0.1834	0.3748
00942	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
00943	38	38	95	95	3.126	3.13	2.5209	2.3955
00944	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624
00945	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
00946	33	34	82.5	85	1.646	1.844	1.582	1.6121
00947	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00948	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00949	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00950	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00951	27	28	67.5	70	0.776	0.901	0.7208	0.7545
00952	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00953	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
00954	29	29	72.5	72.5	1.029	1.03	1.0446	0.9273
00955	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
00956	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
00957	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748
00958	28	30	70	75	0.9	1.168	0.8796	1.096
00959	23	23	57.5	57.5	0.321	0.321	0.3087	0.2786
00960	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00961	20	21	50	52.5	0	0.106	-0.13	-0.028
00962	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748

00963	35	35	87.5	87.5	2.066	2.068	1.9442	1.7995
00964	33	34	82.5	85	1.646	1.844	1.582	1.6121
00965	31	30	77.5	75	1.313	1.168	1.316	1.096
00966	30	32	75	80	1.166	1.474	1.1909	1.3455
00967	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624
00968	22	23	55	57.5	0.213	0.321	0.1834	0.2786
00969	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313
00970	36	37	90	92.5	2.333	2.67	2.1315	2.1958
00971	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00972	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00973	31	32	77.5	80	1.313	1.474	1.316	1.3455
00974	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
00975	24	26	60	65	0.431	0.658	0.4055	0.5165
00976	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00977	31	32	77.5	80	1.313	1.474	1.316	1.3455
00978	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00979	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
00980	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
00981	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
00982	35	36	87.5	90	2.066	2.336	1.9442	2.001
00983	14	14	35	35	-0.657	-0.658	-0.799	-0.77
00984	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
00985	34	35	85	87.5	1.842	2.068	1.7549	1.7995
00986	27	26	67.5	65	0.776	0.658	0.7208	0.5165
00987	37	37	92.5	92.5	2.668	2.67	2.318	2.1958
00988	30	30	75	75	1.166	1.168	1.1909	1.096
00989	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
00990	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
00991	19	18	47.5	45	-0.106	-0.213	-0.266	-0.395
00992	13	13	32.5	32.5	-0.776	-0.777	-0.963	-0.942
00993	34	36	85	90	1.842	2.336	1.7549	2.001
00994	39	40	97.5	100	3.89	5	2.7502	2.8872
00995	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
00996	35	35	87.5	87.5	2.066	2.068	1.9442	1.7995
00997	36	37	90	92.5	2.333	2.67	2.1315	2.1958

00998	30	32	75	80	1.166	1.474	1.1909	1.3455
00999	32	33	80	82.5	1.472	1.648	1.4386	1.4624
01000	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
01001	12	12	30	30	-0.9	-0.901	-1.117	-1.104
01002	35	35	87.5	87.5	2.066	2.068	1.9442	1.7995
01003	28	30	70	75	0.9	1.168	0.8796	1.096
01004	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
01005	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
01006	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
01007	37	37	92.5	92.5	2.668	2.67	2.318	2.1958
01008	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
01009	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
01010	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
01011	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
01012	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
01013	27	29	67.5	72.5	0.776	1.03	0.7208	0.9273
01014	27	26	67.5	65	0.776	0.658	0.7208	0.5165
01015	33	35	82.5	87.5	1.646	2.068	1.582	1.7995
01016	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
01017	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
01018	37	38	92.5	95	2.668	3.13	2.318	2.3955
01019	21	20	52.5	50	0.106	0	0.0295	-0.19
01020	32	32	80	80	1.472	1.474	1.4386	1.3455
01021	32	34	80	85	1.472	1.844	1.4386	1.6121
01022	27	27	67.5	67.5	0.776	0.777	0.7208	0.6141
01023	29	30	72.5	75	1.029	1.168	1.0446	1.096
01024	35	37	87.5	92.5	2.066	2.67	1.9442	2.1958
01025	31	33	77.5	82.5	1.313	1.648	1.316	1.4624
01026	27	30	67.5	75	0.776	1.168	0.7208	1.096
01027	31	32	77.5	80	1.313	1.474	1.316	1.3455
01028	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748
01029	29	31	72.5	77.5	1.029	1.315	1.0446	1.2331
01030	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
01031	37	37	92.5	92.5	2.668	2.67	2.318	2.1958
01032	27	26	67.5	65	0.776	0.658	0.7208	0.5165

01033	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
01034	32	32	80	80	1.472	1.474	1.4386	1.3455
01035	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
01036	23	25	57.5	62.5	0.321	0.543	0.3087	0.4454
01037	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748
01038	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
01039	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
01040	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
01041	29	30	72.5	75	1.029	1.168	1.0446	1.096
01042	25	27	62.5	67.5	0.542	0.777	0.4919	0.6141
01043	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
01044	35	36	87.5	90	2.066	2.336	1.9442	2.001
01045	34	35	85	87.5	1.842	2.068	1.7549	1.7995
01046	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
01047	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748
01048	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
01049	32	33	80	82.5	1.472	1.648	1.4386	1.4624
01050	33	34	82.5	85	1.646	1.844	1.582	1.6121
01051	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
01052	39	39	97.5	97.5	3.89	3.894	2.7502	2.6249
01053	28	30	70	75	0.9	1.168	0.8796	1.096
01054	36	36	90	90	2.333	2.336	2.1315	2.001
01055	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
01056	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
01057	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
01058	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
01059	34	34	85	85	1.842	1.844	1.7549	1.6121
01060	30	30	75	75	1.166	1.168	1.1909	1.096
01061	28	31	70	77.5	0.9	1.315	0.8796	1.2331
01062	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
01063	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
01064	34	35	85	87.5	1.842	2.068	1.7549	1.7995
01065	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
01066	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
01067	22	23	55	57.5	0.213	0.321	0.1834	0.2786

01068	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
01069	17	16	42.5	40	-0.321	-0.431	-0.455	-0.527
01070	34	34	85	85	1.842	1.844	1.7549	1.6121
01071	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
01072	32	34	80	85	1.472	1.844	1.4386	1.6121
01073	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
01074	22	22	55	55	0.213	0.213	0.1834	0.1406
01075	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
01076	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
01077	21	22	52.5	55	0.106	0.213	0.0295	0.1406
01078	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
01079	20	20	50	50	0	0	-0.13	-0.19
01080	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
01081	31	31	77.5	77.5	1.313	1.315	1.316	1.2331
01082	33	33	82.5	82.5	1.646	1.648	1.582	1.4624
01083	25	26	62.5	65	0.542	0.658	0.4919	0.5165
01084	15	15	37.5	37.5	-0.542	-0.543	-0.654	-0.627
01085	30	31	75	77.5	1.166	1.315	1.1909	1.2331
01086	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
01087	24	23	60	57.5	0.431	0.321	0.4055	0.2786
01088	37	38	92.5	95	2.668	3.13	2.318	2.3955
01089	29	30	72.5	75	1.029	1.168	1.0446	1.096
01090	17	17	42.5	42.5	-0.321	-0.321	-0.455	-0.458
01091	16	16	40	40	-0.431	-0.431	-0.542	-0.527
01092	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
01093	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
01094	26	27	65	67.5	0.657	0.777	0.5912	0.6141
01095	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
01096	26	26	65	65	0.657	0.658	0.5912	0.5165
01097	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
01098	32	32	80	80	1.472	1.474	1.4386	1.3455
01099	24	24	60	60	0.431	0.431	0.4055	0.3748
01100	30	30	75	75	1.166	1.168	1.1909	1.096
01101	29	29	72.5	72.5	1.029	1.03	1.0446	0.9273
01102	30	30	75	75	1.166	1.168	1.1909	1.096

01103	35	36	87.5	90	2.066	2.336	1.9442	2.001
01104	23	24	57.5	60	0.321	0.431	0.3087	0.3748
01105	37	37	92.5	92.5	2.668	2.67	2.318	2.1958
01106	32	34	80	85	1.472	1.844	1.4386	1.6121
01107	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
01108	32	35	80	87.5	1.472	2.068	1.4386	1.7995
01109	20	19	50	47.5	0	-0.106	-0.13	-0.313
01110	18	17	45	42.5	-0.213	-0.321	-0.37	-0.458
01111	29	29	72.5	72.5	1.029	1.03	1.0446	0.9273
01112	16	15	40	37.5	-0.431	-0.543	-0.542	-0.627
01113	18	18	45	45	-0.213	-0.213	-0.37	-0.395
01114	19	19	47.5	47.5	-0.106	-0.106	-0.266	-0.313
01115	25	25	62.5	62.5	0.542	0.543	0.4919	0.4454
01116	33	34	82.5	85	1.646	1.844	1.582	1.6121
01117	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
01118	21	21	52.5	52.5	0.106	0.106	0.0295	-0.028
01119	27	28	67.5	70	0.776	0.901	0.7208	0.7545
01120	24	25	60	62.5	0.431	0.543	0.4055	0.4454
01121	27	28	67.5	70	0.776	0.901	0.7208	0.7545
01122	36	37	90	92.5	2.333	2.67	2.1315	2.1958
01123	29	30	72.5	75	1.029	1.168	1.0446	1.096