



テスト項目の困難度と識別力

1 はじめに

項目反応理論を用いてマークテスト問題の困難度と識別力を求める。

2 項目反応モデル

定義 2.1 (2 パラメタ・ロジスティックモデル)

$$p_j(\theta) = \frac{1}{1 + \exp(-Da_j(\theta - b_j))}, \quad (-\infty < \theta < \infty)$$

$p_j(\theta)$: 能力 θ の受験者の項目 j の正答確率

a_j : 項目 j の項目識別力

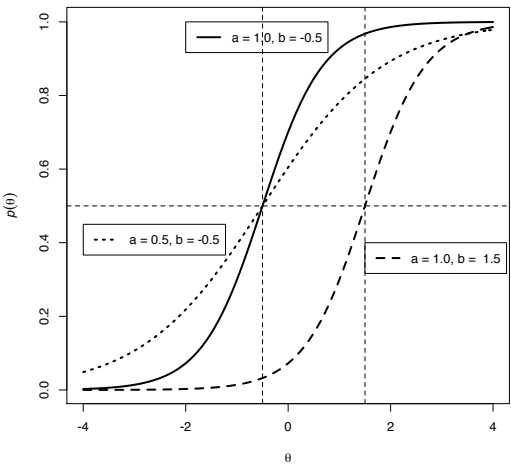
b_j : 項目 j の項目困難度

D : 尺度因子 $D = 1.7$

例 2.1 (項目反応曲線)

項目困難度 b_j は問題の難しさ。正答確率 0.5 になる受験者の能力値 θ 。..... と — は $b = -0.5$ で正答確率 0.5 になるためには $\theta = -0.5$ の能力が必要。-- は $b = 1.5$ で難しい問題。

項目識別力 a_j は受験者の能力を見分ける力。 $\theta = -0.5$ 付近での曲線の傾きを比べると，— は より傾きが大きく，能力 $\theta = -0.5$ の前後で正答確率が大きく変化している。— の $\theta = -2$ と $\theta = 1.5$ での正答確率は，ほぼ 0% $\Leftrightarrow$ 100% と受験者の能力を識別している。



例 2.2 (マークテスト)

2014 年 C 演習 II (14 回) のマークテストの一部

受験者: 369 人, 最低点: 3 点, 最高点: 36 点

(1) 次のものを記述する適切なファイルを選びなさい。

- スタックデータの型の定義 typedef int STACK_TYPE; [25] [25 2]
- スタックデータ格納用配列の定義 STACK_TYPE gStack[STACK_SIZE]; [26] [26 1]
- 操作関数 pop の関数原型宣言 STACK_TYPE pop(void); [27] [27 2]
- 操作関数 push の定義 void push(STACK_TYPE x) /* 省略 */ [28] [28 1]
- main 関数の定義 int main(void) /* 省略 */ [29] [29 0]

[25]~[29]の選択肢 ① stackmain.c (アプリケーション) ② stack.c (スタック実装) ③ stack.h (ヘッダファイル)

(2) スタックデータ格納用配列の名前を gSArray に変更した時，変更の必要があるかどうか答えなさい。

- stackmain.c (アプリケーション) [30] [30 1]
- stack.c (スタック実装) [31] [31 0]
- stack.h (ヘッダファイル) [32] [32 1]

[30]~[32]の選択肢 ① 必要あり ② 必要なし

(3) 次の記述が適切かどうかを判定しなさい。

- main 関数において，スタックの頂上のデータを知りたい場合，gStack[0] を参照する。 [33] [33 1]
- スタックからポップしたデータを printf を使って表示したい。このための printf 文は，pop 関数内に追加するとよい。 [34] [34 1]
- stack.c に定義されているがアプリケーションから使用する必要のない関数の関数原型宣言を，stack.h に書いてはいけない。 [35] [35 0]
- 待ち行列とスタックは似ているので，待ち行列モジュールとスタックモジュール間のモジュール結合度を低くすることはできない。 [36] [36 1]

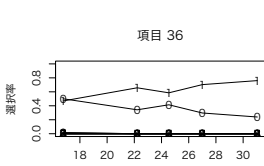
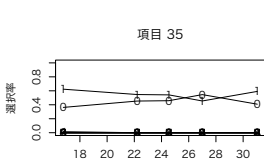
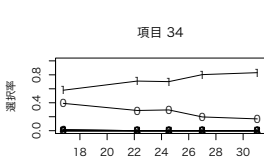
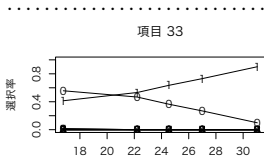
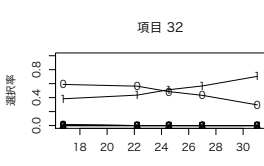
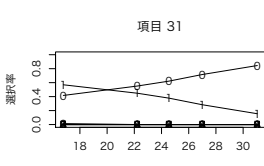
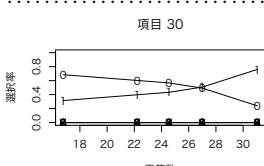
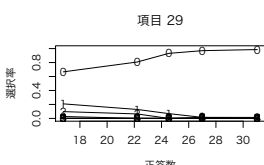
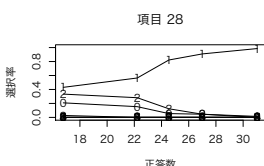
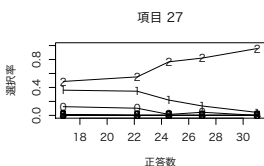
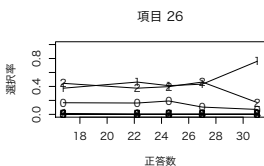
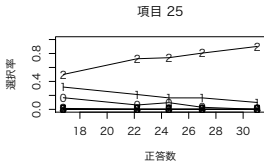
[33]~[36]の選択肢 ① 適切 ② 不適切

トレースライン:

受験者を合計得点で 5 つのグループに分け，解答の選択率をプロット

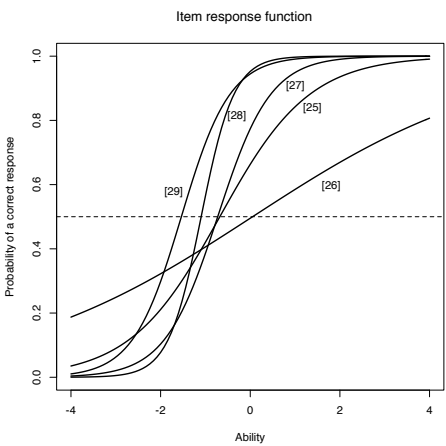
得点範囲	[3,21]	[21,24]	[24,26]	[26,29]	[29,36]
人数	77	80	74	67	71

トレースライン

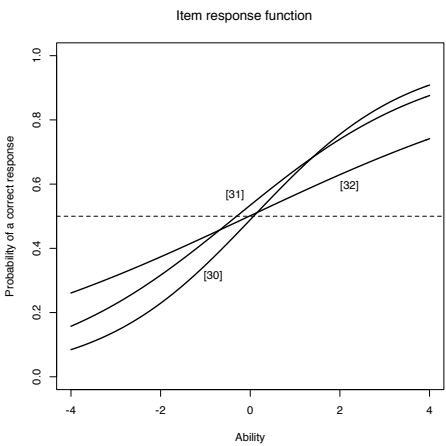


項目反応曲線

項目	識別力	困難度
25	0.587	-0.679
26	0.213	0.052
27	0.997	-0.726
28	1.611	-1.095
29	1.087	-1.537



項目	識別力	困難度
30	0.344	0.075
31	0.267	-0.303
32	0.154	-0.024



項目	識別力	困難度
33	0.451	-0.345
34	0.366	-0.556
35	-0.074	0.188
36	0.240	-0.243

