

エネルギー科学研究科  
エネルギー社会・環境科学専攻修士論文

題目： 個人の特徴と知的集中との  
関係に関する実験研究

指導教員： 下田 宏 教授

氏名： 緒方 省吾

提出年月日： 平成30年2月13日(火)

# 目次

第 1 章 序論	1
第 2 章 研究の背景と目的	3
2.1 研究の背景	3
2.2 本研究に関係する既往研究	4
2.2.1 知的集中に関する研究	4
2.2.2 個人の特徴に関する研究	6
2.3 研究の目的と意義	6
第 3 章 個人の特徴と知的集中との関係の調査実験	8
3.1 調査実験の目的と概要	8
3.2 個人の特徴を調べる質問紙の構成	8
3.2.1 YG 性格検査	8
3.2.2 BIS/BAS 尺度	13
3.2.3 The NEET and Hikikomori spectrum 尺度	14
3.2.4 グローバルうつ病評価尺度	16
3.2.5 GHQ 精神健康調査票尺度	19
3.2.6 自閉症スペクトラム指数（日本語版）	21
3.3 知的集中の定量的評価	24
3.3.1 集中指標 CTR の算出方法	24
3.3.2 集中の深さを考慮した作業集中モデル	25
3.4 実験方法	29
3.4.1 認知タスク	29
3.4.2 実験参加者	30
3.4.3 実験手順	33
3.4.4 実験環境	36
3.5 実験結果	38

第 4 章 調査実験結果の考察	39
4.1 相関係数による関係の評価 . . . . .	39
4.1.1 評価方法 . . . . .	39
4.1.2 評価結果 . . . . .	42
4.2 ニューラルネットワークによる関係の評価 . . . . .	48
4.2.1 評価方法 . . . . .	50
4.2.2 評価結果 . . . . .	52
第 5 章 結論	58
謝 辞	60
参 考 文 献	62
付録 A ニューラルネットワークによる関係の評価結果の詳細	付録 A-1

## 目 次

2.1	Card らの人間情報処理モデル <sup>[11]</sup> . . . . .	5
2.2	作業中における3状態変動モデル <sup>[5]</sup> . . . . .	5
3.1	CTR 算出の概念 . . . . .	25
3.2	認知タスクにおける集中の深さと解答時間のイメージ . . . . .	27
3.3	MCTR の定義 . . . . .	28
3.4	CDI の定義 . . . . .	28
3.5	比較問題の解答画面 . . . . .	29
3.6	実験プロトコル . . . . .	34
3.7	経過アンケート . . . . .	35
3.8	実験室の間取り . . . . .	37
4.1	BIS/BAS-回避ドライブ× SET1 の MCTR ( $r=0.21$ ) . . . . .	46
4.2	GHQ30-身体的症状× SET1 の $N_2$ ( $r=-0.21$ ) . . . . .	47
4.3	GHQ30-不安と気分変動× SET2 の $N_2$ ( $r=-0.22$ ) . . . . .	47
4.4	階層型ニューラルネットワーク . . . . .	49
4.5	交差検定法 の概念図 . . . . .	51
4.6	知的集中の特徴量 (36 点) での学習 . . . . .	51
4.7	ニューラルネットワークの重みの概念図 . . . . .	51
4.8	GHQ30-希死念慮うつ傾向の推定誤差の分布 . . . . .	53
4.9	GHQ30-社会的活動障害の推定誤差の分布 . . . . .	53
4.10	GHQ30-身体的症状の推定誤差の分布 . . . . .	54
4.11	GHQ-希死念慮うつ傾向-ニューラルネットワークの重み . . . . .	56
4.12	GHQ 社会的活動障害-ニューラルネットワークの重み . . . . .	56
4.13	GHQ 身体的症状-ニューラルネットワークの重み . . . . .	57
A.1	YG-抑うつ性の推定誤差の分布 . . . . .	付録 A-1
A.2	YG-回帰性傾向の推定誤差の分布 . . . . .	付録 A-2
A.3	YG-劣等感の推定誤差の分布 . . . . .	付録 A-2

A.4 YG-神経質の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-3
A.5 YG-主観性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-3
A.6 YG-非協調性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-4
A.7 YG-攻撃性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-4
A.8 YG-活動性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-5
A.9 YG-のんきさの推定誤差の分布 . . . . .	付録A-5
A.10 YG-思考的外向性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-6
A.11 YG-支配性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-6
A.12 YG-社会的外向性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-7
A.13 AQ-社会的スキルの推定誤差の分布 . . . . .	付録A-7
A.14 AQ-注意の切り替えの推定誤差の分布 . . . . .	付録A-8
A.15 AQ-細部への関心の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-8
A.16 AQ-コミュニケーションの推定誤差の分布 . . . . .	付録A-9
A.17 AQ-想像力の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-9
A.18 AQ-合計点の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-10
A.19 BISBAS-接近ドライブの推定誤差の分布 . . . . .	付録A-10
A.20 BISBAS-報酬応答性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-11
A.21 BISBAS-新たな報酬体験の追求の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-11
A.22 BISBAS-懸念・罰感受性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-12
A.23 BISBAS-回避ドライブの推定誤差の分布 . . . . .	付録A-12
A.24 BISBAS-抑制性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-13
A.25 NHR-フリーター生活志向の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-13
A.26 NHR-自身の能力欠如の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-14
A.27 NHR-将来への意志不明瞭性の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-14
A.28 GSD-1 段階の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-15
A.29 GSD-2 段階の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-15
A.30 GHQ30-一般的疾患傾向の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-16
A.31 GHQ30-睡眠障害の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-16
A.32 GHQ30-不安と気分変調の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-17
A.33 GHQ30-合計点の推定誤差の分布 . . . . .	付録A-17

# 表 目 次

3.1	YG 性格検査の質問項目 <sup>[18]</sup> ：抑うつ性・回帰性傾向・劣等感 . . . . .	9
3.2	YG 性格検査の質問項目 <sup>[18]</sup> ：神経質・主観性・非協調性 . . . . .	10
3.3	YG 性格検査の質問項目 <sup>[18]</sup> ：攻撃性・活動性・のんきさ . . . . .	11
3.4	YG 性格検査の質問項目 <sup>[18]</sup> ：思考的外向性・支配性・社会的外向性 . . . . .	12
3.5	BIS/BAS 尺度の質問内容 <sup>[21]</sup> . . . . .	13
3.6	The NEET and Hikikomori Risk の質問項目 <sup>[22]</sup> . . . . .	15
3.7	GSD の第一種質問項目 <sup>[24]</sup> . . . . .	17
3.8	GSD の第二種質問項目 <sup>[24]</sup> . . . . .	18
3.9	GHQ30 の質問項目 <sup>[27]</sup> . . . . .	20
3.10	AQ-J の質問項目 <sup>[28]</sup> ：社会的スキル・注意の切り替え・細部への関心 . . . . .	22
3.11	AQ-J の質問項目 <sup>[28]</sup> ：コミュニケーション・想像力 . . . . .	23
3.12	評価に用いたパラメータ・指標 . . . . .	26
3.13	実験実施日 . . . . .	30
3.14	参加者情報（10月25日まで） . . . . .	31
3.15	参加者情報（10月25日以降） . . . . .	32
3.16	自覚症しらべ . . . . .	34
3.17	終了時アンケート . . . . .	36
3.18	参加者情報（評価対象外） . . . . .	38
4.1	個人の特徴データとして評価に用いた数値 . . . . .	40
4.2	知的集中の指標として評価に用いた数値 . . . . .	41
4.3	個人の特徴データと認知タスクの結果 (SET1) 間の相関係数 . . . . .	43
4.4	個人の特徴データと認知タスクの結果 (SET2) 間の相関係数 . . . . .	44
4.5	個人の特徴データと認知タスクの結果 (SET 間比) 間の相関係数 . . . . .	45
4.6	相関係数 $r$ の大きさと解釈 . . . . .	46
4.7	機械学習の代表的手法 . . . . .	49
4.8	$-\sigma \sim +\sigma$ の誤差範囲内にある個数の比較結果 . . . . .	52
4.9	重み評価に用いた数値 . . . . .	55

## 論文要旨

題目：個人の特徴と知的集中との関係に関する実験研究

下田宏研究室, 緒方 省吾

要旨：

近年、地球規模でのエネルギー問題や東日本大震災以降の節電意識の高まりにより、多くの企業オフィスでは、環境配慮を背景とした省エネルギー活動が推進されている。しかし、これらの節電活動は過度にし過ぎると、オフィス環境を悪化させ、執務者の知的作業の効率を低下させる可能性がある。オフィスワークは、急速な情報化の影響により情報管理や情報処理などの知的作業が大半を占めるため、オフィス環境の悪化は作業効率の低下による労働時間の増加を招き、かえってエネルギー消費を増加させてしまう可能性がある。そのため、省エネルギー活動を効果的に進めるためには、エネルギー消費量の削減だけでなく、執務者の集中力や作業効率の維持も考慮する必要がある。

そのような現状の中、本研究室では知的集中の定量的評価手法の開発や知的集中向上のための環境構築についての研究を進めてきた。しかし、知的集中が作業環境だけでなく、作業者の性格や精神的特性などの個人の特徴にも影響を受けるにもかかわらず、これまで個人の特徴に関する研究は不十分であった。うつ病や何らかの神経症を持っている場合、作業を行う際の精神状態に影響を与える可能性がありアイデアの構築や情報管理のような知的作業にも影響を及ぼすのではないかと考えられる。また個人の特徴に関する既往研究において、個人の心理的特性や精神的特性が知的集中に影響及ぼす可能性があることは報告している研究はあるが、知的集中がどの程度、直接的に関係したのかを述べておらず、知的集中を定量的に評価したものは報告されていない。

そこで、本研究では、作業者の個人の特徴と知的集中の程度や時間変化との関係を、本研究室で開発した客観的かつ定量的な集中指標を用いることで検討することを目的とし、個人の特徴と知的集中との関係を調査する実験を実施した。そして、実験で得られたデータを統計的に評価を行った。その結果、相関係数による関係の評価手法では明らかな相関は見られなかったが、機械学習のニューラルネットワークを用いることにより、個人の特徴と知的集中の関係の中で、知的集中の指標から GHQ 精神健康調

査票尺度に含まれる希死念慮うつ傾向、身体的症状、社会的活動障害の個人の特徴については、正しく推定ができるのではないかという可能性が示された。。

既往研究では、個人の特徴が知的集中に影響を及ぼす可能性を述べているのみで、個人の特徴と知的集中との関係性に焦点を当てた客観的評価は未だ確立されていなかったが、本研究により、未だ解明されていない個人の特徴と知的集中との関係を客観的評価により示すことができる可能性について展望を持つことができる。

# 第 1 章 序論

近年、地球規模で国際原油価格の高騰が起こるなどのエネルギー問題や大気汚染、酸性雨などの環境問題が深刻化しており、エネルギー消費量を削減し、効率的に利用することが重要とされている<sup>[1]</sup>。日本においては2011年に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故以来、ほとんどの原子力発電所が稼働を停止したことによる電力供給の低下に伴い、各地で消費電力の削減などの節電活動が積極的に実施されてきた。特に企業のオフィスでは経済産業省の省エネルギー活動に対する推進活動により、照明の間引きや空調の設定温度の緩和など、オフィス環境の見直しなどが行われてきた<sup>[2][3]</sup>。しかし、これらの節電活動を、過度に行うとオフィス環境を悪化させ、執務者の知的作業の効率を低下させる可能性がある<sup>[4]</sup>。近年、急速な情報化の影響により、執務者は情報管理や情報処理などの知的作業に多くの労力を費やすよう求められ、オフィスでの仕事の内容が変化しつつある。そのため、知的作業の効率の低下は、労働時間の増加を招き、かえってオフィスにおけるエネルギー消費を増加させてしまう可能性がある。以上より、オフィスでは、エネルギー消費量の削減だけでなく、執務者の集中力や作業効率の維持も考慮する必要がある。このような現状の中、本研究室では知的集中の定量的評価手法の開発や知的集中向上のための環境構築についての研究を進めてきた<sup>[5][6]</sup>。しかし、知的集中が作業環境だけでなく、作業者の性格や精神的特性などの個人の特徴にも影響を受けるにもかかわらず、これまで個人の特徴に関する研究は不十分であった。うつ病や何らかの神経症を持っている人は、集中力や思考力が低下する恐れがある<sup>[7]</sup>と言われており、企業においても執務者の精神的な健康状態を定期的に確認するなどの活動が行われている。また、うつ病や何らかの神経症を持っている場合、作業を行う際の精神状態に影響を与える可能性があり、アイデアの構築や情報管理のような知的作業にも影響を及ぼすのではないかと考えられる。個人の特徴に関する既往研究において、個人の心理的特性や精神的特性が知的集中に影響を及ぼす可能性があることは報告している研究もあるが、知的集中がどの程度、直接的に関係したのかを述べておらず、個人の特徴と知的集中を定量的に評価したものは報告されていない。

そこで、本研究では、本研究室で開発した客観的かつ定量的な集中指標を用いることで知的集中を定量化し、個人の特徴との関係を調査するために統計的な評価を行う。

本論文は第1章の序論を含めて全5章で構成されている。第2章では、研究の背景と既往研究について述べ、本研究の目的を述べる。第3章では本研究で用いた個人の特徴を調べる尺度と知的集中の指標について述べた後に、データを収集するために実施した調査実験について述べる。第4章では実験で得たデータの評価と考察について述べ、最後に、第5章では結論を述べる。

## 第 2 章 研究の背景と目的

本章では、まず本研究の背景について述べる。次に、知的集中に関する既往研究と個人の心理的特性や精神的特性などの個人の特徴に関する既往研究について述べ、最後に本研究の目的と意義を述べる。

### 2.1 研究の背景

近年、日本では東日本大震災以降の節電意識の高まりにより、多くの企業オフィスで環境配慮を背景とした省エネルギー活動が推進されている。また、経済産業省では事業者を対象に、執務エリアの照明の間引きや空調の設定温度の緩和などの様々な節電活動を推進している<sup>[2][3]</sup>。しかし、これらの節電活動では、エネルギー消費量の削減を重視するあまり、オフィス環境の快適性が軽視される可能性があるため、執務者の集中力や作業効率の低下を引き起こす危険性がある<sup>[4]</sup>。オフィスワークでは、コンピュータに代表される ICT (Information and Communication Technology) による急速な情報化の影響により情報管理や情報処理などの知的作業が大半を占めるため、オフィス環境の悪化は作業効率の低下による労働時間の増加を招き、かえってエネルギー消費を増加させてしまう可能性がある。そのため、省エネルギー活動を効果的に進めるためには、エネルギー消費量の削減だけでなく、執務者の集中力や作業効率の維持も考慮する必要がある。

このような現状の中、本研究室では、知的集中の定量的評価方法の開発や知的集中向上のための環境構築についての研究を進めてきた<sup>[5][6]</sup>。しかし、知的集中が作業環境だけでなく、作業者の性格や精神的特性などの個人の特徴にも大きく影響を受けるにもかかわらず、これまで個人の特徴に関する研究は不十分であった。例えば、うつ病や何らかの神経症を持っている人は、集中力や思考力が低下する恐れがある<sup>[7]</sup>と言われており、どういう性格であるのか、どういう身体・心理状態であるのかなどの個人の特徴を知ることで、急増しているうつ病をはじめとする精神疾患を未然に防ぐことやその人に合った働き方を見つけることができる可能性がある。

濱口らは1つのことに、注意集中を向けやすい性格の場合は、その分、集中力が高くなることを示している<sup>[8]</sup>。その一方で、伊達らは注意散漫になりやすい性格や心理ス

ストレスを抱えている場合は、その分、集中力が低くなることを示している<sup>[9]</sup>。榊原は集中力が続かず気が散りやすいといった特徴を持つ注意欠如・多動性障害（attention deficit hyperactivity disorder;ADHD）や同じパターンを繰り返すことを好むようなこだわりの強さを持つ自閉症スペクトラム障害（autism spectrum disorder ; ASD）などの発達障害を持つ場合、集中力に影響することを示している<sup>[7]</sup>。DSM-IV 精神障害の診断・統計マニュアルでは、うつ病の判断基準となる持続的症状の1つとして、「集中力の減退」を挙げている<sup>[10]</sup>。このように、個人の性格や特性、作業を行う際の精神的な健康状態も集中力に関係すると考えられる。

以上より、知的集中は、作業者の性格などの個人の特徴からも影響を受けると考えられるため、知的集中の評価では、作業者の個人の特徴を考慮する必要がある。

そこで本研究では、実験参加者を用いた調査実験を実施し、作業者の性格や心理状態などの個人の特徴と知的集中の程度や時間変化との関係を調査する。

## 2.2 本研究に関する既往研究

### 2.2.1 知的集中に関する研究

人間の知的作業行程について、Card らは、図 2.1 に示す人間の認知活動特性を記憶システムと情報処理システムに分類した人間情報モデルを考案した<sup>[11]</sup>。またこの Card の人間情報処理モデルを参考に、河野らは作業者の作業処理状態を3つに分けられるとした<sup>[12]</sup>。具体的には(1) 注意が作業に向き作業が進行している「作業状態」、(2) 作業に注意を向けようとしているが、無意識のうちに作業が中断している「短期中断状態」、(3) 作業対象に注意を向けず疲労などにより、意識的に休息をとっている「長期休息状態」である。大石らは、この分類をベースに作業者が作業対象に注意を向けているかどうか注目し、「作業状態」と「短期中断状態」を集中状態、長期休息状態を非集中状態と定義し、図 2.2 に示す3状態変動モデルを提案した<sup>[5]</sup>。

知的集中を定量的にかつ客観的に評価する手法として、内山らは集中時間の割合を表す指標を開発した<sup>[13]</sup>。また下中は、集中状態の中でもどれだけ多くの認知資源を作業対象に割り当てたかを表す「集中の深さ」の概念を提案し、それを評価する指標を開発した<sup>[14]</sup>。さらに、作業として用いる認知タスクの開発も行われており、上田は難易度が均一かつオフィス作業で用いる能力を要するタスクとして、比較問題を開発した<sup>[15]</sup>。

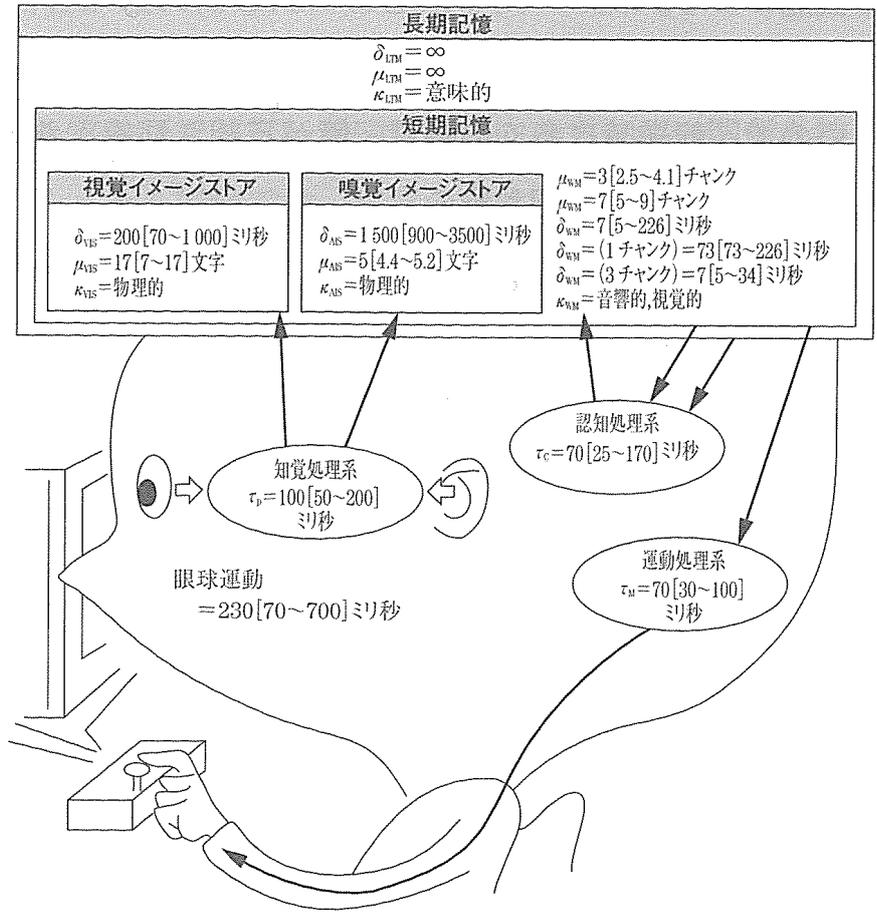


図 2.1: Card らの人間情報処理モデル [11]

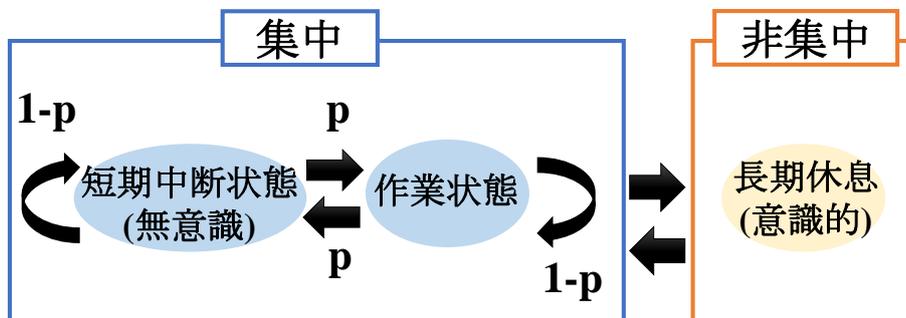


図 2.2: 作業中における 3 状態変動モデル [5]

## 2.2.2 個人の特徴に関する研究

本研究では、個人の性格、個人の心理的な傾向を示す心理的特性、うつ傾向や神経症傾向などの精神的特性に着目し、これらを総称して「個人の特徴」とする。個人の特徴に関する既往研究において、個人の心理的特性や精神的特性が知的集中に影響を及ぼす可能性があることが報告されている。

精神作業負荷時における作業環境と脳機能及び自律神経との関連性を調べた水野らの研究では、 $\alpha$ 波活動は、被計測者が神経症的であったり不安傾向がみられると出現率が減少し、不安がなくリラックス状態に移行すると出現率が増加し、作業後に精神作業に関する単純な記憶の保持などの活動がより高まっていたことを示している<sup>[16]</sup>。また、睡眠障害が社会生活に及ぼす影響について調べた駒田らの研究では、不眠症や過眠症などの睡眠障害になると、疲労、集中困難、認知機能の低下、覚醒度の低下が生じ、注意力や覚醒度を必要とする課題の成績が低下することを示している<sup>[17]</sup>。このように個人の心理特性や精神的特性に何らかの問題があれば、知的集中に悪影響を及ぼす可能性がある。その他に、2.1節でも述べたようにDSM-IV精神障害の診断・統計マニュアルでは、うつ病の判断基準となる持続的症状の1つとして、「集中力の減退」を挙げている<sup>[10]</sup>。

しかし、以上で挙げた研究では、知的集中を脳波の変化から推測したり、睡眠障害になることで集中困難や覚醒度の低下が生じてしまい課題の成績が低下することは述べているが、知的集中がどの程度、直接的に関係したのかは述べていない。そのため、あくまでも個人の心理特性や精神的特性が知的集中に影響を及ぼす可能性を述べているのみであり、知的集中を定量的に評価したものではないため、個人の特徴と知的集中との関係を議論するには不十分である。またうつ病の基準として既存の「集中力の減退」はあくまでも主観的な印象に過ぎず、個人の特徴と知的集中との関係に焦点を当てた客観的評価は未だ確立されていない。

## 2.3 研究の目的と意義

以上の背景より、既往研究では間接的に個人の特徴と知的集中との関係を示しているものはあるが、知的集中を定量的に評価にしたものではないため、個人の特徴と知的集中との関係を調べるには不十分である。

そこで本研究では、作業者の個人の特徴と知的集中の程度や時間変化との関係を、本研究室で開発した客観的かつ定量的な集中指標を用いることで検討することを目的と

する。本研究により個人の特徴と定量的に評価した知的集中の関係を確認することができれば、将来的には知的集中の評価方法が、精神的特性や心理的特性などの何らかの個人の特徴を判定する手段の1つとなることが期待される。

## 第 3 章 個人の特徴と知的集中との関係の調査 実験

本章では、個人の特徴と知的集中との関係を調べるために実施した調査実験について述べる。調査実験の目的と概要を述べた後に、個人の特徴データを得るために使用した質問紙、認知タスクの結果から知的集中の指標を算出する手法、及び実験の方法の詳細を述べる。

### 3.1 調査実験の目的と概要

今回の調査実験では、個人の特徴と知的集中についての関係を評価することを目的とする。実験には京都大学に在籍する 18～27 歳の男女 204 名が参加し、2017 年 6 月 28 日から 11 月 24 日までの期間に京都大学総合研究 10 号館 010 号室で実施した。以下、実験で用いた個人の特徴を調べる質問紙と実験手順について詳細を述べる。

### 3.2 個人の特徴を調べる質問紙の構成

本研究の実験において、個人の特徴を調査するために、予備実験を踏まえて、個人の特徴をより細かく調べることができると判断した以下に示す 6 種類の質問紙を用いた。

#### 3.2.1 YG 性格検査

YG 性格検査（矢田部・ギルフォード性格検査）は、Guilford が考案したギルフォード性格検査を原型としており、矢田部らが日本の文化環境に合うように構成した質問紙である。検査の実施及び採点処理の簡易さから、その人の性格を測るために産業界や教育・医療方面で今も広く活用されている<sup>[18]</sup>。例えば、YG 性格検査では「行動特性」、「仕事に対しての意欲」、「リーダー資質」、「情緒の安定性」、「人間関係への取組姿勢」、「知覚の特性」の 6 つの特性がわかることから社員指導、採用や人事配置のためのツールとして企業などでは利用されている。項目内容は表 3.1～3.4 に示す 120 項

目、評定は3件法である。当尺度は性格の各要素を細かく調査することができ、広く活用されている実績を持つために採用した。

表 3.1: YG 性格検査の質問項目<sup>[18]</sup>：抑うつ性・回帰性傾向・劣等感

要素	項目	はい	?	いいえ
抑うつ性	時々、何に対しても興味がなくなる	2	1	0
	人中にいても、ふと淋しくなることがある	2	1	0
	時々、自分をつまらない人間だと思ふことがある	2	1	0
	理由もなく不安になることが時々ある	2	1	0
	度々、物思いに沈むことがある	2	1	0
	度々、過去の失敗をくよくよと考える	2	1	0
	いつも疲れた気持ちである	2	1	0
	度々、憂うつになる	2	1	0
	ぼんやり考え込むくせがある	2	1	0
	度々、元気がなくなる	2	1	0
回帰性傾向	気持ちを顔に表しやすい	2	1	0
	興奮するとすぐ涙が出る	2	1	0
	早く決心すればよかったと悔やむことが多い	2	1	0
	気分がしばしば動揺する	2	1	0
	ちょっとしたことで、ひどく驚くことがある	2	1	0
	時々、気が散って考えがまとまらない	2	1	0
	気が変わりやすい	2	1	0
	興奮しやすい	2	1	0
	すぐ不機嫌になる	2	1	0
	感情的である	2	1	0
劣等感	失敗しやすいかといつも心配である	2	1	0
	なかなか決心がつかず機会を失うことが多い	2	1	0
	人から邪魔にされはしないかと心配である	2	1	0
	人前で顔が赤くなるので困ることが多い	2	1	0
	劣等感に悩まされる	2	1	0
	人と違うことは恥ずかしくてできない	2	1	0
	すぐうろたえるたちである	2	1	0
	困難にぶつかると気がくじける	2	1	0
	何かにつけて自信がない	2	1	0
	あまり迷わず決心がつく	0	1	2

表 3.2: YG 性格検査の質問項目<sup>[18]</sup>: 神経質・主観性・非協調性

要素	項目	はい	?	いいえ
神経質	人が見ていると仕事ができない	2	1	0
	人が来てうるさいと思うことが度々ある	2	1	0
	すぐ感情を傷つけられやすい	2	1	0
	人の品行（行い）が気になるたちである	2	1	0
	人から見られているようで不安である	2	1	0
	ちょっとしたことが仕事の邪魔になる	2	1	0
	神経質である	2	1	0
	心配性である	2	1	0
	気難しい	2	1	0
	小さいことを気に病む	2	1	0
主観性	わけもなく喜んだり悲しんだりする	2	1	0
	心配で眠れないことが度々ある	2	1	0
	嫌な人と道で出会うと、避けて通る	2	1	0
	とてもありそうもないことを空想する	2	1	0
	頭が良くなったり、悪くなったり、きまらない	2	1	0
	度々、寝付けなくて困ることがある	2	1	0
	時々、誰かに打ち明け話がしたい	2	1	0
	時々、ポカンとしていることがある	2	1	0
	空想にふけるのが楽しみである	2	1	0
	座っていても、気分が落ち着かない	2	1	0
非協調性	世の中の人は他人のことなど構わないと思う	2	1	0
	スパイのような人がたくさんいると思う	2	1	0
	親友でも本当に信用することはできない	2	1	0
	人が見ていないと、大抵の人は怠けると思う	2	1	0
	人の親切には下心がありそうで不安である	2	1	0
	人は結局、利欲のために働くのだと思う	2	1	0
	不満が多い	2	1	0
	度々、人の気持ちを確かめてみたくなる	2	1	0
	自分はいつも運が悪い	2	1	0
	人は私を十分認めてくれない	2	1	0

表 3.3: YG 性格検査の質問項目<sup>[18]</sup>: 攻撃性・活動性・のんきさ

要素	項目	はい	?	いいえ
攻撃性	いつも何かしていないと気が済まない	2	1	0
	正しいと思うことは人にかまわず実行する	2	1	0
	目上の人とも遠慮なく議論することができる	2	1	0
	衝動的である（自分が抑えられない）	2	1	0
	失礼なことをされると、黙ってられない	2	1	0
	平凡に暮らすより、何か変わったことがしたい	2	1	0
	気が短い	2	1	0
	軽蔑されたと思うと、ひどく腹が立つ	2	1	0
	色々な世間の活動がしてみたい	2	1	0
	退屈なときは、何か強い刺激を求める	2	1	0
活動性	周囲の人とうまく調子を合わせていく	2	1	0
	短い時間にたくさんの仕事をする自信がある	2	1	0
	人に対してはいつも気軽に返事ができる	2	1	0
	困ることがあっても、朗らかでいられる	2	1	0
	てきぱきと物事を片付ける	2	1	0
	仕事は人よりずっと速いほうである	2	1	0
	いきいきしている	2	1	0
	新しいことにもすぐ慣れる	2	1	0
	大体、いつも機嫌が良い	2	1	0
	動作がきびきびしている	2	1	0
のんきさ	色々違う仕事がしてみたい	2	1	0
	計画を立てるよりも早く実行がしたい	2	1	0
	じっとおとなしくしているのが苦手である	2	1	0
	いつも何か刺激を求める	2	1	0
	よく考えずに行動してしまうことが多い	2	1	0
	人と一緒にはしゃぐことが多い	2	1	0
	口数が多い方である	2	1	0
	お祭り騒ぎが好きである	2	1	0
	早合点の傾向がある	2	1	0
	気軽なたちである	2	1	0

表 3.4: YG 性格検査の質問項目<sup>[18]</sup>: 思考的外向性・支配性・社会的外向性

要素	項目	はい	?	いいえ
思考的外向性	難しい問題を考えるのが好きである	0	1	2
	一人きりでいたいと思うことが時々ある	0	1	2
	人のすることの裏を考えることが多い	0	1	2
	実行する前に考え直してることが多い	0	1	2
	会話の最中にふと考え込むくせがある	0	1	2
	何でもよく考えてみないと気が済まない	0	1	2
	用心深いたちである	0	1	2
	たびたび考え込むくせがある	0	1	2
	のんきなたちである	2	1	0
	深く物事を考える傾向がある	0	1	2
支配性	人中ではいつも後ろの方に引っ込んでいる	0	1	2
	会合などの際、人の先に立って動く	2	1	0
	会やグループのために働くのが楽しみである	2	1	0
	自分で話すより、人の話を聞くほうである	0	1	2
	世話役はいつも人に頼むことにしている	0	1	2
	目上の人の前に出ると硬くなる	0	1	2
	引っ込み思案である	0	1	2
	人の扱いが上手い	2	1	0
	はにかみやである	0	1	2
	人前で話すのは気が引ける	0	1	2
社会的外向性	色々な人と知り合いになるのが楽しみである	2	1	0
	知らない人と話すときは硬くなる	0	1	2
	こちらから進んで友達を作ることが少ない	0	1	2
	人目に立つようなことは好まない	0	1	2
	異性の友達はほとんどできない	0	1	2
	人と広く付き合うのが好きである	2	1	0
	誰とでもよく話す	2	1	0
	新しい友達はなかなかできない	0	1	2
	無口である	0	1	2
	人中に出ても、まごつかない	2	1	0

### 3.2.2 BIS/BAS 尺度

行動抑制システム (Behavior Inhibition System:BIS) /行動接近システム (Behavioral Approach System:BAS) は Gray によって示された行動制御の概念に基づいたものである<sup>[19]</sup>。質問紙を用いて BIS/BAS を測定する試みは既に何度か行われており、安田らはこれらの中で Carver, White による尺度<sup>[20]</sup>を元に本尺度を作成した<sup>[21]</sup>。例えば、BIS/BAS 尺度を用いることで、危機にあるときの行動抑制や問題解決の積極的傾向がわかる。項目内容は表 3.5 に示す 30 項目、評定は 4 件法である。本研究では個人の行動特性を調査するために採用した。

表 3.5: BIS/BAS 尺度の質問内容<sup>[21]</sup>

因子	項目
接近 ドライブ	なりふり構わず欲しいものは手に入れる
	万難を排しても、欲しいものを手に入れる
	欲しいものがあると、後先考えず手に入れようとする
	欲しいものを手に入れるためには、手当たり次第やれるだけのことをする
	欲しいものがあれば、それを得るために全力を尽くす
懸念・ 罰感受性	そのつもりはないのに、嫌なことが頭から離れない
	ふと嫌なことが思い浮かんでしまう
	失敗したときのことを思い出しては、くよくよしてしまう
	まずいことをしたのではないかと気になって仕方がない
	失敗しやしないかいつも心配している
回避 ドライブ	嫌なことがあるとすぐ逃げ出してしまう
	苦手なことはやらずに済ませようとする
	まずいことになりそうだなと思えば、すぐに逃げ出す
	危険やリスクはできるだけ避けようとする
	苦痛を避けようと必死になる
報酬 応答性	望むものを手に入ると、興奮し、気合いが入る
	競争に勝つと、さぞわくわくするだろうと思う
	何かよいことが自分にあると、嬉しくてたまらない
	望みを実現させるチャンスを見つけると、すぐに興奮してしまう
	うまくいったときのことを考えて、うきうきしていることが多い
抑制性	危険がないことを確認してからでないとなかなか行動できない
	完璧に準備してからでないとなんか新しいことにとりかかれたい
	初めてのものに対してはすごく慎重だ
	まずいことになりそうだと思うと行動を控える
	不安を感じるような状況はできるだけ避けている
新たな 報酬体験 の追求	面白そうだからという理由だけで何かを始めることが多い
	面白そうなことがあると、じっとしてられない
	面白そうだと思えば、新しいことでも喜んで挑戦する
	いつも興奮や新しい感動を求めている
	やりたいと思えば、結果を考えず、大胆に行動する

\* 評価項目：1. 当てはまらない 2. やや当てはまらない  
3. やや当てはまる 4. 当てはまる

### 3.2.3 The NEET and Hikikomori spectrum 尺度

The NEET and Hikikomori spectrum 尺度（NHR）は社会進出に問題を抱える者に共通する心理的傾向の指標として内田らによって開発された<sup>[22]</sup>。開発にあたり、「NEET」と及び「引きこもり」が、社会から疎外される可能性がある心理的傾向に起因するものとしている。また、職業集団間での調査の結果、社会進出の未達成群に共通する心理的傾向とNHRが関連することが示されている。例えば、NHR尺度を用いることで、その人が失敗した後にやる気になる人であるのか、やる気を失う人であるのかの判断の1つとして用いられている。項目内容は表3.6に示す27項目、評定は7件法である。社会進出し、仕事を行う上では集中力が不可欠であるが、社会で疎外される可能性がある心理的傾向は集中力に影響を与えている可能性があると考えたために採用した。

表 3.6: The NEET and Hikikomori Risk の質問項目 [22]

要素	質問項目
フリーター生活志向	急いで仕事に就く必要はないと思う
	好みの生活スタイルを優先したいので、フリーター生活のほうが良いと思う
	生活の基本は親に頼ることができるので、色々楽しみたい
	安定的な身分・所得を得ることはそれほど重要ではない
	自分の才能を十分に発揮させるには仕事を持つことが必要だ(*)
	働くことの意味がなかなか見出せないと感じる
	* 働かない人間はなまけ者になってしまうのではと思う
	正社員のような堅苦しい仕事につくことは避けたいと思う
	勉強しておくことは将来就職した後のためにも、必要だと思う(*)
	正社員の仕事は、キツくて、ただ辛そうという印象がある
	私生活を犠牲にしてまで仕事に打ち込む必要はないと思う
	働くことは社会への義務なのではないかと思う(*)
	責任を伴う仕事がしたい(*)
嫌いな人、苦手な人とも、うまく付き合う努力をしている(*)	
自身の能力欠如	コミュニケーションをとるのがどうしようもなく難しいと感じる
	困ったことが起きたとき、相談できる人がいる(*)
	人付き合いはしんどいと感じる
	社交性が低く、対人関係が苦手である
	自分に自信が持てない
	自分は社会に必要とされていないのではないかと思う時がある
	自分は知識・技能が低いと思う
	自分は人と同じくらいのことができ、社会で役に立つと思う(*)
	普段一緒に遊んだり連絡する友人はあまりいない
	自分は基礎学力が低いと思う
自分はどこかに所属していると感じる(*)	
将来への意志不明瞭性	将来何をしたいのかよくわからない
	将来についての見通しがたたないと感じる

「とても当てはまる：3点」～「どちらでもない：0点」～

「全く当てはまらない：-3点」の7段階で質問

\*印は反転要素

### 3.2.4 グローバルうつ病評価尺度

グローバルうつ病評価尺度（Global Scale for Depression：GSD）は千葉テストセンターにより、うつ病の重症度及びうつ病が定型・非定型であるのかを定量化することを目的として作成された尺度である。自己記入式のうつ病評価尺度はBeckにより開発された<sup>[23]</sup>ものなど多く見られるが、開発された当初の尺度では非定型のうつ病が考慮されていなかった。非定形うつ病の定義は、研究機関により異なるが、拒絶過敏症、不安・恐怖、植物症状などとされており、従来のうつ病とは症状が異なる概念である<sup>[24]</sup>。近年になると、DSM-IV<sup>[10]</sup>やDSM-IV-TR<sup>[25]</sup>のような「メランコリー型」と「非定型」を区別した診断の基準が作成されたが、DSM-IVは臨床現場での実用性に問題があり、またDSM-IV-TRにおいても症状の定量化が困難であったため、本尺度が作成された<sup>[26]</sup>。例えば、グローバルうつ病評価尺度は精神科や心療内科のある病院などの初診時のスクリーニング用の心理検査や、企業内の診療所などにおいて精神健康調査時のスクリーニングテストとして用いられている。項目内容は表3.7に示す17項目、評価は3件法と、表3.8に示す13項目、評価は3件法である。

グローバルうつ病評価尺度は、自己記入式と観察記入式の2通りの使い方があるが、本研究では年齢層のばらつきを抑えながらより多くの参加者を募集するために、大学生・大学院生を対象としており、一人暮らしなどの理由で特定の観察者がいない場合を考慮して、本研究では自己記入式を採用した。当尺度は精神疾患の1つであるうつ病の有無を調査することができるだけでなく、うつ病の型も伏せて判定できるため採用した。

表 3.7: GSD の第一種質問項目 [24]

質問項目	まったく ない	ときどき ある	しばしば ある
何もやる気がしない	1	2	3
気分がゆううつである	1	2	3
物事に集中できない	1	2	3
物事に興味関心がわからない	1	2	3
物事を考えようとしても、 頭が思うように動かない	1	2	3
何か物事にとりかかるのに時間がかかる	1	2	3
物事を悲観的に考える	1	2	3
突然、涙があふれ出てくる	1	2	3
生きていても楽しく感じられない	1	2	3
自分は価値がなく、つまらない人間だと思う	1	2	3
眠れない（あるいは眠りすぎる）	1	2	3
食欲が落ちた （あるいは食べ過ぎて過食になる）	1	2	3
不安を感じる	1	2	3
動悸，息苦しさ，頭痛，めまい，微熱 などの体調不良がみられる	1	2	3
落ち着きがなく，じっとしてられない	1	2	3
ささいなことで腹が立つ	1	2	3
死んで楽になりたいと考える	1	2	3

\*最近2週間の身体や心の状態について、最も近いものを選択

表 3.8: GSD の第二種質問項目 [24]

-1点	0点	1点
過食がみられる	どちらでもない	食欲低下がみられる
過眠がみられる	どちらでもない	不眠がみられる
わがままで自己中心的である	どちらでもない	周囲に気を配り、自己犠牲的である
自分が悪いときでも、非を認めようとしない	どちらでもない	相手が悪くても、自分のせいにする
ささいな一言に傷ついたと 大げさに訴える	どちらでもない	ささいな一言で傷つくような ことがあってもがまんする
否定された発言に弱く、 その発言に強く反発する	どちらでもない	否定されると自分に悪い面が あるのではないかと悩む
人のあら捜しなどの批判的な発言が多い	どちらでもない	人の悪口などは一切言わない
気分のアップダウンが激しく、 感情のコントロールができない	どちらでもない	一日中ずっと調子が悪いが、 午前中の調子が特に悪い
やりたいことはできるが、 嫌なことはできない	どちらでもない	好きなことでも嫌なことでも 関係なく、何もできない
学校のある日は調子悪いが、 休日は元気になる	どちらでもない	学校あるない関係なく、 ずっと調子が良くない
身体に鉛が入っているかの ように身体が重く感じる	どちらでもない	疲れやすさを感じ やすくなっている
自分が「うつ」であることを平気で人に話せる	どちらでもない	自分が「うつ」であることを隠そうとする
「うつ」を理由に学校を休もうとする (例えば診断書の発行を求める)	どちらでもない	「うつ」を理由に学校を休むことを受け入れない (例えば診断書の発行を求めない)

\* 最近2週間の身体や心の状態について、最も近いものを選択

### 3.2.5 GHQ精神健康調査票尺度

精神健康調査票（The General Health Questionnaire：GHQ）はGoldbergによって開発された尺度で、主として神経症患者の症状把握・評価にきわめて有効な検査法である<sup>[27]</sup>。GHQ検査は回答時点で患っている症状の発見を重視しているため、その人が本来持っている性格特性は考慮していない。

原版は60項目からなるが、後にGoldbergとWilliamsは簡便な短縮版のニーズが高まったことにより検査項目の簡略化をはかり、60項目を因子分析したのちに11因子を抽出した。そのうち因子性が明らかであった6因子の代表項目を5項目ずつ採用し、30項目版として作成されたものを本研究では採用した。例えば、GHQ精神健康調査尺度は診療所、病院、企業などにおいて神経症者の症状把握、評価、および発見のためのスクリーニングテストとして用いられている。項目は表3.9に示す30項目、評価は4件法である。本研究では精神疾患の1つとして神経症傾向の有無を調査するために採用した。

表 3.9: GHQ30 の質問項目 [27]

要素	質問項目	0点		1点	
		よかった	いつもと変わらなかつた	悪かつた	非常に悪かつた
一般的 疾患傾向	気分や健康状態は	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	疲労回復剤（ドリンク・ピタミン剤）を 飲みたいと思つたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	元気がなく疲れを感じたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	病氣だと感じたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	いつもより元気でつらつとしていたことが	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	頭痛がしたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	頭が重いように感じたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	人前で倒れるのではないかという不安は	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	からだがかぼてつたり寒気がしたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	よく汗をかくことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
身体的 症状	朝早く目が覚めて眠れないことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	朝起きたとき、すっきりしないと感じたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	夜中に目を覚ましてよく眠れない日は	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	夜中に目を覚ますことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	落ち着かなくて眠れない夜を過ごしたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	いつもより忙しく活動的な生活を送ることが	たびたびあつた	いつもと変わらなかつた	なかつた	まったくなかつた
	いつもよりすべてがうまくいって いると感じることが	たびたびあつた	いつもと変わらなかつた	なかつた	まったくなかつた
	毎日している仕事は	非常にうまくいつた	いつもと変わらなかつた	うまくいかなかつた	まったくうまくいかなかつた
	いつもより容易に物ごとを決めることが	できた	いつもと変わらなかつた	できなかつた	まったくできなかつた
	いつもより日常生活を楽しむ送ることが	できた	いつもと変わらなかつた	できなかつた	まったくできなかつた
社会的 活動障害	たいした理由がないのに、何かがこわく なつたりとりみだすことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	いつもよりいろいろなることを重荷と感じたことは	まったくなかつた	いつもと変わらなかつた	あつた	たびたびあつた
	いつもより気が重くて、憂うつになることは	まったくなかつた	いつもと変わらなかつた	あつた	たびたびあつた
	自信を失つたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	不安を感じ緊張したことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	人生にまったく望みを失つたと感じたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	生きていることに意味がないと感じたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	この世から消えてしまいたいと考えたことは	まったくなかつた	なかつた	一瞬あつた	たびたびあつた
	死んだほうがましだと考えたことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	自殺しようと考えたことが	まったくなかつた	なかつた	一瞬あつた	たびたびあつた
不安と 気分変動	気分が落ち込むことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	気分が晴れないことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	気分が落ち着かないことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	気分がふらふらすることは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	気分がすぐれぬことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	気分が元気がないことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	気分が憂鬱なことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	気分が不安定なことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	気分が抑鬱なことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた
	気分が悲しいことは	まったくなかつた	あまりなかつた	あつた	たびたびあつた

### 3.2.6 自閉症スペクトラム指数（日本語版）

自閉症スペクトラム指数（Autism-spectrum Quotient AQ）は Baron-Cohen によって作成された自閉症傾向の判定尺度である。この尺度は連続性（スペクトラム）の概念に基づき、「典型的な自閉症障害と提携発達の状態を両極と捉えた次元上での個人の位置づけ」を判定する。自閉症スペクトラム指数を用いれば自閉症かどうかだけでなく、定型発達者が伏せ持つ自閉症傾向の程度も測定できるので、研究・臨床の双方で国際的に広く利用されているものである<sup>[28]</sup>。項目は表 3.10、および表 3.11 に示す 50 項目、評価は 4 件法である。本研究では個人の自閉症傾向を調査するために多方面で利用されている実績のある当尺度を採用した。

表 3.10: AQ-J の質問項目<sup>[28]</sup> : 社会的スキル・注意の切り替え・細部への関心

領域	番号	質問内容
社会的スキル	1.*	何かをするときには、一人でするよりも他の人と一緒にすることを好む。
	11.*	社交的な（人と接する）状況や場面でも緊張することはない。
	13.	パーティーなどよりも、図書館に行くほうが好きだ。
	15.*	モノよりも人間の方に魅力を感じる。
	22.	新しい友人を作ることは、苦手である。
	36.*	相手の顔を見れば、その人が考えていることや感じていることが分かる。
	44.*	社交的な（人と親しく交わる）場面は楽しい。
	45.	他の人の考え（意図など）を理解することは苦手だ。
	47.*	初対面の人と会うことは楽しい。
	48.*	社交的である。
注意の切り替え	2.	同じことを（同じやり方で）、何度も繰り返すことが好きだ。
	4.	一つのことに夢中になって、他のことが目に入らなくなる（気が付かなくなる）ことがよくある。
	10.*	パーティーや会合などで、いろいろな（複数の）人の会話についていくことが簡単にできる。
	16.	それをすることができないと、ひどく取り乱したり興奮してしまうくらい強い興味や関心を持っていること（もの）がある。
	25.*	自分のいつもの日課（行動の順序など）がじゃまされても、当惑するようなことはない。
	32.*	同時に2つ以上のことをするのは、容易である。
	34.*	自分から進んで（自発的に）何かをすることは楽しい。
	37.*	何かをしているときに、じゃまが入っても、それまでやっていたことにすぐに戻ることができる。
	43.	自分がすることは、どんなことでも注意深く計画するのが好きだ。
46.	新しい場面（状況）では不安を感じやすい。	
細部への関心	5.	他の人は気が付かないような、小さな物音に気が付くことがしばしばある。
	6.	車のナンバーや時刻表の数字などといった一連の数字などの情報に注意が向くことがよくある。
	9.	日付や曜日などについてのこだわりがある。
	12.	他の人は気が付かないような細かいことに気付くことが多い。
	19.	数字や番号についてのこだわりがある。
	23.	いつでも、ものごとの中に何らかのパターン（型や法則など）のようなものがあることに気づく。
	28.*	ものごとの細かいところよりも、全体像に注意が向くことが多い。
	29.*	電話番号を覚えるのは苦手である。
	30.*	状況（部屋の様子やものの置き場所など）や人の外見（服装や髪型）などが、いつもとちよつと違っているくらいでは、すぐには気が付かないことが多い。
49.*	家族や友人などの誕生日を覚えるのは苦手だ。	

表 3.11: AQ-Jの質問項目<sup>[28]</sup>: コミュニケーション・想像力

領域	番号	質問内容
コミュニケーション	7.	自分では丁寧に話したつもりでも、話し方が失礼だと周囲の人から言われることがよくある。
	17.*	人とちょっとした会話（おしゃべり）を楽しむことができる。
	18.	自分が話をしているときには、なかなか他の人に横から口を挟ませない。
	26.	会話をどのように続けたらいいのか、わからなくなってしまうことがよくある。
	27.*	誰かと話をしているときに、相手の話の“言外の意味”を容易に理解することができる。
	31.*	自分の話を聞いている相手が退屈しているときには、どのように話をすればいいのかわかっている。
	33.	電話で話をしているとき、自分が話をするタイミングが分からないことがある。
	35.	冗談が分からないことがよくある。
	38.*	雑談や、ちょっとしたおしゃべりを人とするのが得意だ。
	39.	同じことをずっと続けていることがあると、周囲の人によく言われる。
想像力	3.*	何かを想像しようとするれば、その映像（イメージ）を簡単に思い浮かべることができる。
	8.*	小説（物語）などを読んでいるとき、登場人物の外見がどんな人かについて簡単に想像することができる。
	14.*	話（ストーリー）を、容易に作るすることができる。
	20.	小説などを読んだり、テレビドラマなどを観ているとき、登場人物の意図や感情などをよく理解できないことがある。
	21.	小説などのようなフィクションの本を読むことは、あまり好きではない。
	24.*	博物館に行くよりも、劇場や映画館に行くほうが好きだ。
	40.*	子供の頃、友達と一緒に「〇〇ごっこ」（ごっこ遊び）をよくして遊んでいた。
	41.	特定の種類（カテゴリー）のもの（例えば、車、鳥、昆虫など）についての情報を集めることが好きだ。
	42.	他の人がどのようにしたり、感じたりするかを想像することは苦手だ。
50.*	子供と「ごっこ遊び」をして遊ぶのがとても得意だ。	

\*印付き項目は「あてはまらない」「どちらかといえばあてはまらない」で1点、それ以外の項目は「あてはまる」「どちらかといえばあてはまる」で1点となる。

### 3.3 知的集中の定量的評価

本節では、知的集中を評価するための手法として本研究で用いた指標とその算出方法について述べる。

#### 3.3.1 集中指標 CTR の算出方法

集中指標 CTR(Concentration Time Ratio) は、知的集中度を客観的かつ定量的に評価できる指標である。まず、本研究室で開発した CTR を算出する手順について述べる。

CTR は難易度が均一な認知タスクを一定時間行って得られた 1 問あたりの解答時間群（以下、解答時間データ）をもとに算出される。タスクの解答時間の解析方法については、解答時間データ全体を特定の分布で近似する方法が主に用いられている [29]。

図 2.2 に示した 3 状態変動モデルによると、作業状態と短期中断状態間の変動は遷移確率  $p$  が一定のマルコフモデルに従うので、解答時間データのうち集中状態だけに着目すると、その解答時間の頻度ヒストグラムは式 3.1 で表される対数正規分布で近似できることがわかっている。

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma t}} \exp\left[-\frac{(\ln(t) - \mu)^2}{2\sigma^2}\right] \cdot p \quad (3.1)$$

式 3.1 の  $\mu$  と  $\sigma$  については、 $e^\mu$  が分布の最頻値、 $\sigma$  が分布の標準偏差を意味しており、集中状態における認知タスク 1 問あたりの解答所要時間の平均は  $f(t)$  の期待値  $\exp(\mu + \frac{\sigma^2}{2})$  で表される。また、集中状態の総時間  $T_c$  は、期待値  $\exp(\mu + \frac{\sigma^2}{2})$  と総解答数  $N$  を用いることで、式 3.2 のように表すことができ、式 3.3 に示すように認知タスクの実施時間  $T$  に対する  $T_c$  の比率として、CTR が算出される。図 3.1 に CTR 算出の概念を示す。

$$T_c = \exp\left(\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot N \quad (3.2)$$

$$CTR = \frac{T_c}{T} \quad (3.3)$$

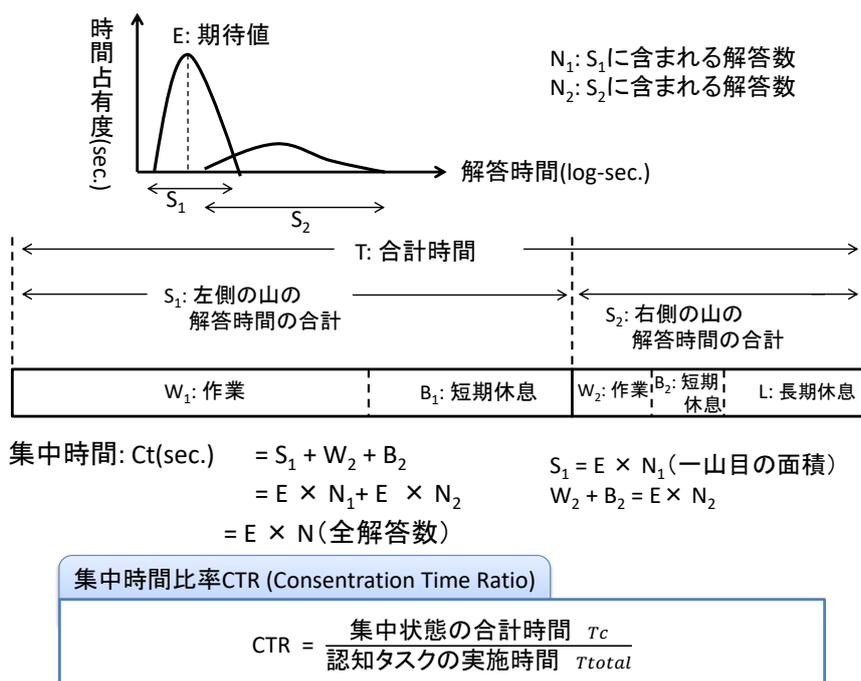


図 3.1: CTR 算出の概念

### 3.3.2 集中の深さを考慮した作業集中モデル

集中状態の中でもどれだけ多くの認知資源を作業対象に割り当てたかを示すために、下中は「集中の深さ」の概念について提案し、それを評価する指標を開発した<sup>[14]</sup>。下中からは図 2.2 に示した作業中における 3 状態変動モデルでは作業中の集中の深さを考慮できていないため、CTR だけでは知的集中を適切に評価できていない可能性があるとした。そこで、3.3.1 項に述べた集中状態を「第 1 位集中」とし、「第 2 位集中」、「第 3 位集中」… と、各深さの集中に対しても同様の 3 状態間遷移が起こるとした。その概念を解答時間データと合わせて考慮したものを図 3.2 に示す。

第 2 位集中は認知資源の一部が作業対象以外に割かれており、何らかの外乱に注意が奪われている状態、あるいは作業対象に向ける認知資源を意図的に制限している状態を表している。一方で、第 3 位集中やそれ以降の浅い集中状態では、作業対象に認知資源をほとんど割いておらず、作業への意識が散漫であり外乱にも注意を奪われている状態を表している。それゆえに、作業に取り組んでいると見なせる第 2 位集中状態までを考慮した新たな 2 つの指標 MCTR (Multi-Concentration Time Ratio) と CDI (Concentration Depth Index) が開発された<sup>[14]</sup>。

第1位・第2位の両集中を評価して、集中時間比率を表す指標 MCTR の定義を図 3.3 に示す。また、集中時間全体に占める第1位集中の支配率を表す指標 CDI の定義を図 3.4 に示す。

本節で述べた操作を行って求めたパラメータおよび指標のうち、評価対象として用いたものを表 3.12 に示す。他のパラメータと意味が重複すると考えられるパラメータを除外した一方で、 $\mu_1$  と  $\mu_2$  の比（以下、 $\mu$  比）および  $\sigma_1$  と  $\sigma_2$  の比（以下、 $\sigma$  比）を追加した。これは第1位集中と第2位集中の違いを数値化できると推測したためである。さらに、休憩を挟んだ上で作業を再開した場合の知的集中の変化も数値化できると考え、後の実験の項で述べる1回目のタスクの SET1 における値と2回目のタスクの SET2 における値の比（以下、SET 間比）を追加した。

表 3.12: 評価に用いたパラメータ・指標

パラメータ	意味
$N$	総解答数
$N_1$	第1位集中での解答数
$N_2$	第2位集中での解答数
$T_1$	第1位集中の時間
$T_2$	第2位集中の時間
CTR	集中時間比率
MCTR	第2位集中を考慮した集中時間比率
CDI	第1位集中の支配率
$\mu_1, \sigma_1$	第1位集中曲線のパラメータ
$\mu_2, \sigma_2$	第2位集中曲線のパラメータ

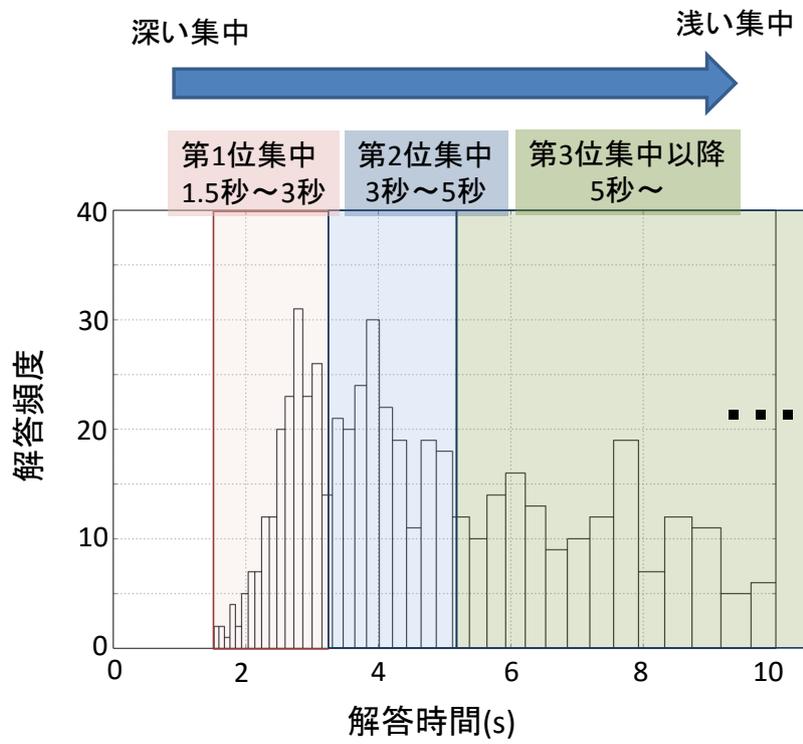
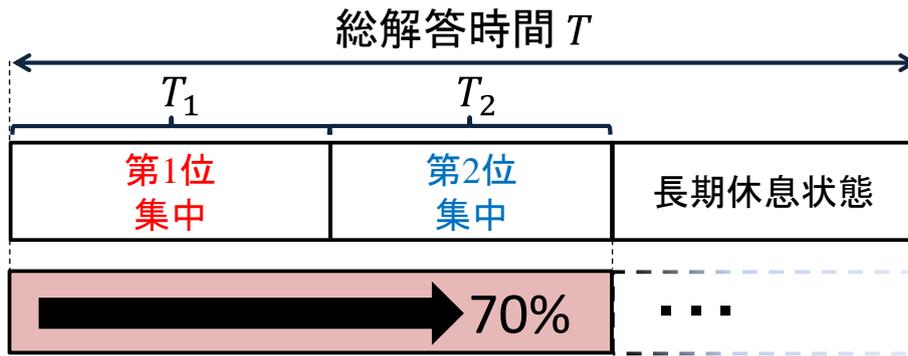


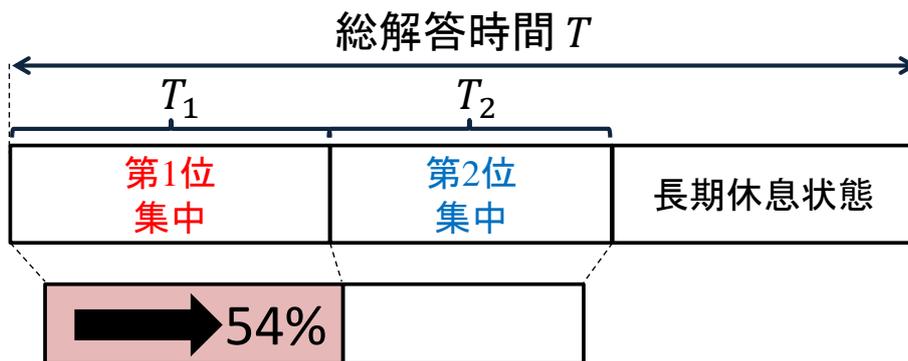
図 3.2: 認知タスクにおける集中の深さと解答時間のイメージ



第2位集中までの時間比率  
(Multi Concentration Time Ratio)

$$MCTR = \frac{T_1 + T_2}{T}$$

図 3.3: MCTR の定義



第1位集中の支配率 CDI  
(Concentration Depth Index)

$$CDI = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$$

図 3.4: CDI の定義

### 3.4 実験方法

本節では、個人の特徴と知的集中との関係を調べるために実施した調査実験の方法について述べる。

#### 3.4.1 認知タスク

本実験で使用する認知タスクとして、上田らが開発した比較問題<sup>[15]</sup>を用いた。比較問題は、オフィスワークで使用される言語能力、計算能力、判断能力の3つの能力を必要とする認知タスクである。出題される問題内容は、単語の意味カテゴリーを比較する問題（以下、単語比較）と、数字の大小を比較する問題（以下、数字比較）が同時に  
出題され、正誤を判断して解答するものである。単語比較では、地名、人工物、動物、植物の4つの意味カテゴリーに属する単語から2つの単語が出題され、その2つの単語が同じカテゴリーに属するか、異なるカテゴリーに属するかを判断する。数字比較では、4桁の数字が不等式で出題され、不等式の正誤を判断する。比較問題の実施にはiPadを使用し、図3.5に示すようなブラウザ上で動作するアプリケーションを使用した。

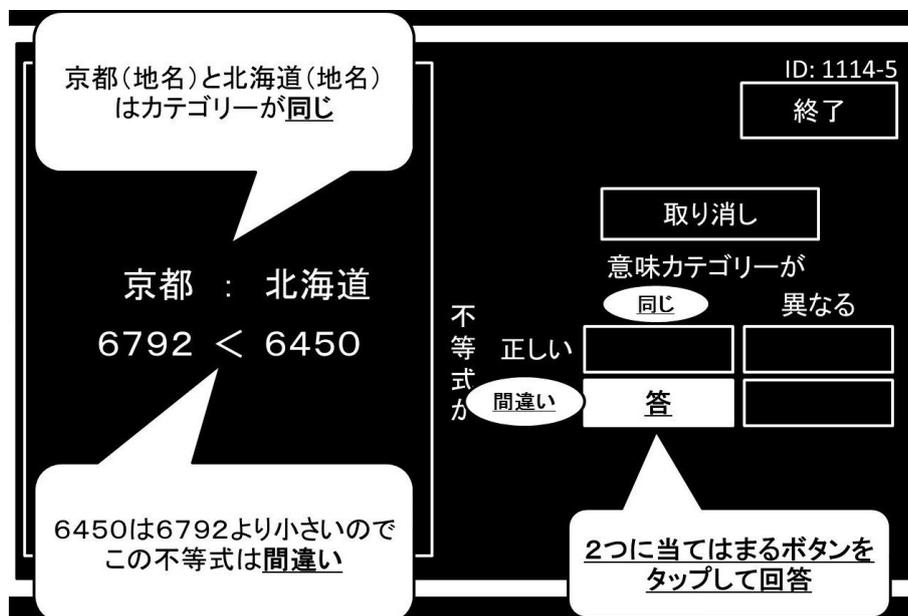


図 3.5: 比較問題の解答画面

### 3.4.2 実験参加者

本評価実験の実験参加者は、京都大学の大学生および大学院生 204 名（男性：124 名、女性：80 名）である。実験実施日時の一覧を表 3.13 に、各参加者の ID、年齢・性別を表 3.14、および表 3.15 に示す。

表 3.13: 実験実施日

実施日	実施時間帯	参加者数 (男性)	参加者数 (女性)
2017 年 6 月 28 日	午前	0	1
2017 年 6 月 28 日	午後	1	2
2017 年 7 月 13 日	午前	4	4
2017 年 7 月 13 日	午後	4	4
2017 年 8 月 6 日	午前	4	3
2017 年 8 月 6 日	午後	6	1
2017 年 8 月 7 日	午前	4	4
2017 年 8 月 7 日	午後	6	2
2017 年 8 月 8 日	午前	6	2
2017 年 8 月 8 日	午後	4	4
2017 年 10 月 3 日	午前	3	3
2017 年 10 月 3 日	午後	3	3
2017 年 10 月 4 日	午前	4	3
2017 年 10 月 4 日	午後	3	3
2017 年 10 月 5 日	午前	4	3
2017 年 10 月 5 日	午後	4	2
2017 年 10 月 25 日	午後	2	3
2017 年 10 月 26 日	午後	4	1
2017 年 10 月 30 日	午前	3	1
2017 年 10 月 30 日	午後	4	1
2017 年 10 月 31 日	午後	3	2
2017 年 11 月 6 日	午前	4	2
2017 年 11 月 6 日	午後	6	2
2017 年 11 月 7 日	午前	3	1
2017 年 11 月 10 日	午前	3	2
2017 年 11 月 13 日	午後	3	4
2017 年 11 月 14 日	午後	6	1
2017 年 11 月 15 日	午前	5	2
2017 年 11 月 15 日	午後	3	4
2017 年 11 月 16 日	午後	2	4
2017 年 11 月 17 日	午後	4	2
2017 年 11 月 22 日	午前	5	1
2017 年 11 月 24 日	午後	4	3

表 3.14: 参加者情報 (10月25日まで)

参加者ID	性別	年齢	参加者ID	性別	年齢	参加者ID	性別	年齢
0628-2	女	23	0807-2	女	18	1003-7	男	24
0628-5	女	21	0807-3	女	19	1003-8	男	19
0628-6	女	22	0807-4	女	22	1003-9	女	19
0628-8	男	22	0807-5	男	25	1003-10	女	21
0713-1	女	21	0807-6	男	24	1003-11	女	23
0713-2	女	18	0807-7	男	19	1003-13	男	19
0713-3	女	24	0807-8	男	24	1003-14	男	21
0713-4	女	24	0807-9	男	20	1003-15	男	21
0713-5	男	21	0807-10	男	19	1004-1	女	20
0713-6	男	24	0807-11	女	20	1004-2	女	28
0713-7	男	18	0807-12	女	24	1004-3	女	21
0713-8	男	20	0807-13	男	21	1004-5	男	25
0713-9	女	21	0807-14	男	23	1004-6	男	22
0713-10	女	23	0807-15	男	19	1004-7	男	22
0713-11	女	19	0807-16	男	18	1004-8	男	23
0713-12	女	23	0808-1	男	21	1004-9	女	20
0713-13	男	22	0808-2	男	23	1004-11	女	20
0713-14	男	22	0808-3	女	20	1004-12	女	21
0713-15	男	23	0808-4	女	18	1004-13	男	23
0713-16	男	23	0808-5	男	22	1004-14	男	23
0806-2	女	18	0808-6	男	21	1004-15	男	25
0806-3	女	18	0808-7	男	19	1005-1	女	22
0806-4	女	21	0808-8	男	27	1005-2	女	20
0806-5	男	23	0808-9	女	19	1005-3	女	19
0806-6	男	21	0808-10	女	19	1005-5	男	21
0806-7	男	19	0808-11	女	23	1005-6	男	24
0806-8	男	27	0808-12	女	22	1005-7	男	24
0806-10	女	23	0808-13	男	21	1005-8	男	22
0806-11	男	24	0808-14	男	18	1005-9	女	18
0806-12	男	20	0808-15	男	19	1005-11	女	19
0806-13	男	24	0808-16	男	21	1005-13	男	19
0806-14	男	18	1003-1	女	22	1005-14	男	22
0806-15	男	21	1003-2	女	23	1005-15	男	21
0806-16	男	19	1003-4	女	24	1005-16	男	21
0807-1	女	18	1003-5	男	22	1025-1	女	19

表 3.15: 参加者情報 (10月25日以降)

参加者 ID	性別	年齢	参加者 ID	性別	年齢	参加者 ID	性別	年齢
1025-2	女	19	1106-13	男	24	1115-7	男	22
1025-3	女	22	1106-14	男	25	1115-9	女	21
1025-5	男	21	1106-15	男	20	1115-10	女	25
1025-7	男	20	1106-16	男	20	1115-11	女	21
1026-2	女	20	1107-1	女	21	1115-12	女	22
1026-5	男	18	1107-4	男	20	1115-13	男	21
1026-6	男	24	1107-5	男	27	1115-14	男	23
1026-7	男	19	1107-6	男	21	1115-16	男	23
1026-8	男	18	1110-1	女	20	1116-1	女	24
1030-1	男	19	1110-3	女	19	1116-2	女	20
1030-2	男	18	1110-5	男	24	1116-3	女	22
1030-3	女	22	1110-6	男	19	1116-4	女	21
1030-6	男	21	1110-7	男	19	1116-5	男	19
1030-9	男	22	1113-1	女	24	1116-6	男	19
1030-10	男	21	1113-2	女	19	1117-1	女	20
1030-11	女	19	1113-3	女	23	1117-2	女	20
1030-13	男	19	1113-4	女	19	1117-3	男	19
1030-14	男	22	1113-5	男	25	1117-6	男	23
1031-1	女	21	1113-6	男	22	1117-7	男	21
1031-3	女	19	1113-7	男	24	1117-8	男	21
1031-6	男	21	1114-1	女	23	1122-2	女	21
1031-7	男	21	1114-3	男	19	1122-3	男	24
1031-8	男	23	1114-4	男	20	1122-4	男	22
1106-1	女	25	1114-5	男	21	1122-5	男	23
1106-2	女	20	1114-6	男	23	1122-7	男	20
1106-3	男	24	1114-7	男	22	1122-8	男	18
1106-5	男	18	1114-8	男	19	1124-2	女	20
1106-7	男	21	1115-1	女	19	1124-3	女	19
1106-8	男	22	1115-2	女	22	1124-4	女	21
1106-9	女	21	1115-3	男	20	1124-5	男	24
1106-10	女	23	1115-4	男	20	1124-6	男	21
1106-11	男	22	1115-5	男	19	1124-7	男	19
1106-12	男	24	1115-6	男	21	1124-8	男	25

参加者 ID は「実施日-被験者番号」で構成される。

### 3.4.3 実験手順

実験は図 3.6 に示す実験プロトコルで実施した。参加者には、実験参加日の 1 週間前を目安に課題ページへの URL を記したメールを送信し、オンラインで事前課題を実施してもらった。事前課題として、3.2 項に示した 6 つのアンケートと 30 分間の比較問題の練習を行ってもらった。なお、比較問題の練習を事前に行った理由は予め実験で使用する認知タスクに慣れておき、当日にタスクの練習のために必要となる時間を短縮するためである。参加者にはこの比較問題が練習であるとは伝えず、その解答データは練習実施の有無を確認するためのみに使用し、調査の対象としては用いない。

実験参加日には、30 分間の作業時間で SET1 と SET2 の 2 回のタスクを 10 分間の休憩を挟んで行った。タスクの前後には表 3.16 で示す自覚症しらべ<sup>[30]</sup>と図 3.7 で示す集中、疲労、モチベーションの主観的評価を問う経過アンケートの 2 種類のアンケートに回答してもらった。自覚症しらべは、ねむけ感、不安定感、不快感、だるさ感、ぼやけ感の疲労状態に関する 5 つの群をそれぞれ評価することができ、各群につき 5 項目の質問項目、計 50 項目の質問項目から構成される質問用紙である。回答者は各質問項目を「まったくあてはまらない」～「非常によくあてはまる」の 5 段階評価（+1～+5）で回答し、各群ごとに合計点を集計することで、回答時点の疲労状態を評価することができる。本評価実験では、作業と休憩前後の覚醒度と身体的疲労を調べるために、ねむけ感、だるさ感、ぼやけ感の 3 群、計 15 項目の質問項目を採用し、各タスク前後に iPad 上で回答を行うアンケート形式で実施した。経過アンケートは、心理量を直接的に推定する方法であるマグニチュード推定法を用いた、「疲労感」、「モチベーション」、「主観的集中」の評価アンケートである。個人の裁量で、0～100 の数値の記入形式でアンケート用紙への回答を求めた。最後に、実験終了時に実験プロトコルによる疲労、実験中の緊張感などを自由記述のアンケート形式で表 3.17 に示す終了時アンケートで質問した。

実験中のアンケートは、実験参加中に、急に体調や気分が変化していないかを調べて、データクレンジングするために用いた。

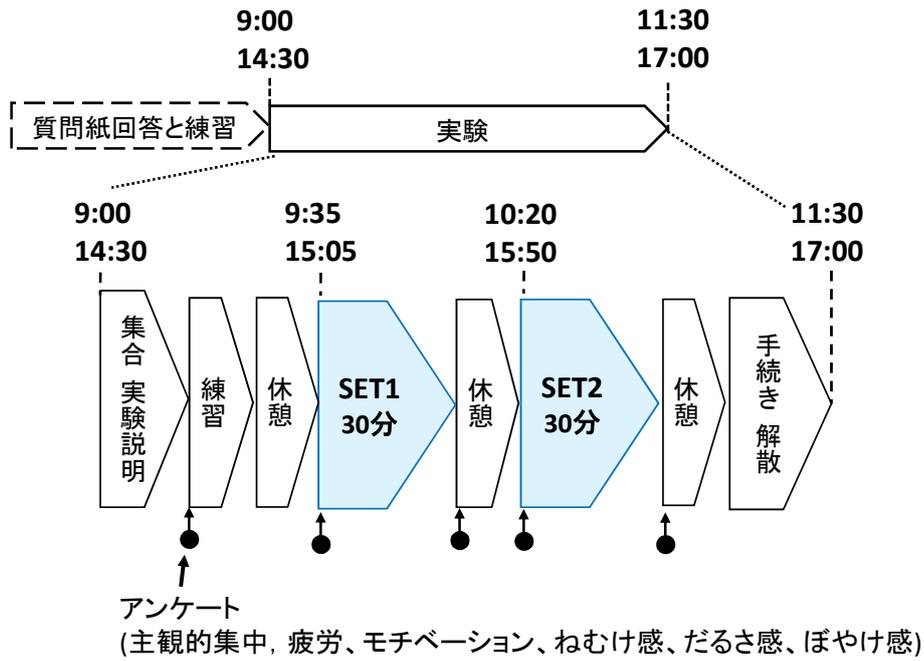


図 3.6: 実験プロトコル

表 3.16: 自覚症しらべ

ねむけ感	だるさ感	ぼやけ感
ねむい	腕がだるい	目がしょぼつく
横になりたい	腰がいたい	目がつかれる
あくびがでる	手や指がいたい	目がいたい
やる気がとぼしい	足がだるい	目がかわく
全身がだるい	肩がこる	ものがぼやける

「1:まったくあてはまらない」「2:わずかにあてはまる」「3:少しあてはまる」

「4:かなりあてはまる」「5:非常にあてはまる」の5段階から選択

## 経過アンケート

記入日      月      日      参加者番号                     

本日の睡眠時間：              時間

それぞれのタスクにおけるあなたの状態についてお聞きます。  
下の表を、0～100の数値でお答えください。

	① 作業による疲労の蓄積 (回復した場合は減少) 0：全く疲労を感じない 100：これ以上作業を 継続できないほどの疲 労感	② 作業に対する モチベーション 0：全くやる気が起 きない (起きなかった) 100：やる気に満ち ている (満ちていた)	③ 作業に対する 集中度 0：全く集中ができない (できなかった) 100：これ以上ない程の 集中ができそう(できた)
集合時			
比較問題 SET 1	(開始)		
	(終了)		
比較問題 SET 2	(開始)		
	(終了)		

図 3.7: 経過アンケート

表 3.17: 終了時アンケート

質問内容	回答形式
比較問題30分間のタスク中、集中が途切れたことがありましたか。途切れたことがあった場合、30分間のうちいつ頃だったか、どのように対処して作業に復帰したか等自由にお答えください。	自由記述
周りの参加者(隣, 斜め前)の様子およびスタッフの様子によって作業の進行に影響が出ましたか。影響があった場合、どのように影響しましたか。	自由記述
実験時間中、作業に対するモチベーション・疲労感が大きく変化したことがありましたか。変化した場合は、その時間帯やどのように変化したか、考えられる理由などをお答えください。	自由記述
本日、体調はよろしいですか。	はい/いいえ
現在、持病等で通院されていますか。	はい/いいえ
その他、何か本実験に関する意見等があればご自由にお書きください。	自由記述
実験参加にあたって事前にアンケートを実施して頂きました。その際に用いたログインIDを記入してください。	*

\*実験実施日以前に web 上でアンケートに回答した際、  
個人データ識別のために入力した ID を記入

#### 3.4.4 実験環境

実験は京都大学吉田キャンパス本部構内総合研究10号館010号室にて行った。実験室の間取りを図3.8に示す。室内環境として、本研究室で実施した既往研究の結果を踏まえた上で、室温は夏季(6月~10月上旬)  $25.0 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、冬季(10月下旬~11月)は  $22.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、湿度は平均  $50 \pm 10\%$  を基準に参加者から暑いまたは寒いとの申告があった場合は適宜、温度と湿度を調整した。

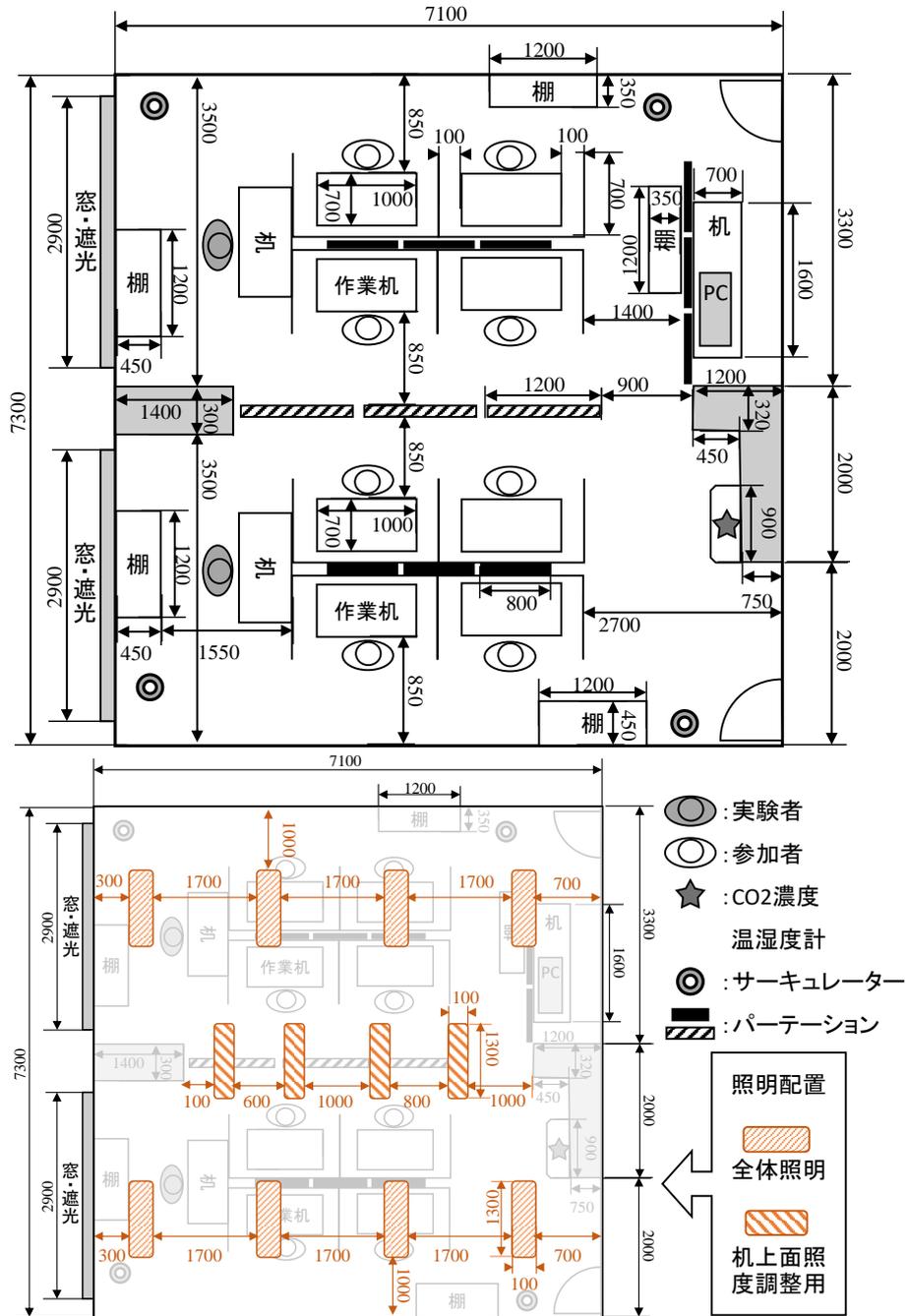


図 3.8: 実験室の間取り

### 3.5 実験結果

実験参加者 204 名（男性：124 名、女性：80 名）のうち、まず、実験中のアンケート結果を用いて、実験参加中に体調や疲労状態が、急激に変化していないかどうか（例：100 → 0）を調べた結果、該当する人はいなかった。次に、タスク中において 100 秒以上の無解答時間が見られた参加者に関しては眠っていたものと判断して、評価への影響を避けるため今回は 9 名（男性 6 名、女性 3 名）を評価の対象外とし、195 名（男性：118 名、女性 77 名）を評価対象とした。評価対象外にした実験参加者の各参加者の ID、年齢・性別を表 3.18 に示す。

表 3.18: 参加者情報（評価対象外）

参加者 ID	性別	年齢
0807-1	女	18
0807-8	男	24
0807-13	男	21
0808-1	男	21
1030-13	男	19
1031-3	女	19
1106-5	男	18
1106-7	男	21
1107-1	女	21

## 第 4 章 調査実験結果の考察

本章では、3.1 節に示した調査実験で得られたデータを統計的に評価した結果について述べる。評価方法について説明した後、評価結果と考察を述べる。

### 4.1 相関係数による関係の評価

個人の特徴と知的集中との関係を調べるために、まず個人の特徴を表す数値と知的集中の指標との間で、ピアソンの積率相関係数を求めた。ピアソンの積率相関係数は 2 つの量的変数間の直線的な関係の程度を表す係数で、相関係数は無次元量で、-1 以上 1 以下の実数をとる<sup>[31]</sup>。今回、知的集中の指標と個人の特徴の関係を評価する方法として、まず直線的な関係の強さを調べるため、相関係数による関係の評価した。

#### 4.1.1 評価方法

個人の特徴を表すデータとして用いた数値 36 項目を表 4.1 に、知的集中の指標として認知タスクの解答時間データから算出された特徴量のうち用いた数値 36 項目を表 4.2 に示す。これらすべての組み合わせに対して、式 4.1 を用いて  $36 \times 36$  個の相関係数を算出した。

$n$  組のデータ  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$  があり、それぞれの平均を  $\bar{x}, \bar{y}$  としたとき、ピアソンの積率相関係数  $r_{xy}$  は以下の式で表される。

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} \quad (4.1)$$

ここで  $s_x$  は  $x$  の標準偏差を、 $s_y$  は  $y$  の標準偏差を、 $s_{xy}$  は  $x$  と  $y$  の共分散を表す。

表 4.1: 個人の特徴データとして評価に用いた数値

名称	得点範囲	名称	得点範囲
YG-抑うつ性	0 ~ 20	BIS/BAS-接近ドライブ	5 ~ 20
YG-回帰性傾向	0 ~ 20	BIS/BAS-懸念・罰感受性	5 ~ 20
YG-劣等感	0 ~ 20	BIS/BAS-回避ドライブ	5 ~ 20
YG-神経質	0 ~ 20	BIS/BAS-報酬応答性	5 ~ 20
YG-主観性	0 ~ 20	BIS/BAS-抑制性	5 ~ 20
YG-非協調性	0 ~ 20	BIS/BAS-新たな報酬体験の追求	5 ~ 20
YG-攻撃性	0 ~ 20	NHR-フリーター生活志向	-3 ~ 3
YG-活動性	0 ~ 20	NHR-自身の能力欠如	-3 ~ 3
YG-のんきさ	0 ~ 20	NHR-将来への意志不明瞭性	-3 ~ 3
YG-思考的外向性	0 ~ 20	GSD-第1段階	17 ~ 51
YG-支配性	0 ~ 20	GSD-第2段階	-13 ~ 13
YG-社会的外向性	0 ~ 20	GHQ30-一般的疾患傾向	0 ~ 5
AQ-社会的スキル	0 ~ 10	GHQ30-身体的症状	0 ~ 5
AQ-注意の切り替え	0 ~ 10	GHQ30-睡眠障害	0 ~ 5
AQ-細部への関心	0 ~ 10	GHQ30-社会的活動障害	0 ~ 5
AQ-コミュニケーション	0 ~ 10	GHQ30-不安と気分変調	0 ~ 5
AQ-想像力	0 ~ 10	GHQ30-希死念慮うつ傾向	0 ~ 5
AQ-合計点	0 ~ 50	GHQ30-合計点	0 ~ 30

表 4.2: 知的集中の指標として評価に用いた数値

	名称	意味
SET1	$N$	総解答数
	$N_1$	第1位集中での解答数
	$N_2$	第2位集中での解答数
	$T_1$	第1位集中の時間
	$T_2$	第2位集中の時間
	CTR	集中時間比率
	MCTR	第2位集中を考慮した集中時間比率
	CDI	第1位集中の支配率
	$\mu_1, \sigma_1$	第1位集中曲線のパラメータ
	$\mu_2, \sigma_2$	第2位集中曲線のパラメータ
	$\mu$ 比	$\mu_2/\mu_1$
	$\sigma$ 比	$\sigma_2/\sigma_1$
SET2	$N$	総解答数
	$N_1$	第1位集中での解答数
	$N_2$	第2位集中での解答数
	$T_1$	第1位集中の時間
	$T_2$	第2位集中の時間
	CTR	集中時間比率
	MCTR	第2位集中を考慮した集中時間比率
	CDI	第1位集中の支配率
	$\mu_1, \sigma_1$	第1位集中曲線のパラメータ
	$\mu_2, \sigma_2$	第2位集中曲線のパラメータ
	$\mu$ 比	$\mu_2/\mu_1$
	$\sigma$ 比	$\sigma_2/\sigma_1$
SET 間比	CTR	SET2 の CTR/SET1 の CTR
	CDI	SET2 の CDI/SET1 の CDI
	$\mu_1$	SET2 の $\mu_1$ /SET1 の $\mu_1$
	$\mu_2$	SET2 の $\mu_2$ /SET1 の $\mu_2$
	$\mu$ 比	SET2 の $\mu$ 比/SET1 の $\mu$ 比
	$\sigma_1$	SET2 の $\sigma_1$ /SET1 の $\sigma_1$
	$\sigma_2$	SET2 の $\sigma_2$ /SET1 の $\sigma_2$
	$\sigma$ 比	SET2 の $\sigma$ 比/SET1 の $\sigma$ 比

#### 4.1.2 評価結果

4.1.1 項で示した方法による算出結果を表 4.3~4.5 に示す。水本の報告によれば相関係数  $r$  の大きさと解釈は表 4.6 のように解釈されることが多い<sup>[32]</sup>。今回、求めた相関係数の中で絶対値が 0.20（弱い相関があると解釈できる基準値）以上となった組は「BIS/BAS-回避ドライブ× SET1 の MCTR」、「GHQ30-身体的症状× SET1 の  $N_2$ 」、「GHQ30-不安と気分変調× SET2 の  $N_2$ 」の 3 組であった。これらの 3 組の散布図を図 4.1、図 4.2、図 4.3 に示すが、いずれも明らかな相関は見られず、外れ値による影響やデータ数が十分でないことにより相関係数の絶対値が比較的大きくなった可能性が考えられる。よって、個人の特徴と知的集中の各要素間で、これ以上、関係を議論することは難しく、異なる手法で関係を評価する必要がある。

表 4.3: 個人の特徴データと認知タスクの結果 (SET1) 間の相関係数

	$N$	$N_1$	$N_2$	$T_1$	$T_2$	CTR	CDI	MCTR	$\mu_1$	$\mu_2$	$\mu$ 比	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma$ 比
YG-抑うつ性	-0.03	0.01	-0.01	0.04	-0.02	-0.01	0.02	0.02	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.02
YG-回帰性傾向	-0.12	-0.06	-0.05	0.01	-0.01	-0.06	0.01	0.00	0.09	0.05	0.00	0.04	0.02	0.01
YG-劣等感	-0.01	0.03	0.02	0.07	0.01	0.03	0.03	0.06	0.05	0.03	0.01	-0.01	0.02	0.06
YG-神経質	-0.06	-0.02	-0.02	0.01	0.01	-0.04	-0.03	0.01	0.05	0.05	0.03	-0.01	0.01	0.03
YG-主観性	-0.14	-0.06	-0.09	0.02	0.02	-0.08	-0.02	0.03	0.12	0.11	0.09	0.12	0.09	0.02
YG-非協調性	-0.04	0.03	-0.09	0.06	0.00	-0.01	0.07	0.05	0.07	0.12	0.12	0.07	0.06	-0.01
YG-攻撃性	-0.14	-0.10	-0.06	-0.07	0.02	-0.13	-0.07	-0.04	0.07	0.06	0.05	0.06	0.03	-0.01
YG-活動性	0.04	0.05	-0.03	0.00	-0.02	-0.01	0.06	-0.01	-0.07	-0.04	-0.01	0.02	-0.02	-0.06
YG-のんきさ	-0.13	-0.12	-0.09	-0.11	-0.01	-0.17	-0.06	-0.09	0.02	0.03	0.04	0.09	0.01	-0.07
YG-思考的外向性	-0.04	0.00	-0.13	0.02	-0.09	-0.03	0.10	-0.03	0.01	-0.01	-0.02	0.11	-0.02	-0.13
YG-支配性	-0.08	-0.09	-0.10	-0.09	-0.05	-0.08	0.00	-0.09	0.04	-0.01	-0.03	0.05	-0.03	-0.07
YG-社会的外向性	-0.10	-0.13	-0.08	-0.14	-0.06	-0.14	-0.07	-0.14	-0.01	-0.04	-0.05	0.02	-0.05	-0.08
AQ-社会的スキル	0.09	0.10	0.10	0.09	0.06	0.12	0.03	0.10	0.00	0.04	0.05	-0.03	0.04	0.07
AQ-注意の切り替え	0.05	0.04	0.10	0.04	0.00	0.05	-0.02	0.03	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02	-0.01	0.04
AQ-細部への関心	0.11	0.06	0.08	0.00	-0.01	0.03	0.03	-0.01	-0.13	-0.12	-0.07	-0.08	-0.07	-0.01
AQ-コミュニケーション	-0.01	0.02	0.03	0.02	0.06	0.00	-0.03	0.05	0.02	0.06	0.08	0.02	0.12	0.13
AQ-想像力	0.04	0.08	0.00	0.06	0.00	0.04	0.04	0.04	-0.02	0.01	0.04	-0.01	0.05	0.07
AQ-合計点	0.08	0.09	0.09	0.07	0.03	0.07	0.01	0.07	-0.05	-0.01	0.03	-0.03	0.04	0.09
BIS/BAS-接近ドライブ	-0.06	-0.14	-0.03	-0.14	-0.10	-0.13	-0.03	-0.15	-0.03	-0.07	-0.09	0.01	-0.10	-0.10
BIS/BAS-報酬応答性	-0.10	-0.16	0.00	-0.19	-0.02	-0.18	-0.12	-0.15	-0.05	-0.06	-0.03	0.02	0.00	-0.03
BIS/BAS-新たな報酬体験の追求	-0.13	-0.16	-0.03	-0.16	0.02	-0.20	-0.13	-0.11	0.01	0.04	0.06	0.05	0.06	0.03
BIS/BAS-懸念・罰感受性	0.01	0.03	0.06	0.05	-0.04	0.06	0.03	0.02	0.03	-0.06	-0.11	-0.06	-0.11	-0.04
BIS/BAS-回避ドライブ	0.09	0.14	0.13	0.19	0.14	0.18	0.02	<b>0.21</b>	0.04	0.06	0.07	0.08	0.07	0.06
BIS/BAS-抑制性	-0.01	-0.01	0.05	0.05	0.05	0.08	-0.05	0.06	0.10	0.06	0.01	0.01	0.02	0.04
NHR-フリーター-生活志向	-0.16	-0.16	-0.16	-0.09	-0.11	-0.14	-0.03	-0.13	0.12	0.10	0.05	0.08	0.00	-0.08
NHR-自身の能力欠如	0.08	0.13	0.09	0.17	0.06	0.15	0.05	0.16	0.05	0.06	0.05	0.00	0.05	0.10
NHR-将来への意志不明瞭性	-0.04	0.04	-0.07	0.09	-0.04	0.02	0.06	0.05	0.09	0.07	0.04	0.08	0.03	-0.02
GSD-第1段階	-0.03	0.02	0.01	0.08	0.00	0.05	0.02	0.06	0.11	0.06	0.02	0.09	0.04	-0.02
GSD-第2段階	0.12	0.05	0.07	-0.02	-0.04	0.03	0.03	-0.04	-0.14	-0.13	-0.10	-0.16	-0.07	0.05
GHQ30-一般的疾患傾向	-0.08	-0.10	0.00	-0.07	-0.02	-0.07	-0.08	-0.06	0.06	0.01	-0.04	0.00	-0.02	0.00
GHQ30-身体的症状	-0.13	-0.10	<b>-0.21</b>	-0.01	-0.16	-0.07	0.13	-0.09	0.12	0.04	-0.04	0.13	-0.01	-0.14
GHQ30-睡眠障害	-0.09	-0.13	0.01	-0.13	0.02	-0.13	-0.06	-0.09	0.01	0.01	-0.01	-0.06	-0.01	0.04
GHQ30-社会的活動障害	0.09	0.09	0.10	0.07	0.00	0.09	0.05	0.05	0.01	-0.03	-0.07	-0.04	-0.04	0.01
GHQ30-不安と気分変動	-0.18	-0.10	-0.07	0.01	0.00	-0.07	-0.01	0.01	0.18	0.11	0.05	0.12	0.10	0.08
GHQ30-希死念慮うつ傾向	-0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.05	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	-0.03	-0.04	0.00	-0.02	-0.02
GHQ30-合計点	-0.11	-0.09	-0.05	-0.04	-0.05	-0.07	0.00	-0.05	0.09	0.03	-0.02	0.04	0.01	0.00

表 4.4: 個人の特徴データと認知タスクの結果 (SET2) 間の相関係数

	$N$	$N_1$	$N_2$	$T_1$	$T_2$	CTR	CDI	MCTR	$\mu_1$	$\mu_2$	$\mu$ 比	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma$ 比
YG-抑うつ性	-0.05	-0.02	-0.13	0.02	-0.16	-0.02	0.08	-0.06	0.05	-0.04	-0.09	-0.05	-0.03	-0.02
YG-回帰性傾向	-0.15	-0.12	-0.15	-0.04	-0.12	-0.10	0.02	-0.09	0.10	0.03	-0.03	0.04	0.00	-0.02
YG-劣等感	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.08	-0.05	0.00	-0.06	0.04	-0.03	-0.07	-0.01	-0.03	-0.03
YG-神経質	-0.08	-0.08	-0.05	-0.06	-0.03	-0.07	-0.06	-0.06	0.04	-0.01	-0.04	-0.01	-0.01	-0.01
YG-主観性	-0.17	-0.09	-0.17	-0.01	-0.08	-0.11	-0.01	-0.04	0.12	0.08	0.05	0.10	0.11	0.08
YG-非協調性	-0.11	-0.08	-0.17	-0.05	-0.11	-0.11	0.06	-0.09	0.08	0.07	0.04	0.04	0.06	0.03
YG-攻撃性	-0.14	-0.09	-0.13	-0.05	-0.06	-0.11	0.04	-0.07	0.04	0.02	0.02	0.04	0.02	-0.02
YG-活動性	-0.02	0.01	-0.05	-0.02	-0.05	-0.07	0.06	-0.04	-0.07	-0.02	0.02	0.00	-0.02	-0.01
YG-のんきさ	-0.13	-0.08	-0.16	-0.07	-0.12	-0.17	0.06	-0.11	-0.01	0.01	0.04	0.05	0.01	-0.02
YG-思考的外向性	0.00	0.07	-0.04	0.09	0.03	0.02	0.08	0.09	0.00	0.04	0.07	0.10	0.06	-0.01
YG-支配性	-0.06	-0.04	-0.06	-0.02	-0.02	-0.04	0.04	-0.02	0.03	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04
YG-社会的外向性	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.07	0.00	-0.05	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
AQ-社会的スキル	0.06	0.03	0.05	0.02	0.05	0.07	-0.03	0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	-0.01	-0.01
AQ-注意の切り替え	0.02	0.00	0.02	-0.02	0.00	0.00	-0.03	-0.02	-0.04	-0.05	-0.04	-0.05	0.00	0.04
AQ-細部への関心	0.06	0.01	0.09	-0.03	0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.11	-0.11	-0.08	-0.09	-0.01	0.10
AQ-コミュニケーション	-0.02	0.01	-0.10	0.01	-0.02	-0.01	0.02	0.00	0.04	0.07	0.07	0.02	0.05	0.04
AQ-想像力	0.01	0.03	-0.04	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.03	0.00	0.05	0.05
AQ-合計点	0.04	0.03	0.01	0.00	0.01	0.02	-0.02	0.01	-0.03	-0.01	0.00	-0.05	0.02	0.06
BIS/BAS-接近ドライブ	-0.03	-0.05	-0.01	-0.03	-0.02	-0.06	-0.02	-0.04	-0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.02	0.03
BIS/BAS-報酬応答性	-0.06	-0.02	-0.11	-0.01	-0.06	-0.09	0.05	-0.03	-0.05	0.00	0.05	0.00	0.04	0.02
BIS/BAS-新たな報酬体験の追求	-0.04	-0.01	-0.07	0.01	-0.02	-0.05	0.03	0.00	-0.01	0.05	0.09	0.05	0.10	0.06
BIS/BAS-懸念・罰感受性	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	-0.08	0.02	0.03	-0.04	0.02	-0.11	-0.16	-0.05	-0.07	-0.04
BIS/BAS-回避ドライブ	0.05	0.10	-0.08	0.15	-0.07	0.11	0.13	0.09	0.04	0.03	0.00	0.10	0.03	-0.06
BIS/BAS-抑制性	0.00	-0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	-0.03	0.02	0.09	0.04	-0.02	0.05	-0.02	-0.05
NHR-フリーター-生活志向	-0.15	-0.16	-0.20	-0.08	-0.11	-0.11	0.04	-0.12	0.13	0.11	0.07	0.08	0.05	-0.04
NHR-自身の能力欠如	0.06	0.07	0.04	0.10	0.03	0.12	0.02	0.09	0.06	0.02	-0.02	0.01	-0.01	-0.03
NHR-将来への意志不明瞭性	0.01	0.06	-0.07	0.11	0.00	0.07	0.05	0.08	0.08	0.06	0.04	0.11	0.05	-0.05
GSD-第1段階	-0.03	0.02	-0.11	0.10	-0.07	0.06	0.10	0.05	0.11	0.04	-0.01	0.07	0.04	0.00
GSD-第2段階	0.13	0.08	0.11	0.03	-0.01	0.08	0.01	0.02	-0.10	-0.11	-0.11	-0.17	-0.07	0.04
GHQ30-一般的疾患傾向	-0.03	-0.04	-0.12	0.02	-0.12	0.02	0.09	-0.04	0.08	0.00	-0.07	-0.03	-0.02	0.00
GHQ30-身体的症状	-0.11	-0.06	-0.15	0.06	-0.10	-0.02	0.08	0.00	0.14	0.07	0.02	0.10	0.13	0.10
GHQ30-睡眠障害	-0.11	-0.09	-0.17	-0.07	-0.15	-0.13	0.06	-0.13	0.01	0.01	0.00	-0.06	-0.01	0.04
GHQ30-社会的活動障害	0.07	0.10	-0.05	0.09	-0.11	0.08	0.17	0.03	0.02	-0.04	-0.09	-0.03	-0.05	-0.02
GHQ30-不安と気分変動	-0.19	-0.10	<b>-0.22</b>	0.03	-0.11	-0.07	0.09	-0.03	0.19	0.09	0.03	0.11	0.09	0.06
GHQ30-希死念慮うつ傾向	-0.05	-0.03	-0.10	-0.02	-0.13	-0.06	0.08	-0.07	-0.01	-0.04	-0.06	0.00	-0.02	-0.01
GHQ30-合計点	-0.11	-0.06	-0.20	0.02	-0.17	-0.05	0.13	-0.06	0.11	0.03	-0.03	0.03	0.04	0.04

表 4.5: 個人の特徴データと認知タスクの結果 (SET 間比) 間の相関係数

	CTR	CDI	$\mu_1$	$\mu_2$	$\mu$ 比	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma$ 比
YG-抑うつ性	-0.03	0.02	0.05	-0.12	-0.15	-0.04	-0.04	-0.04
YG-回帰性傾向	-0.09	-0.02	0.01	-0.05	-0.05	0.02	-0.01	-0.02
YG-劣等感	-0.13	-0.04	-0.06	-0.15	-0.14	0.03	-0.08	-0.08
YG-神経質	-0.06	-0.01	-0.03	-0.13	-0.12	0.01	-0.01	-0.02
YG-主観性	-0.08	-0.02	0.02	-0.04	-0.04	-0.06	0.01	0.01
YG-非協調性	-0.17	-0.07	0.02	-0.11	-0.12	-0.12	-0.01	-0.01
YG-攻撃性	-0.01	0.11	-0.07	-0.06	-0.03	-0.07	0.05	0.06
YG-活動性	-0.09	-0.01	0.02	0.06	0.06	-0.08	0.08	0.09
YG-のんきさ	-0.04	0.10	-0.10	-0.02	0.01	-0.12	0.02	0.04
YG-思考的外向性	0.06	-0.07	-0.08	0.12	0.16	-0.06	0.02	0.04
YG-支配性	0.05	0.07	-0.02	0.08	0.09	-0.08	0.10	0.12
YG-社会的外向性	0.08	0.09	-0.01	0.09	0.09	-0.05	0.11	0.12
AQ-社会的スキル	-0.05	-0.08	0.03	-0.09	-0.10	-0.07	-0.10	-0.09
AQ-注意の切り替え	-0.07	-0.02	0.05	-0.04	-0.06	-0.06	-0.09	-0.08
AQ-細部への関心	-0.05	-0.04	0.09	0.01	-0.02	-0.04	0.05	0.06
AQ-コミュニケーション	-0.02	-0.01	0.09	0.00	-0.03	-0.05	-0.12	-0.11
AQ-想像力	-0.06	-0.06	0.05	0.00	-0.02	0.00	-0.05	-0.04
AQ-合計点	-0.08	-0.06	0.09	-0.04	-0.07	-0.07	-0.10	-0.08
BIS/BAS-接近ドライブ	0.06	0.00	-0.01	0.11	0.12	-0.02	0.08	0.08
BIS/BAS-報酬応答性	0.09	0.12	0.02	0.13	0.14	-0.07	0.03	0.04
BIS/BAS-新たな報酬体験の追求	0.17	0.11	-0.04	0.04	0.07	-0.07	0.05	0.06
BIS/BAS-懸念・罰感受性	-0.07	-0.02	-0.05	-0.12	-0.10	0.03	-0.03	-0.03
BIS/BAS-回避ドライブ	-0.08	0.03	0.03	-0.10	-0.13	0.03	-0.11	-0.11
BIS/BAS-抑制性	-0.02	0.03	0.00	-0.04	-0.05	0.12	-0.05	-0.08
NHR-フリーター生活志向	0.03	0.09	0.05	0.05	0.04	-0.03	0.01	0.02
NHR-自身の能力欠如	-0.02	-0.06	0.04	-0.12	-0.15	0.04	-0.13	-0.14
NHR-将来への意志不明瞭性	0.06	-0.06	-0.06	-0.01	0.02	0.09	-0.01	-0.02
GSD-第1段階	0.00	0.02	0.03	-0.04	-0.05	-0.09	-0.04	-0.04
GSD-第2段階	0.07	-0.02	0.12	0.00	-0.05	0.02	-0.02	-0.02
GHQ30-一般的疾患傾向	0.10	0.12	0.12	-0.03	-0.07	-0.13	-0.02	0.00
GHQ30-身体的症状	0.04	-0.06	0.09	0.13	0.12	-0.11	0.12	0.12
GHQ30-睡眠障害	-0.07	0.07	-0.01	0.03	0.04	-0.01	0.07	0.06
GHQ30-社会的活動障害	-0.02	0.04	0.03	-0.05	-0.07	0.02	-0.08	-0.08
GHQ30-不安と気分変調	-0.05	0.04	0.01	-0.01	-0.01	-0.06	-0.06	-0.05
GHQ30-希死念慮うつ傾向	-0.06	0.04	0.06	-0.01	-0.04	-0.01	0.00	-0.01
GHQ30-合計点	-0.02	0.06	0.06	0.02	0.00	-0.07	0.01	0.01

表 4.6: 相関係数  $r$  の大きさと解釈

$r$ の絶対値	解釈
0.00-0.20	ほとんど相関がない
0.20-0.40	弱い相関がある
0.40-0.70	比較的強い相関がある
0.70-1.00	強い相関がある

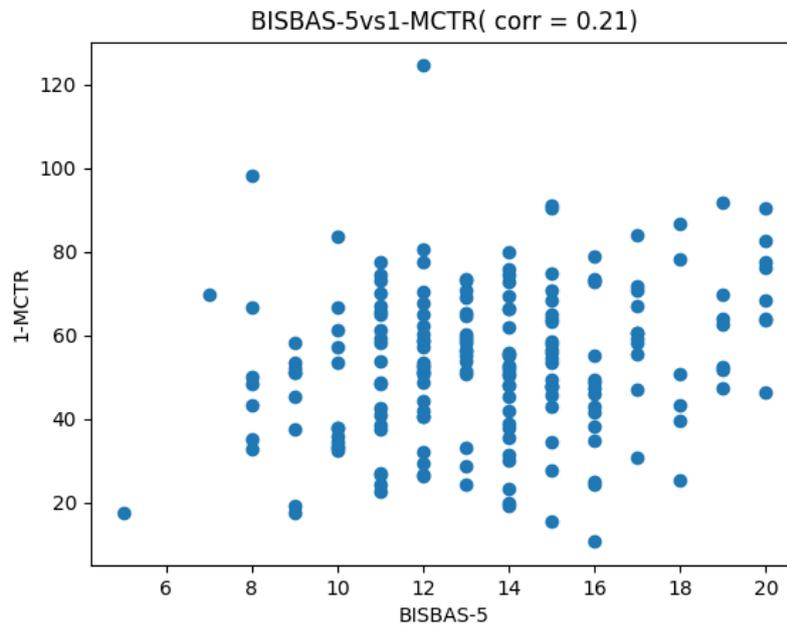


図 4.1: BIS/BAS-回避ドライブ× SET1 の MCTR ( $r=0.21$ )

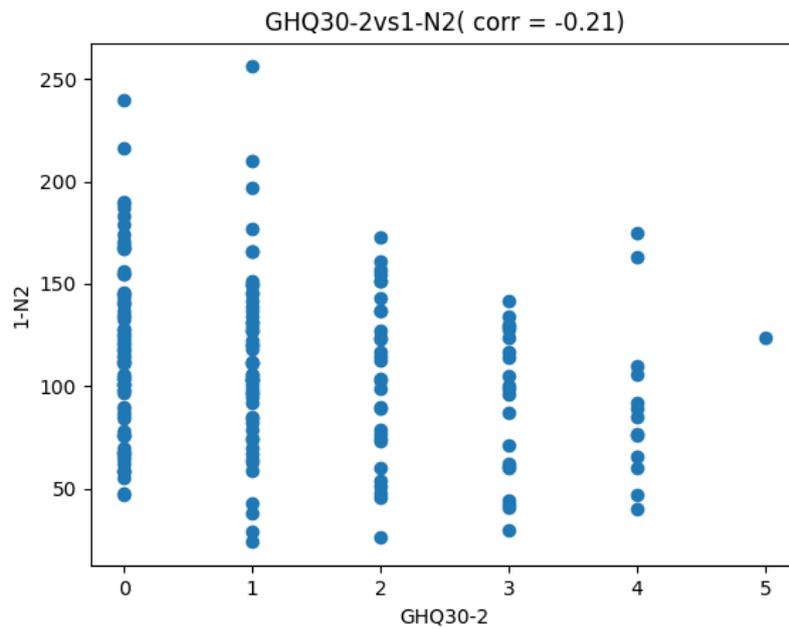


図 4.2: GHQ30-身体的症状× SET1 の  $N_2$  ( $r=-0.21$ )

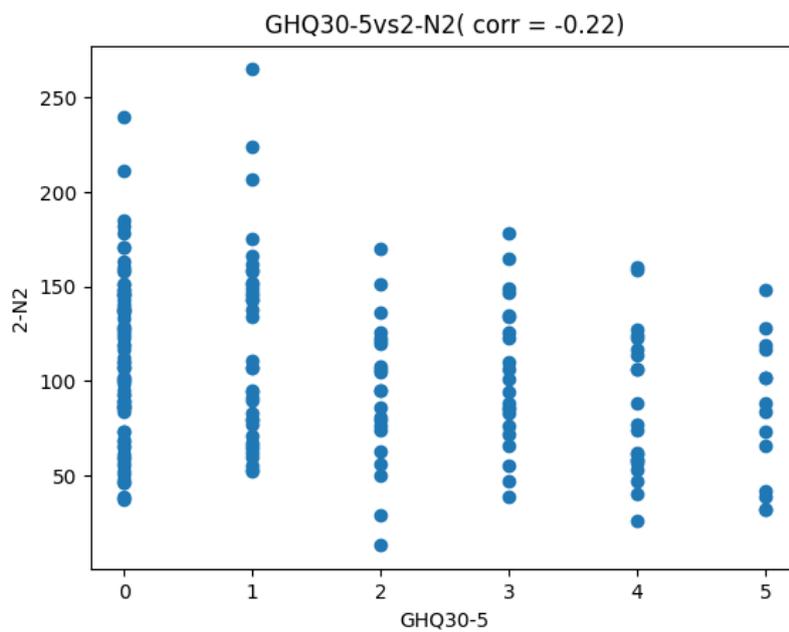


図 4.3: GHQ30-不安と気分変調× SET2 の  $N_2$  ( $r=-0.22$ )

## 4.2 ニューラルネットワークによる関係の評価

4.1.2項で示した通り、相関係数による評価では、個人の特徴と知的集中の各要素間の関係を議論するのは難しかった。そこで、別の評価手法として機械学習を用いる。機械学習では、データから反復的に学習することでパターンを見つけ出し、学習した結果を新たなデータに適用することでアルゴリズムを明示しなくてもデータから自動的に洞察を導くことができる<sup>[33]</sup>。そこで本研究では機械学習手法を用いることで、個人の特徴と知的集中が含むパターンを自動的に見つけだすことを期待した。機械学習には表4.7に示すような手法がいくつか存在するが、本研究では用いた知的集中のどの指標が判定に寄与したのか重みも評価するためにニューラルネットワークを使用する。またニューラルネットワークの形態は階層型ニューラルネットワークと相互結合型ニューラルネットワークの大きく2種類に大別されるが、今回は図4.4に示す階層型ニューラルネットワークを用いる。ニューラルネットワークはパターン認識アルゴリズムの1つである。ニューラルネットワークは脳の神経細胞の接続関係を模倣したモデルで、各層は多数のニューロンで構成されている。外部からの信号を受け取る層を入力層、外部へ信号を出力する層を出力層、入力層と出力層の間にある層を中間層と呼ぶ。各ニューロンは複数のニューロンから情報を受け取り、重み付け計算処理を行った上で複数のニューロンに計算結果を出力する。入力層にデータを与えた際に希望の出力が得られるように重みを調整することで学習する。

表 4.7: 機械学習の代表的手法

名称	特徴
教師あり学習	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 入力データに対する正解となる出力が予め与えられる</li> <li>・ パターンを学習</li> <li>・ 【例】 回帰分析, 決定木分析, ニューラルネットワーク</li> </ul>
教師なし学習	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 入力データに対する正解は与えられない</li> <li>・ データの構造を学習</li> <li>・ 【例】 クラスタ分析, パターン抽出, ニューラルネットワーク</li> </ul>
半教師あり学習	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 用途は教師あり学習と同じ</li> <li>・ 少量の正解ありデータと大量の正解なしデータを共に使うケースが典型的</li> </ul>
強化学習	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現在の状態を認識し, 得られる報酬が最も高くなるような行動を学習</li> <li>・ 【例】 Q学習, Sarsa, モンテカルロ法</li> </ul>

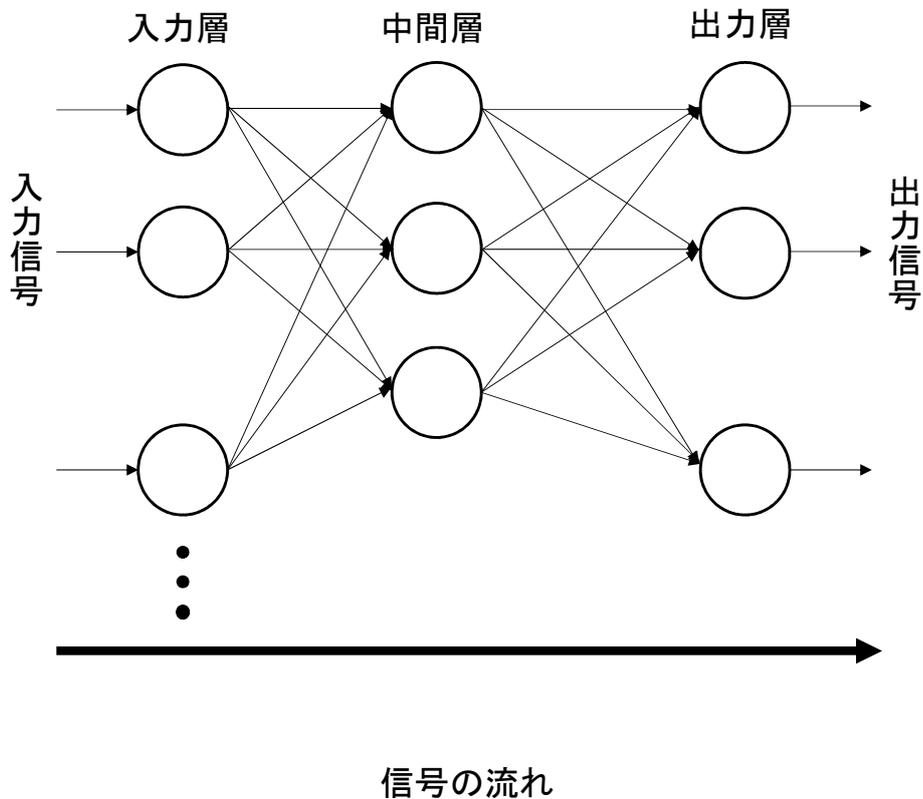


図 4.4: 階層型ニューラルネットワーク

### 4.2.1 評価方法

認知タスクの解答時間データから算出された特徴量のうち、知的集中の指標として用いた数値 36 項目からニューラルネットワークを用いて、個人の特徴データの 1 つを評価する。ニューラルネットワークのソフトウェアは、MATLAB<sup>[34]</sup> の Neural Network Toolbox を使用した。Neural Network Toolbox ではニューラルネットワークで学習する際、教師データの何割かを過学習を防ぐための判定データとして取り出して、その判定データの正答率が下がり始めた時点でニューラルネットワークの学習を停止する。この判定データは教師データの中からランダムに取り出され学習する度に推定値が変化するため、本研究では 10 回学習させたときにそれぞれの推定値を求めてその平均を採用した。また得られたモデルの性能評価には交差検定法を用いた。具体的には、図 4.5 のように、計測したデータを等分割し、そのうちの 1 つをテストデータ、残りを学習データとする。学習データから得られたモデルがテストデータをどの程度再現できるかによって評価する。この評価はテストデータの選び方の数の分だけそれぞれ求められるため、それらの平均を交差検定により推定される評価とする。本研究では有効データ数が 195 人分であるので、39 人で 1 グループ (計: 5 グループ) を組み、4 グループを学習データとし、残り 1 グループをテストデータとなる 5 分割の交差検定とした。

今回、知的集中の指標として用いた数値 36 項目を使用したニューラルネットワークでの学習は図 4.6 のようになる。ここで中間層のニューロン数を数回試した上で最適であった 10 とした。また出力は個人の特徴データ 1 つとした。個人の特徴を表すデータは 36 項目あるので、それぞれに対して学習を行った。その後、式 4.2 を用いて実測値と推定値の誤差を求め、実測値の標準偏差を  $\sigma$  とした場合、 $-2\sigma$  から  $2\sigma$  までを 15 分割したヒストグラムで表した。そして、本研究では、 $-\sigma \sim +\sigma$  の範囲内に誤差がある個数が上位 3 つの個人の特徴を表すデータを比較的正しく推定できている個人の特徴として抽出した。その後、図 4.7 に示すように、ニューラルネットワークで抽出した個人の特徴について、教師データとして用いた知的集中の指標のうちで 1 つ 1 つの要素がどれくらい重要視されていたかの「重み」を評価した。

$$E = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (X - x_i) \quad (4.2)$$

ここで  $E$  は推定誤差を、 $X$  はアンケート結果の実測値を、 $x_i$  は  $i$  回目に学習したニューラルネットワークによる推定値を表す。

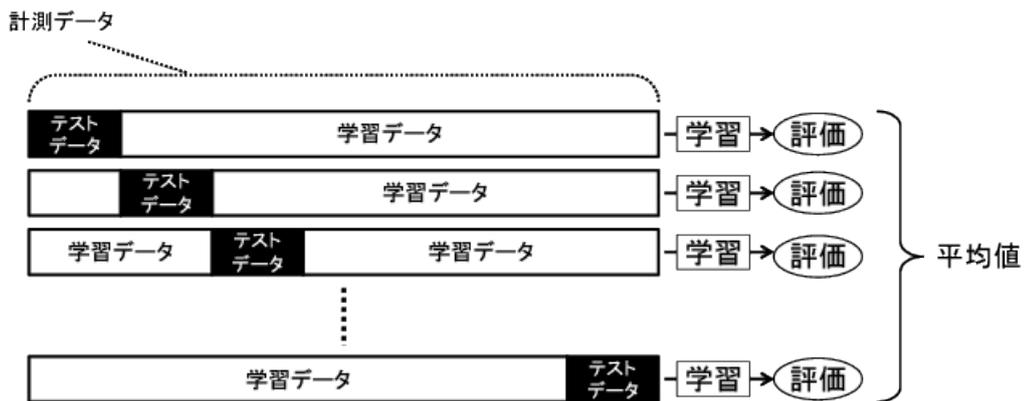


図 4.5: 交差検定法の概念図

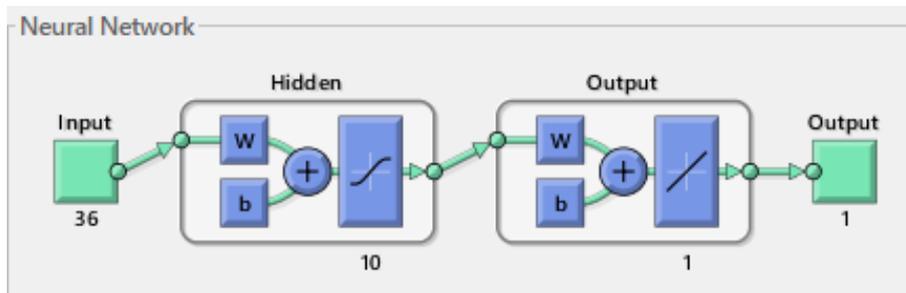


図 4.6: 知的集中の特徴量（36点）での学習

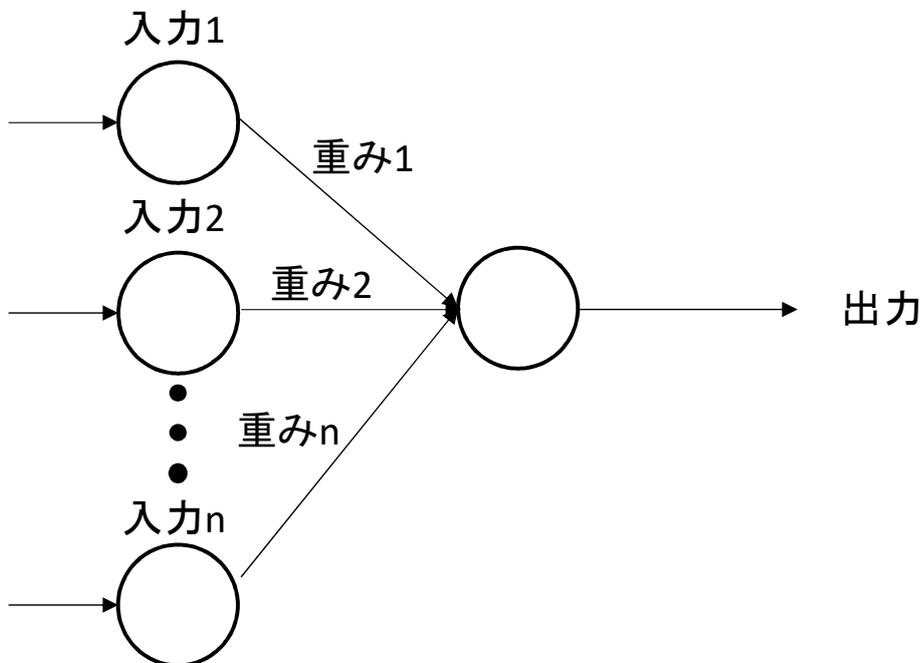


図 4.7: ニューラルネットワークの重みの概念図

## 4.2.2 評価結果

4.2.1 項で示した方法により算出した誤差範囲内の比較結果を表 4.8 に示す。

表 4.8:  $-\sigma \sim +\sigma$  の誤差範囲内にある個数の比較結果

	範囲内の個数	割合%
YG-抑うつ性	124	63.6
YG-回帰性傾向	121	62.1
YG-劣等感	123	63.1
YG-神経質	123	63.1
YG-主観性	128	65.6
YG-非協調	125	64.1
YG-攻撃性	123	63.1
YG-活動性	113	57.9
YG-のんきさ	123	63.1
YG-思考的外向性	123	63.1
YG-支配性	111	56.9
YG-社会的外向性	108	55.4
AQ-社会的スキル	115	59.0
AQ-注意の切り替え	126	64.6
AQ-細部への関心	125	64.1
AQ-コミュニケーション	117	60.0
AQ-想像力	121	62.1
AQ-合計点	112	57.4
BIS/BAS-接近ドライブ	125	64.1
BIS/BAS-報酬応答性	125	64.1
BIS/BAS-新たな報酬体験の追求	126	64.6
BIS/BAS-懸念・罰感受性	123	63.1
BIS/BAS-回避ドライブ	122	62.6
BIS/BAS-抑制性	126	64.6
NHR-フリーター生活志向	131	67.2
NHR-自身の能力欠如	132	67.7
NHR-将来への意志不明瞭性	113	57.9
GSD-第1段階	126	64.6
GSD-第2段階	127	65.1
GHQ30-一般的疾患傾向	123	63.1
<u>GHQ30-身体的症状</u>	140	71.8
GHQ30-睡眠障害	132	67.7
<u>GHQ30-社会的活動障害</u>	153	78.5
GHQ30-不安と気分変調	126	64.6
<u>GHQ30-希死念慮うつ傾向</u>	161	82.6
GHQ30-合計点	132	67.7

表 4.8 よりニューラルネットワークで比較的正しく推定できていると判断したものは、上位から「GHQ30-希死念慮うつ傾向」、「GHQ30-社会的活動障害」、「GHQ30-身体的症状」である。これら3つは範囲内に含まれるデータの割合が明らかに高い。これらの推定誤差の分布を表すヒストグラムを図 4.8、図 4.9、図 4.10 に示す。横軸は推定誤差、縦軸はデータ数、右上に示す標準偏差は実測値の標準偏差である。

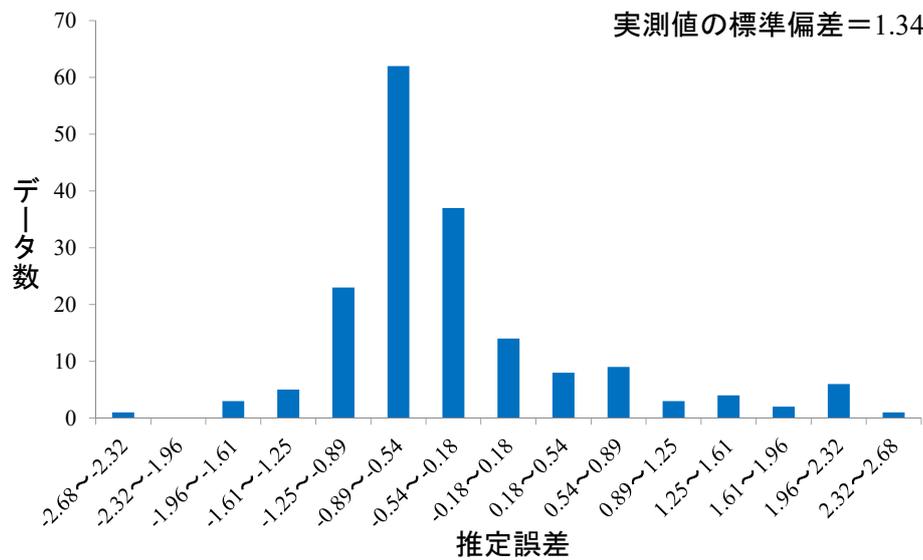


図 4.8: GHQ30-希死念慮うつ傾向の推定誤差の分布

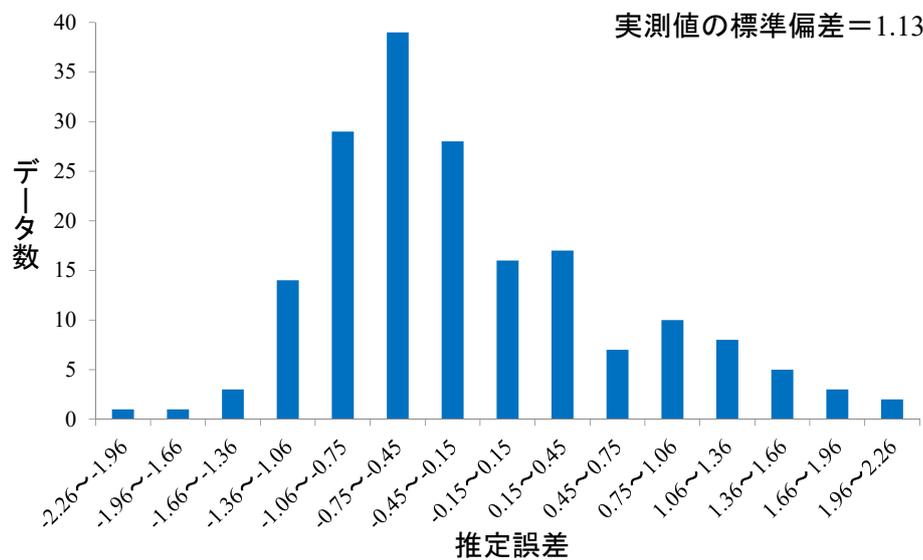


図 4.9: GHQ30-社会的活動障害の推定誤差の分布

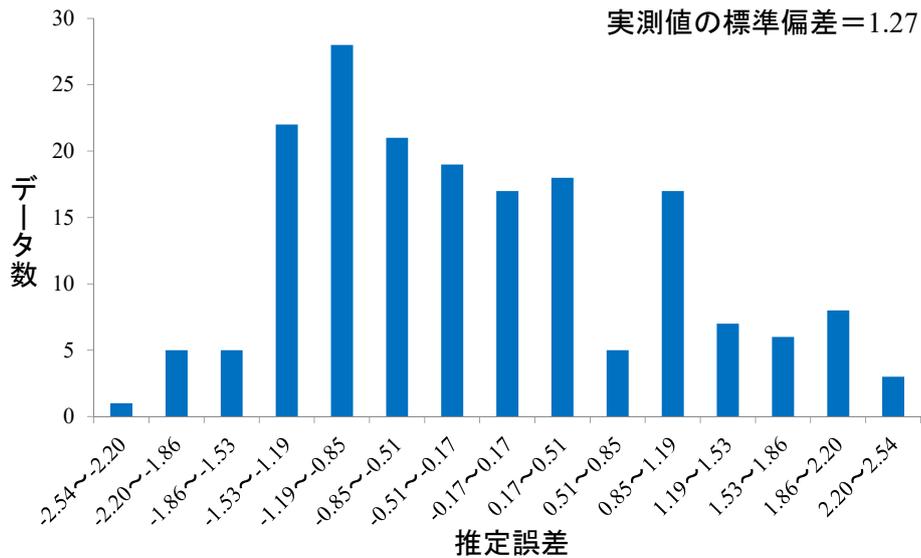


図 4.10: GHQ30-身体的症状の推定誤差の分布

図 4.8～図 4.10 は全て GHQ 精神健康調査票尺度の項目である。このことよりニューラルネットワークによる関係の評価手法は、個人の特徴と知的集中の関係の中で、GHQ 精神健康調査票尺度が他のものに比べて正しく推定できる可能性を示唆している。しかし、うつ病の重症度及びうつ病が定型・非定型であるのかを定量化することを目的として作成されたグローバルうつ病評価尺度では、今回のニューラルネットワークを用いた推定ではデータの標準偏差内に誤差が入っている推定値が 65%程度と、正しく推定できているとは言えないため、比較的推定が正しいとされた GHQ30-希死念慮うつ傾向の症状の中でも具体的にどういう症状を持つ患者に対して、今回、正しく推定できたのか今後、検討することが必要である。

最後に、ニューラルネットワークで正しく評価できているものと判断したものの上位 3 つについて、教師データとして用いた知的集中の指標のうちで、1 つ 1 つの要素がどれくらい重要視されていたかの重みを評価する。今回、重みを算出するにあたり、知的集中の指標として用いた数値 36 項目を、各項目ごとに中間層 10 個へのそれぞれの重みの値を絶対値を取った上で正規化を行う。その後、正規化したものの平均を取り、36 項目の重みを算出した。その結果を図 4.11、図 4.12、図 4.13 に示す。図の横軸は表 4.9 に示すものに対応する。

表 4.9: 重み評価に用いた数値

名称	意味
1 - $N$	SET1 の総解答数
1 - $N1$	SET1 の第 1 位集中での解答数
1 - $N2$	SET1 の第 2 位集中での解答数
1 - $T1$	SET1 の第 1 位集中での時間
1 - $T2$	SET1 の第 2 位集中での時間
1 - $CTR$	SET1 の集中時間比率
1 - $CDI$	SET1 の第 1 位集中の支配率
1 - $MCTR$	SET1 の第 2 位集中を考慮した集中時間比率
1 - $\mu_1$	SET1 の第 1 位集中曲線のパラメータ
1 - $\mu_2$	SET1 の第 2 位集中曲線のパラメータ
1 - $\mu$ 比	SET1 の $\mu_2/\mu_1$
1 - $\sigma_1$	SET1 の第 1 位集中曲線のパラメータ
1 - $\sigma_2$	SET1 の第 2 位集中曲線のパラメータ
1 - $\sigma$ 比	SET1 の $\sigma_2/\sigma_1$
2 - $N$	SET2 の総解答数
2 - $N1$	SET2 の第 1 位集中での解答数
2 - $N2$	SET2 の第 2 位集中での解答数
2 - $T1$	SET2 の第 1 位集中での時間
2 - $T2$	SET2 の第 2 位集中での時間
2 - $CTR$	SET2 の集中時間比率
2 - $CDI$	SET2 の第 1 位集中の支配率
2 - $MCTR$	SET2 の第 2 位集中を考慮した集中時間比率
2 - $\mu_1$	SET2 の第 1 位集中曲線のパラメータ
2 - $\mu_2$	SET2 の第 2 位集中曲線のパラメータ
2 - $\mu$ 比	SET2 の $\mu_2/\mu_1$
2 - $\sigma_1$	SET2 の第 1 位集中曲線のパラメータ
2 - $\sigma_2$	SET2 の第 2 位集中曲線のパラメータ
2 - $\sigma$ 比	SET2 の $\sigma_2/\sigma_1$
$CTR - 2/1$	SET2 の $CTR$ /SET1 の $CTR$
$CDI - 2/1$	SET2 の $CDI$ /SET1 の $CDI$
$\mu_1-2/1$	SET2 の $\mu_1$ /SET1 の $\mu_1$
$\mu_2-2/1$	SET2 の $\mu_2$ /SET1 の $\mu_2$
$\mu$ 比-2/1	SET2 の $\mu$ 比/SET1 の $\mu$ 比
$\sigma_1-2/1$	SET2 の $\sigma_1$ /SET1 の $\sigma_1$
$\sigma_2-2/1$	SET2 の $\sigma_2$ /SET1 の $\sigma_2$
$\sigma$ 比-2/1	SET2 の $\sigma$ 比/SET1 の $\sigma$ 比

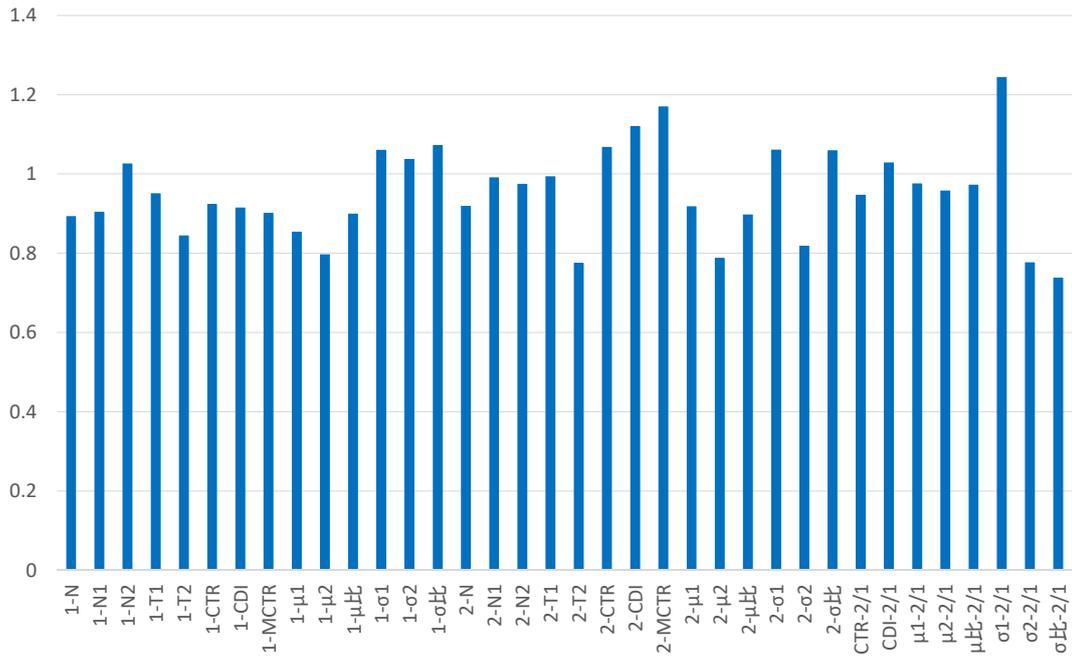


図 4.11: GHQ-希望念慮うつ傾向-ニューラルネットワークの重み

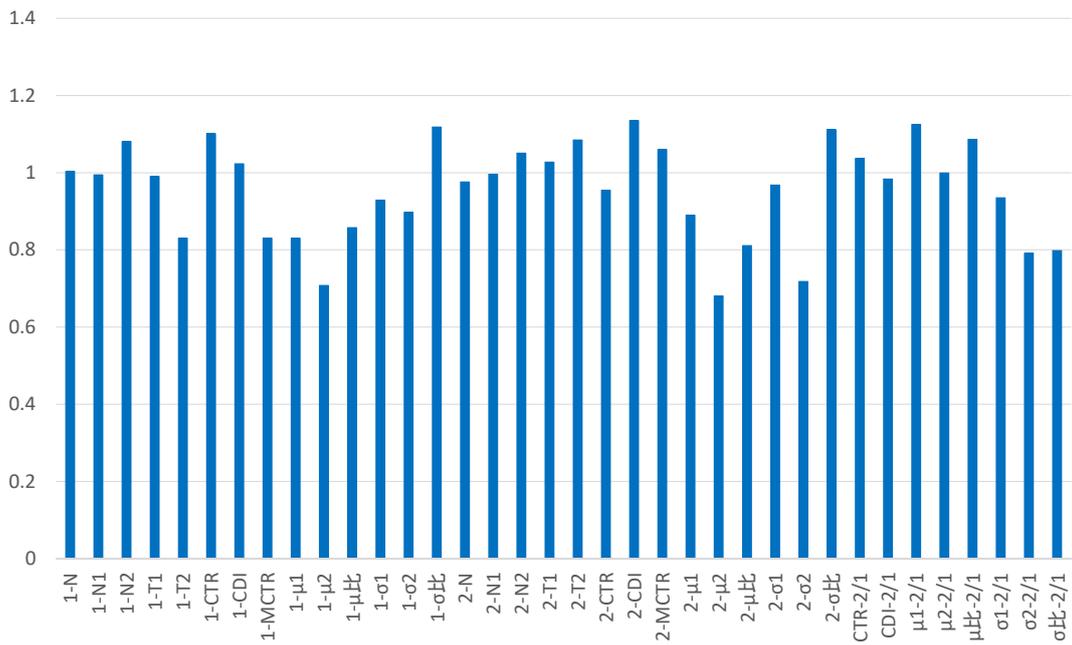


図 4.12: GHQ 社会的活動障害-ニューラルネットワークの重み

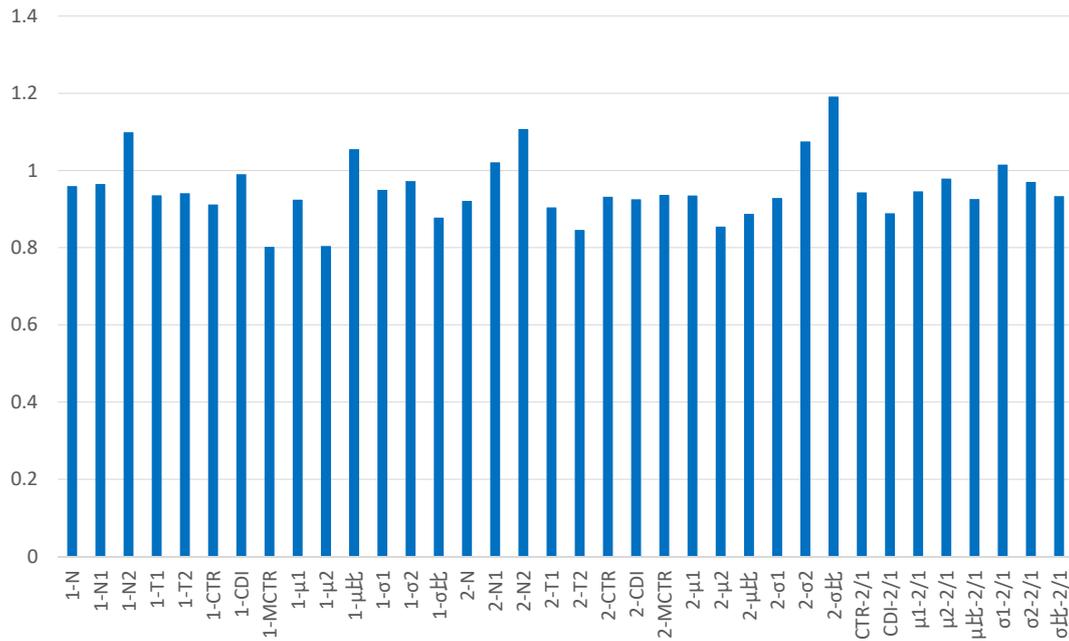


図 4.13: GHQ 身体的症状-ニューラルネットワークの重み

重みが大きい指標はそれだけニューラルネットワークの判定に寄与している指標である。したがって、図 4.11 より GHQ30-希死念慮うつ傾向では、「SET2 の  $\sigma_1$ /SET1 の  $\sigma_1$ 」、「SET2 の第 2 位集中を考慮した集中時間比率」、「SET2 の第 1 位集中の支配率」が他のものに比べて、重要視されていたのではないかと考えられる。図 4.12 より GHQ 社会的活動障害では、「SET2 の第 1 位集中の支配率」、「SET2 の  $\mu_1$ /SET1 の  $\mu_1$ 」、「SET1 の  $\sigma_2/\sigma_1$ 」、「SET2 の  $\sigma_2/\sigma_1$ 」、「SET1 の集中時間比率」が他のものに比べて、重要視されていたのではないかと考えられる。図 4.13 より GHQ 身体的症状では、「SET2 の  $\sigma_2/\sigma_1$ 」、「SET2 の第 2 位集中での解答数」、「SET1 の第 2 位集中での解答数」が他のものに比べて、重要視されていたのではないかと考えられる。

以上の 3 つの結果から、第 1 位集中曲線のパラメータである  $\sigma_1$  や第 2 位集中曲線のパラメータである  $\sigma_2$  が重みとして重要視されていたのではないかと考えられるが、他のパラメータと比較した結果も考慮した上で、明確な関係は見出せなかった。

## 第 5 章 結論

近年は、環境への配慮のためにエネルギーを効率的に使うことが行われてきており、オフィス環境の省エネルギー化への取り組みとして、エアコンの設定温度の調整などが行われてきた。また、急速な情報化の影響により、執務者は情報管理や情報処理などの知的作業にオフィスの仕事内容が変化しつつある。そのため、エネルギー消費量の削減だけでなく、執務者の集中力や作業効率の維持も考慮する必要がある。また知的集中が作業環境だけでなく、作業者の性格や精神的特性などの個人の特徴にも影響を受けるにもかかわらず、これまで個人の特徴と知的集中の関係に関する研究は不十分であった。個人の特徴に関する既往研究においては、知的集中がどの程度、直接的に関係したのかを述べておらず、個人の特徴と知的集中を定量的に評価したものは報告されていなかった。そこで本研究では、本研究室で開発した客観的かつ定量的な集中指標を用いることで知的集中を定量化し、個人の特徴との関係を調査するために、204名の参加者に対して、調査実験と統計的な評価を行った。本研究により個人の特徴と定量的に評価した知的集中の関係を確認することができれば、将来的には知的集中の評価方法が、知的集中により、今まで主観的にしか分からなかった精神疾患を早期発見できる可能性が考えられる。

第 2 章では、研究の背景と本研究に関係する既往研究を述べた。その後、既往研究の問題点を述べ、最後にそれを踏まえた本研究の目的と意義を述べた。

第 3 章では個人の特徴と知的集中との関係の調査実験の目的と概要を述べた後、実験で用いた個人の特徴を調べる質問紙や知的集中を定量的に測定するための認知タスクなどの実験方法について述べた。本研究では、個人の性格、個人の心理的な傾向を示す心理的特性、うつ傾向や神経症傾向などの精神的特性を総称して、「個人の特徴」とした。認知タスクは比較問題を用い、知的集中を定量的に示す指標としては CTR、CDI、MCTR、集中状態を近似する際に算出されたパラメータの一部、および休憩の前後での値の比率も用いた。

第 4 章では調査実験で得られたデータを統計的に評価した結果について述べた。まず知的集中の指標と個人の特徴の関係を評価する方法として、相関係数による関係の評価を行ったが、どれも明らかな相関は見られなかった。そのため、別の評価手法として機械学習のニューラルネットワークを用いて、ニューラルネットワークによる関係

の評価を行った。その結果、ニューラルネットワークによる関係の評価手法を用いることで、個人の特徴と知的集中の関係の中で、知的集中の指標から GHQ 精神健康調査票尺度が他のものに比べて正しく推定できるのではないかと考えられる。しかし、他の個人の性格や心理的特性などの個人の特徴との関係の議論は不十分である。

以上より、今後の課題としては、本研究ではニューラルネットワークでの重みでは、どの知的集中の指標が重要視されるかの明確な関係は見出せなかったため、他のパラメータと意味が重複すると考えて除外したパラメータを含めた考察や今回は特に言及しなかった解答時間データグラフなどからの考察、または個人の特徴を調査する尺度の再考なども行っていくことなども挙げられる。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり論文執筆、研究会や雑誌会、チームミーティングなどの様々な機会でご意見をくださり、また本研究以外でも、日頃の学生生活や就職活動まで気にかけて、数々の貴重なお言葉をお掛けくださった下田宏教授に心より感謝の意を申し上げます。また数々の機会で私の至らぬ点についてご指導をして頂きましたことに深く感謝いたします。

研究に関して様々なご意見をくださっただけでなく、研究環境の整備や技術的なサポート、定期的な研究室イベントなどの開催など様々な貴重な機会をご提案頂きました石井裕剛准教授に心より感謝の意を申し上げます。また数々の機会で私の至らぬ点についてご指導をして頂きましたことに深く感謝いたします。

プロダクティビティチームとして、実験の実施、ミーティング、懇親会など様々な機会でご支援およびご意見をしてくださったパナソニック株式会社の大林史明様とパナソニックエコシステムズ株式会社の谷口和宏様、鈴木彩加様に心から感謝の意を申し上げます。

同じプロダクティビティチームとして本研究を進めるに当たって、研究の相談やご助言、励ましの言葉など様々なサポートをしてくださった同期の上田樹美さん、修士1回生の川本聡真くん、4回生の竹川和佳子さんに心より感謝いたします。3名のご協力がなければ、本研究は成立し得ませんでした。心から感謝の意を申し上げます。

同期として、研究だけでなく一緒に息抜きをしたりと日頃から仲良くして下さった大橋由暉君、辻雄太君、岩崎達郎君に深く感謝申し上げます。卒業後もぜひ研究室にみんなで定期的に顔を出したり、遊びに来ましょう。

研究室の先輩として、研究だけでなく就職活動などにおいても色々な助言を下された浦山大輝さんと研究の助言を下された松田宅司さんに深く感謝申し上げます。また忙しい中、研究だけでなく就職活動や学生生活の相談など色々と面倒を見てくださった、昨年度修士課程をご卒業された杉田耕介さん、下中尚忠さん、遠藤竜太さん、木村太郎さんに深く感謝申し上げます。

礼儀正しく接して下さった修士1回生の日下部曜君、原園友規君、電気電子工学科4回生の木村覚君、三木直也君に感謝いたします。先輩として至らない点があったと思いますが、皆さんのような素晴らしい後輩に持つことができ、私は誇りを思っ

おります。

日頃からお世話をして頂き、様々な事務手続きなどの研究生生活のサポートをして頂きました普照郁美様、山田美保様に心より感謝の意を申し上げます。

また、長期間に渡る一人暮らしを支え続け、帰省の際には心休まるようにもてなししてくれるなど、常に気にかけて世話をしてくれた家族および親戚の皆様へ心より感謝いたします。

最後に本研究を進めるにあたって実験に参加して頂いた204名の皆様へ、深く感謝を申し上げます。

修士1回生から現在に至るまで、数多くの方々のご助力により、本当に有意義な時間を過ごすことができました。心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] 経済産業省資源エネルギー庁: エネルギー白書 2017: [http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2017pdf/whitepaper2017pdf\\_2\\_2.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2017pdf/whitepaper2017pdf_2_2.pdf), Accessed February 13, 2018.
- [2] 経済産業省資源エネルギー庁: 夏季の節電メニュー (事業者の皆様) 東北・東京・中部・北陸・関西・中国・四国・九州, [www.meti.go.jp/setsuden/pdf/150522/150522\\_01f.pdf](http://www.meti.go.jp/setsuden/pdf/150522/150522_01f.pdf), (2015).
- [3] 経済産業省資源エネルギー庁: 冬季の節電メニュー (事業者の皆様) 東北・東京・中部・北陸・関西・中国・四国・九州, [www.meti.go.jp/setsuden/pdf/151030/151030\\_01f.pdf](http://www.meti.go.jp/setsuden/pdf/151030/151030_01f.pdf), (2015).
- [4] 多和田 友美, 伊香賀 俊治, 村上 周三, 内田 匠子, 上田 悠: オフィスの温熱環境が作業効率及び電力消費量に与える総合的な影響, 日本建築学会環境系論文集, **75**(648), pp.213-219(2010).
- [5] 大石晃太郎: 知的生産性評価のための客観的集中指標の開発, 修士論文, 京都大学, pp.1-76(2013).
- [6] 杉田耕介: 執務環境と休憩環境の統合温熱制御が知的集中へ及ぼす影響の実験研究, 修士論文, 京都大学, pp.1-91(2017).
- [7] 榊原英輔: 精神疾患とは何か? 半本質主義の擁護, 化学基礎論研究論文誌集, **44**(1-2), pp.55-75(2017).
- [8] 濱口雅行, 浅田博, 北川薫: 瞬目にみる剣道経験者における注意集中の特徴, 体育学研究, **57**, pp.119-127(2012).
- [9] 伊達萬里子, 檜塚正一, 田嶋恭江, 松本裕史, 五藤佳奈, 伊達幸博: 女子学生のストレスと健康状態に関する実態調査, 健康運動科学, **1**, pp.7-20(2010).

- [10] American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. APA. Washington DC,(1994).  
(高橋三郎, 大野裕, 染谷俊彦 (訳): DSM-IV 精神障害の診断・統計マニュアル, 医学書院, (1996). )
- [11] S. K. Card, T. P. Moran, A. Newell:The Psychology of Human-Computer Interaction, Erlbaum Associates,(1983).
- [12] 河野翔 : 意識的な急速に着目した知的生産性変動モデルの提案と評価, 修士論文, 京都大学, pp.10-44(2012).
- [13] Kosuke Uchiyama, Koutarou Ooishi, Kazune Miyagi, Hirotake Ishii, Hiroshi Shimoda: Process of Evaluation Index of Intellectual Productivity Based on Work Concentration, ICSTE 2013,(2013).
- [14] 下中尚忠:集中の深さに着目した知的生産性の定量的評価, 修士論文, 京都大学, pp.14-60(2017).
- [15] 上田 樹美, 辻 雄太, 下田 宏, 石井 裕剛, 大林 史明, 谷口 和宏: オフィス環境における知的集中計測のための認知課題の開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2016 論文集, pp.403-410(2016).
- [16] 水野 (松本) 由子, 田中康仁, 林拓世, 岡本永佳, 西村治彦, 稲田紘:精神作業負荷時における作業環境と関連した脳波・脈波の定量解析, 生体医工学論文集, **48**(1), pp.11-24(2010).
- [17] 駒田陽子, 井上雄一:睡眠障害の社会生活に及ぼす影響, 心身医学論文集, **47**(9), pp.785-791(2010).
- [18] 八木俊夫, YG テストの診断マニュアルー人事管理における性格検査の活用一, 日本心理技術研究所 (1989).
- [19] Gray,J.A; The neuropsychologist of anxiety: An enquiry into the fuctions of the septohippocampal system. New York: Oxford University Press(1982).
- [20] Carver,C.S.White,T.L; Behavioral inhibition behavioral activation1,and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales.Jornal of Personality and Social Psychology, **67** ,pp.319-333(1994).

- [21] 安田朝子, 佐藤徳行 : 行動抑制システム・行動接近システム尺度の作成ならびにその信頼性と妥当性の検討, 心理学研究, **73**(3), pp.234-242(2002).
- [22] Yuriko Uchida, Vinai Norasakkuukit Psychiatry: The NEET and Hikikomori spectrum ; Assessing the risks and consequences of becoming cultururally marginalized.fromntiers in Psychology, **6**(1117),(2015).
- [23] Beck A.T., Ward C.H, Mendelson M., Mock J.Erbaugh J.: An inventory for measuring depression,Aechives of General Psychiatry, **7**, pp.561-571(1961).
- [24] 大前晋行 : 非定形うつ病という概念-4種の定義, 精神神経学雑誌,**112**(1), pp.3-22(2010).
- [25] American Psychiatric Association : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. Text Revision.APA. Washington DC(2000).
- [26] 福西勇夫, 福西朱美 : GSD グローバルうつ病評価尺度検査手引書, 千葉テストセンター (2012).
- [27] 中川泰彬, 大坊郁夫 : 日本語版 GHQ 精神健康調査手引き (増補版) , 日本文化科学社 (2013).
- [28] 若林明雄 : 成人用 AQ 日本語版・自閉症スペクトラム指数使用手引き, 三京房 (2016).
- [29] Jeffrey N.Rouder, Francis Tuerlinckx, Paul Speckman, Jun Lu, Pablo Gomez; A hierarchical approach fortting curves to response time measurements, Psychonomic Bulletin and Review, pp.1201-1208(2008).
- [30] 日本産業衛生学会 : 産業疲労研究会編集委員会 (編) 産業疲労ハンドブック, 労働基準調査会 (1988).
- [31] 岩崎学, 時岡規夫, 中西寛子 : 実用統計用語辞典, オーム社,(2004).
- [32] 水本篤 : 質問紙調査における相関係数の解釈について, 外国語教育メディア学会 (LET) 関西支部 メソドロジー研究部会 2011 年度報告論集, pp.63-73(2011).
- [33] SAS Institute Japan : 機械学習, [https://www.sas.com/ja\\_jp/insights/analytics/machine-learning.html](https://www.sas.com/ja_jp/insights/analytics/machine-learning.html), Accessed February 13,2018.

[34] Inc. MathWorks : MATLAB. <https://jp.mathworks.com/products/matlab.html>, Accessed February 13, 2018.

# 付録 A ニューラルネットワークによる関係の評価結果の詳細

4.2節で行った他の個人の特徴データのニューラルネットワークによる関係の評価結果を示す推定誤差の分布を表すヒストグラムを図 A.1～図 A.33 に示す。

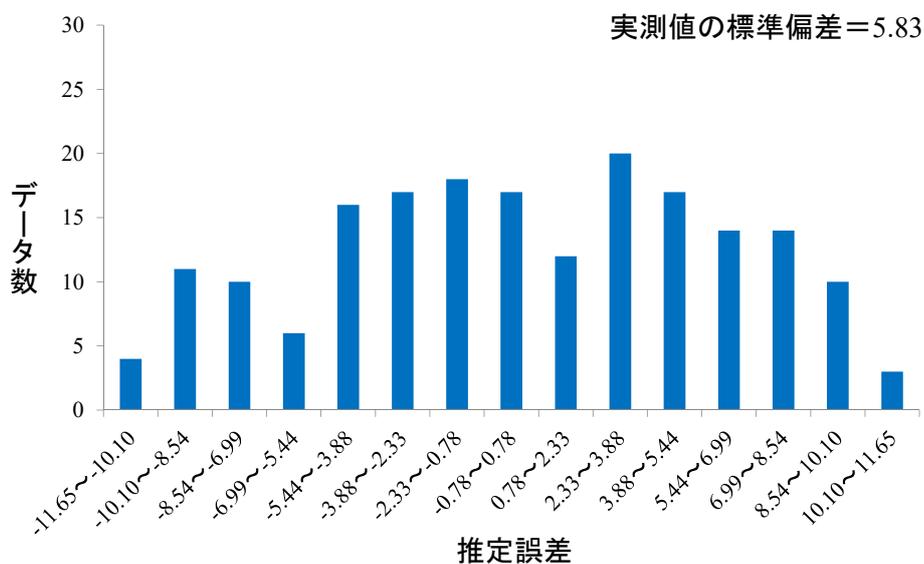


図 A.1: YG-抑うつ性の推定誤差の分布

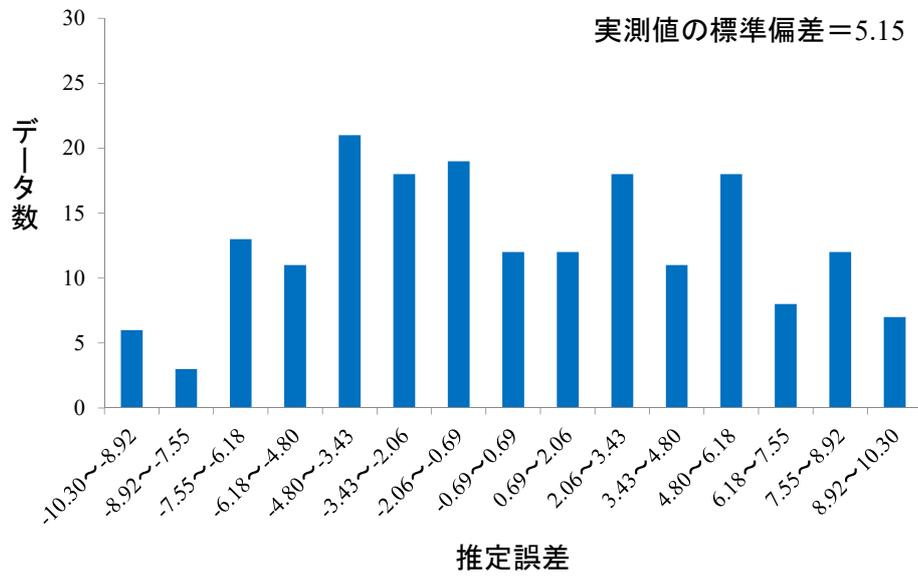


図 A.2: YG-回帰性傾向の推定誤差の分布

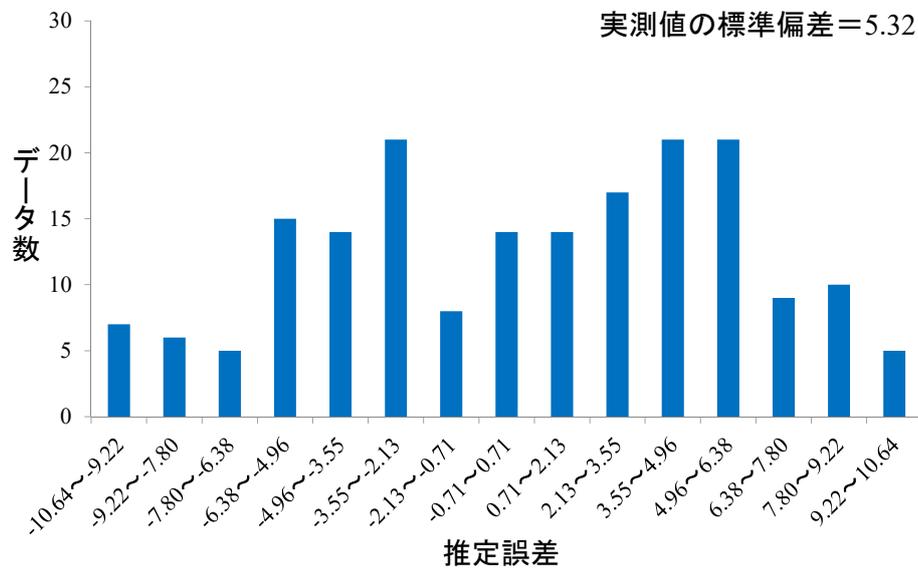


図 A.3: YG-劣等感の推定誤差の分布

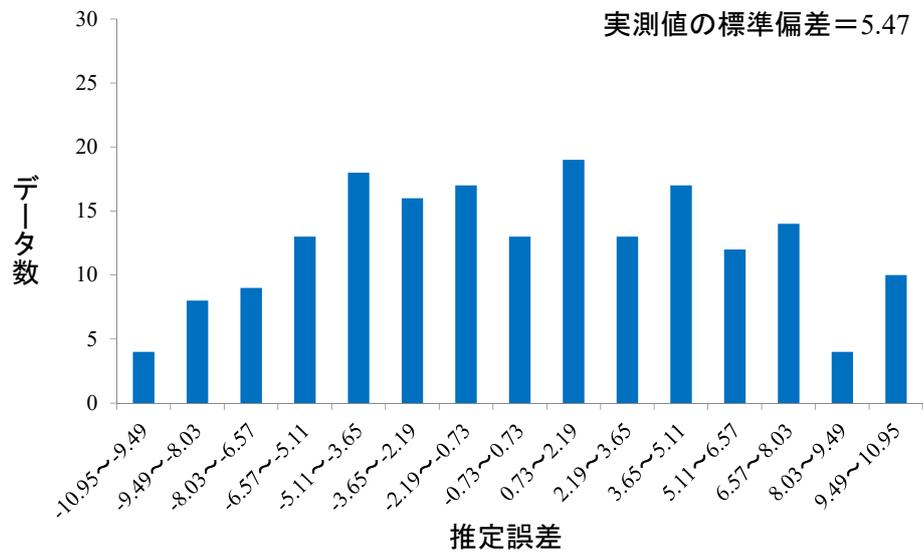


図 A.4: YG-神経質の推定誤差の分布

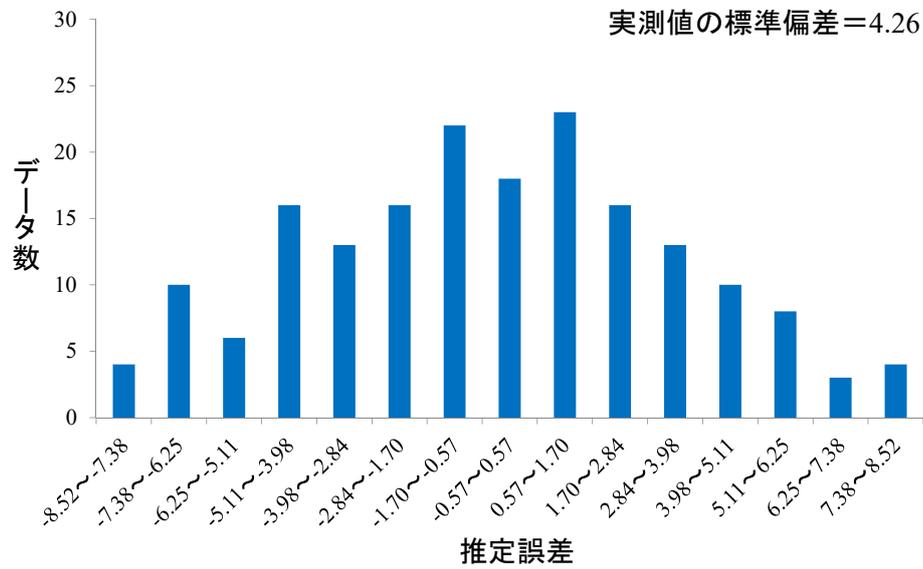


図 A.5: YG-主観性の推定誤差の分布

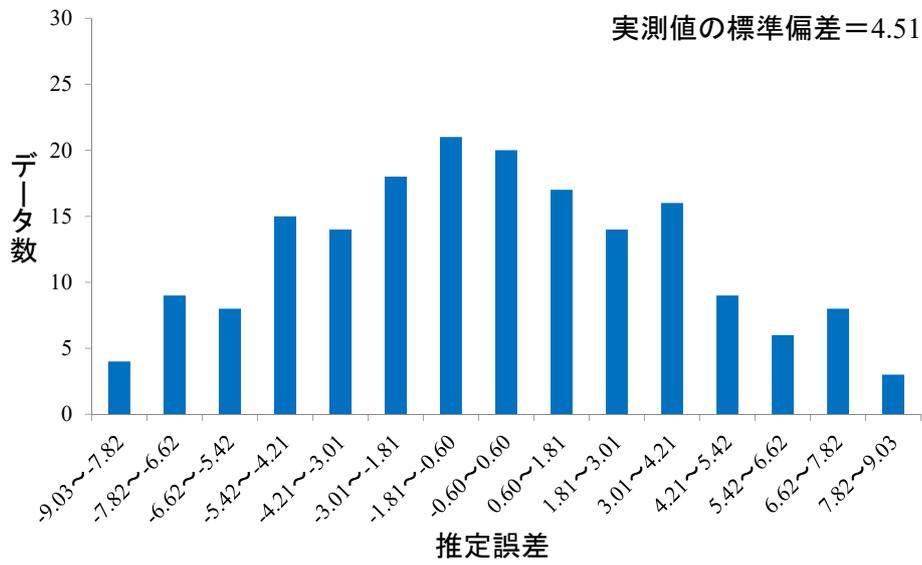


図 A.6: YG-非協調性の推定誤差の分布

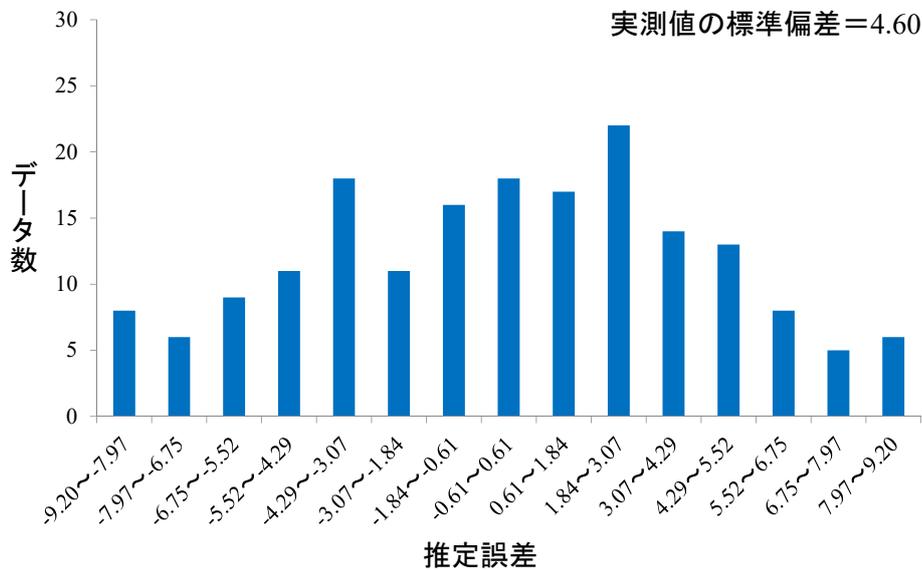


図 A.7: YG-攻撃性の推定誤差の分布

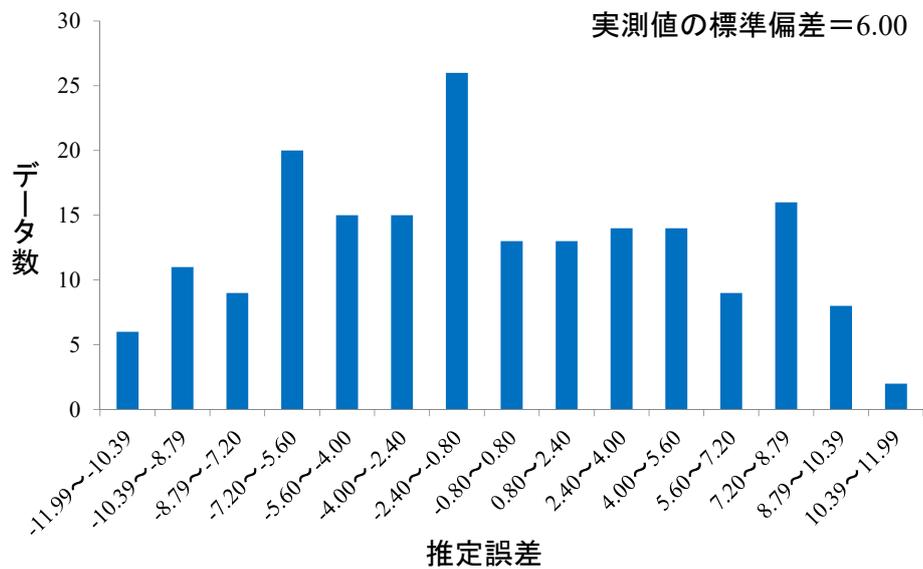


図 A.8: YG-活動性の推定誤差の分布

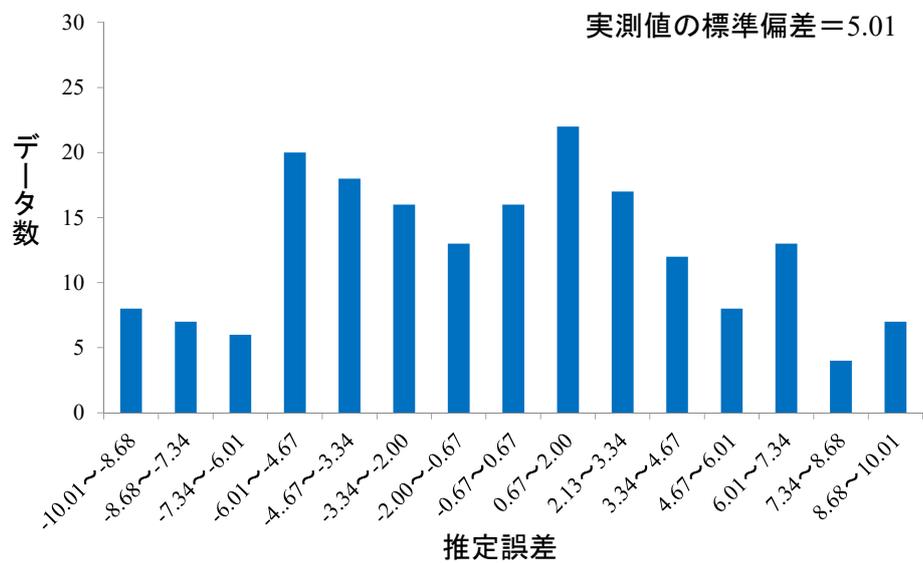


図 A.9: YG-のんきさの推定誤差の分布

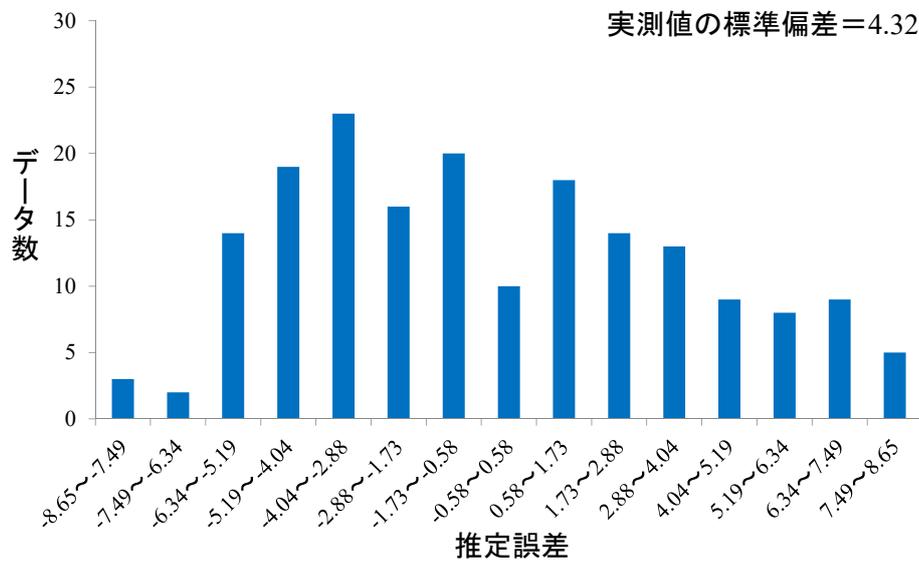


図 A.10: YG-思考的外向性の推定誤差の分布

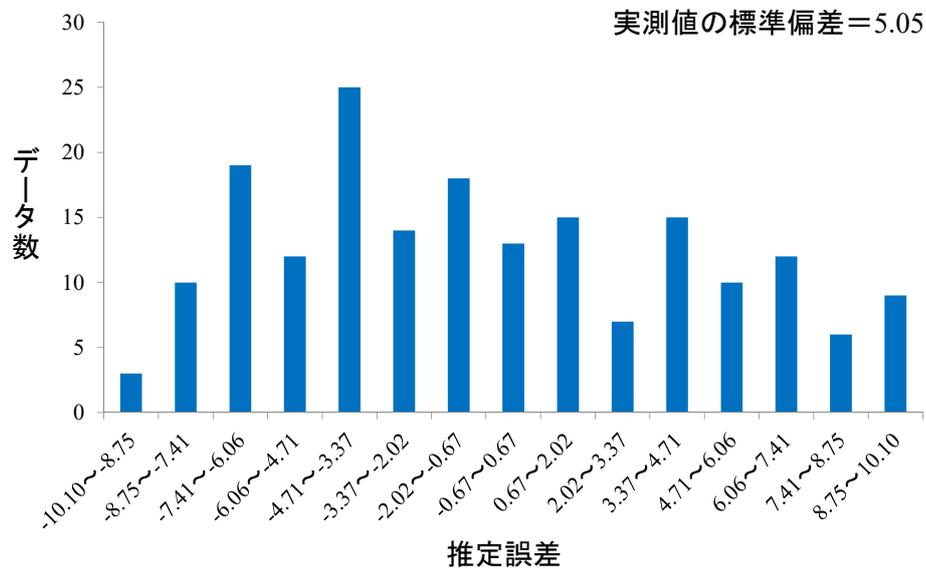


図 A.11: YG-支配性の推定誤差の分布

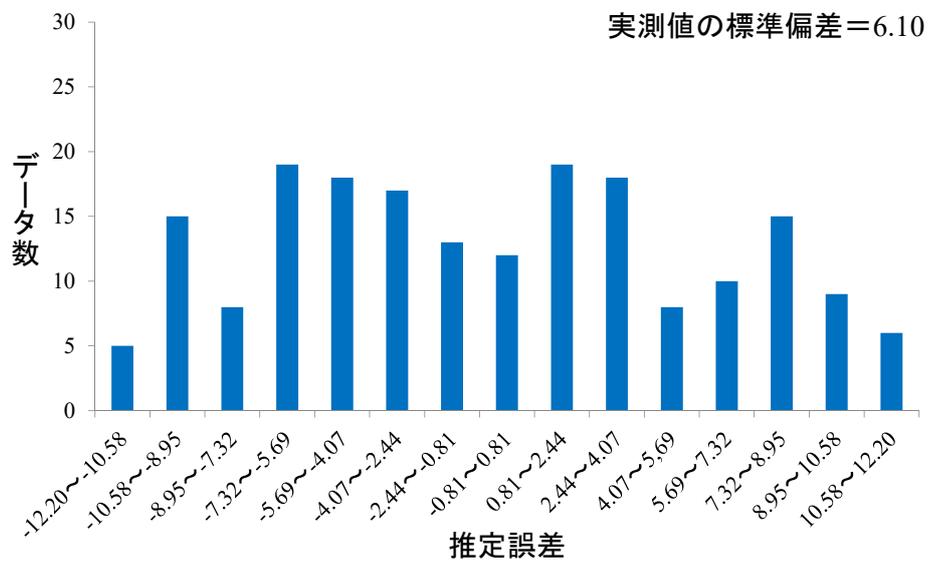


図 A.12: YG-社会的外向性の推定誤差の分布

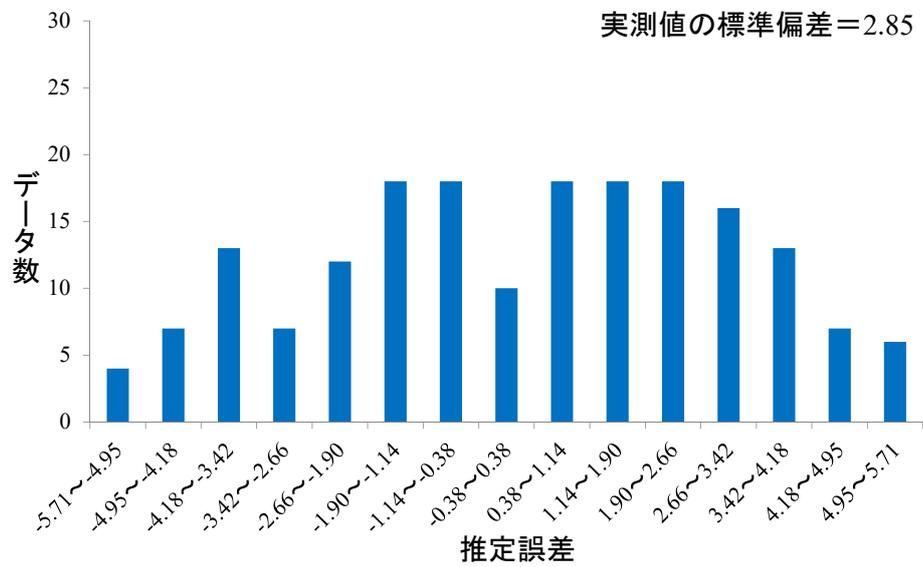


図 A.13: AQ-社会的スキルの推定誤差の分布

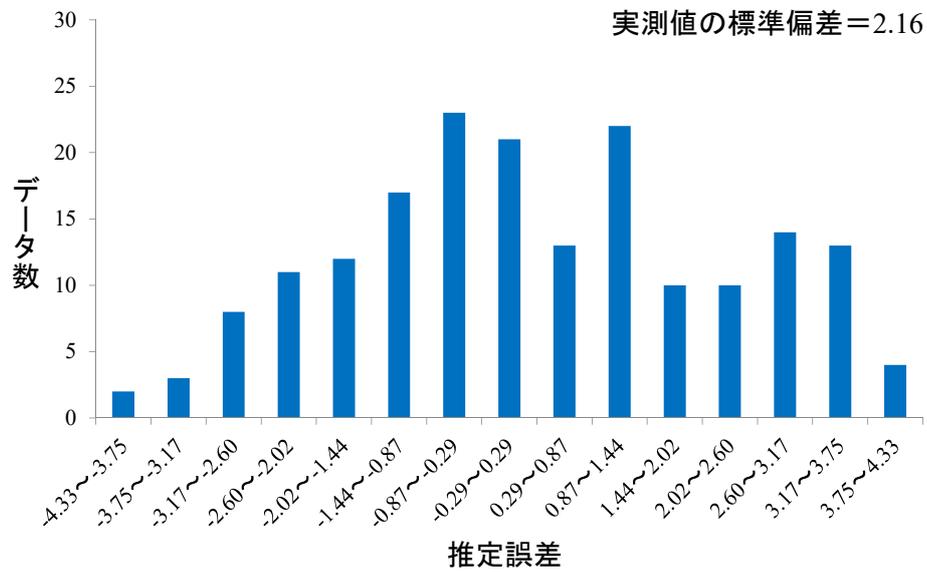


図 A.14: AQ-注意の切り替えの推定誤差の分布

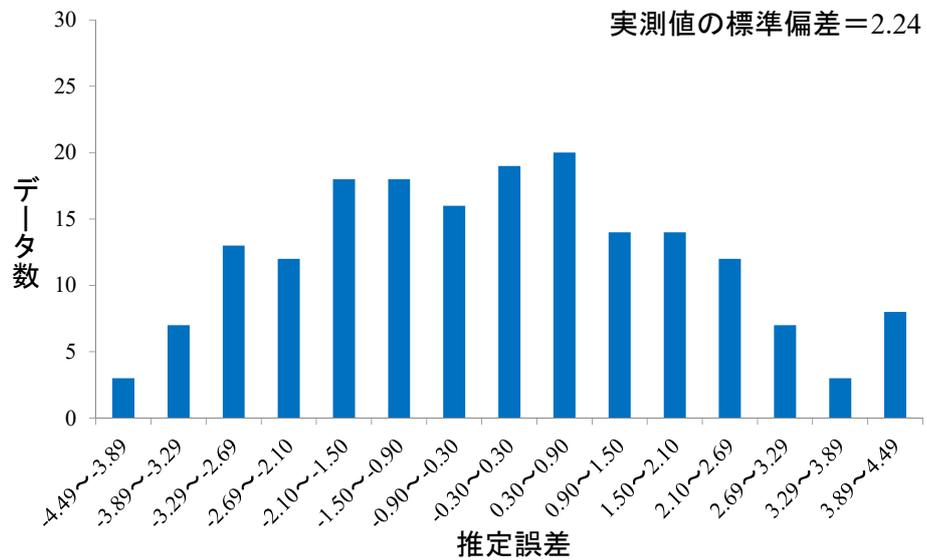


図 A.15: AQ-細部への関心の推定誤差の分布

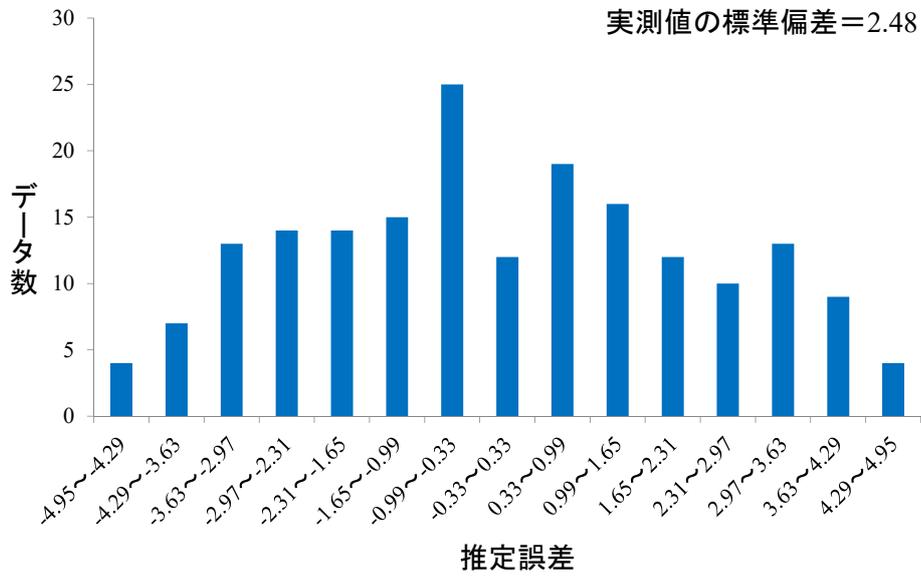


図 A.16: AQ-コミュニケーションの推定誤差の分布

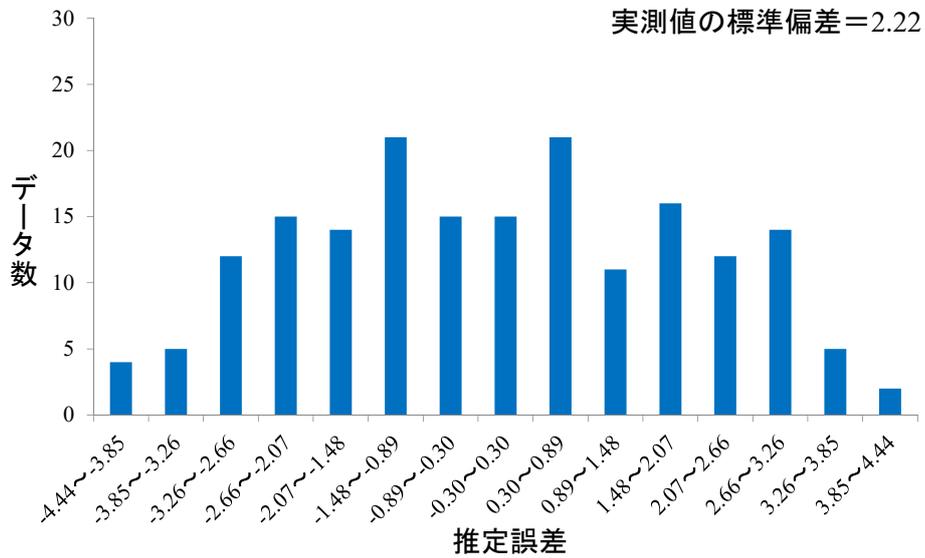


図 A.17: AQ-想像力の推定誤差の分布

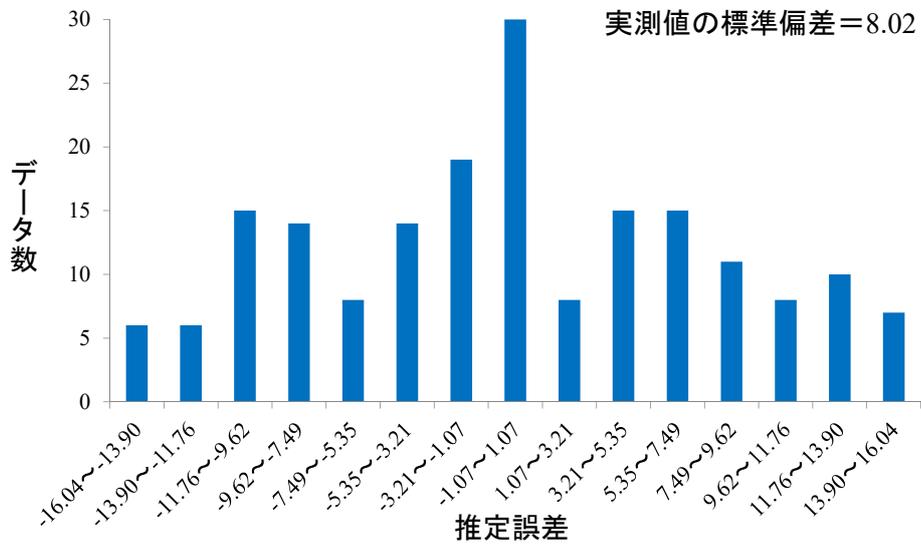


図 A.18: AQ-合計点の推定誤差の分布

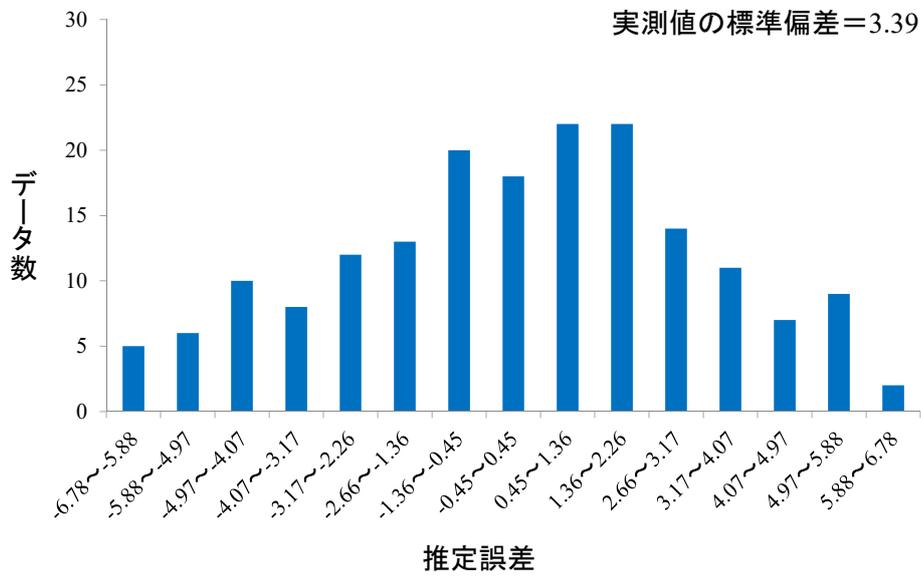


図 A.19: BISBAS-接近ドライブの推定誤差の分布

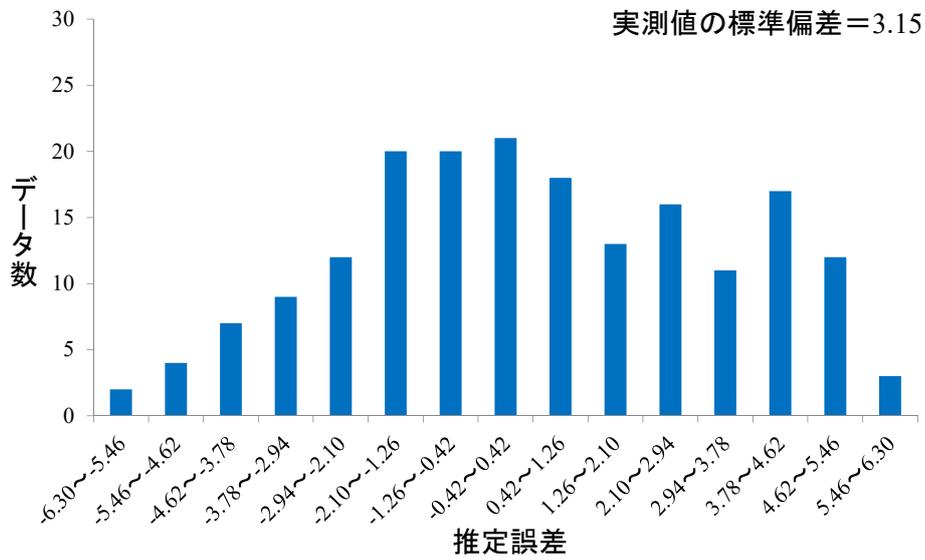


図 A.20: BISBAS-報酬応答性の推定誤差の分布

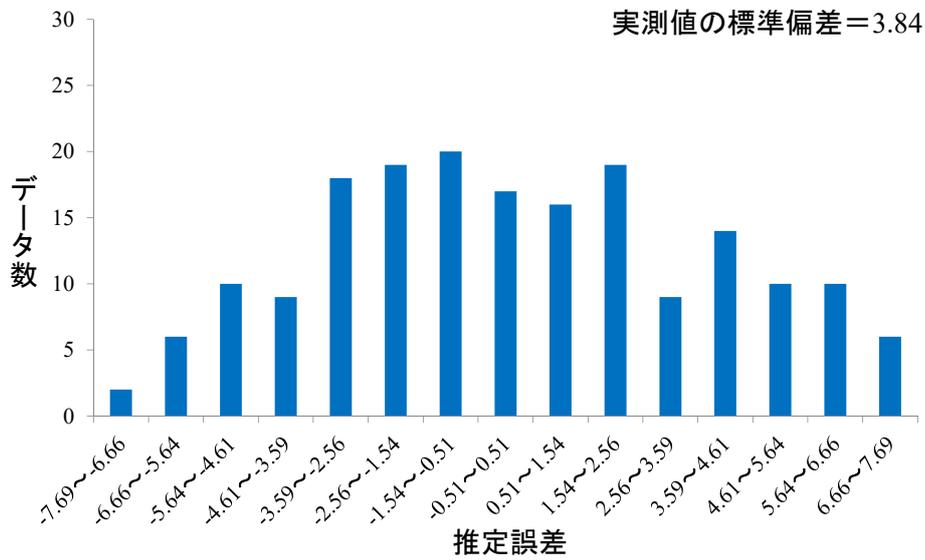


図 A.21: BISBAS-新たな報酬体験の追求の推定誤差の分布

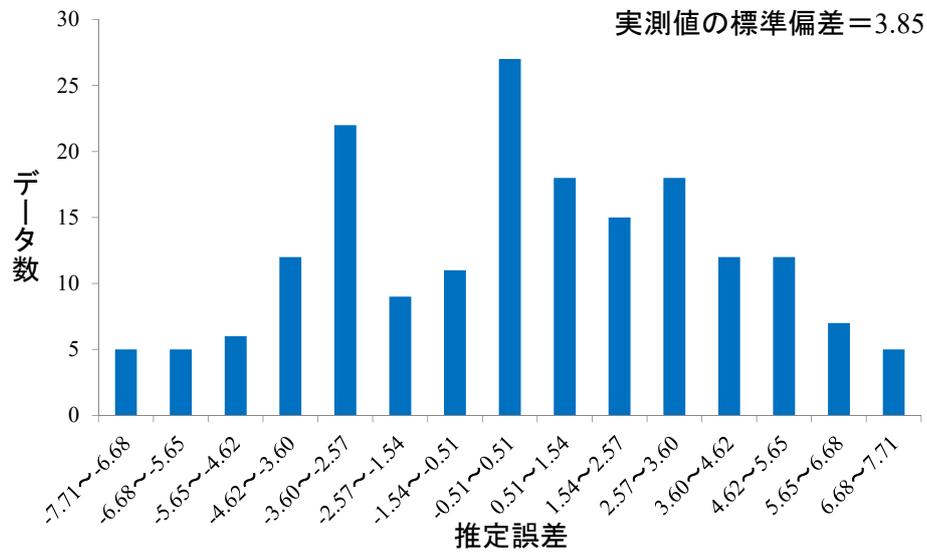


図 A.22: BISBAS-懸念・罰感受性の推定誤差の分布

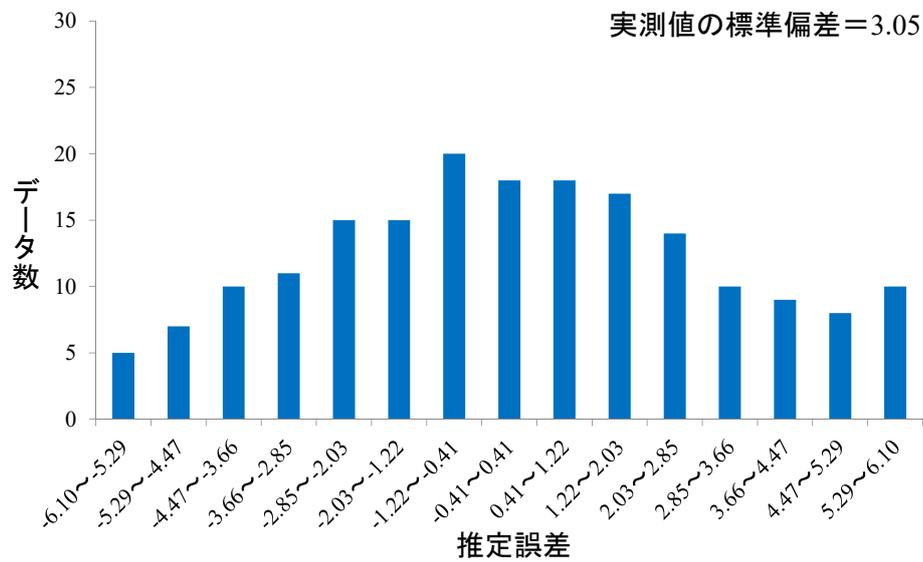


図 A.23: BISBAS-回避ドライブの推定誤差の分布

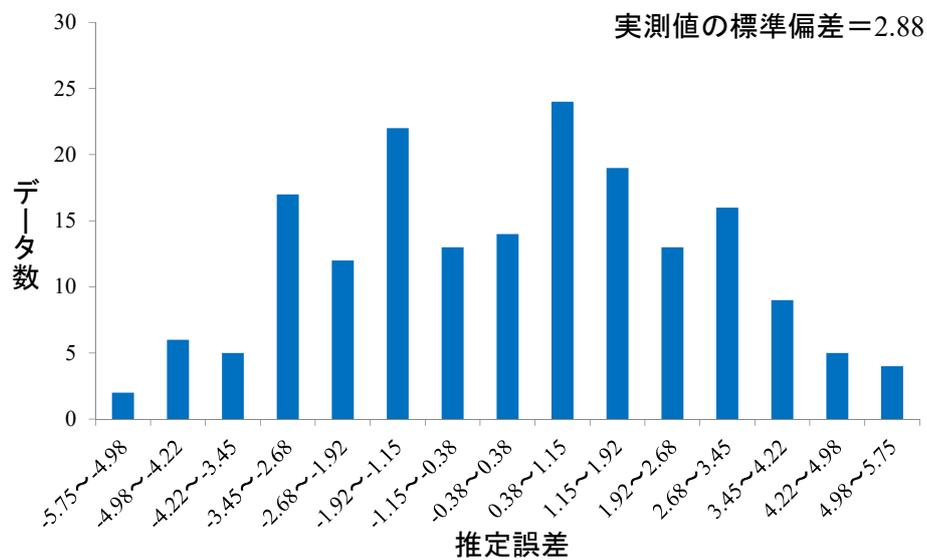


図 A.24: BISBAS-抑制性の推定誤差の分布

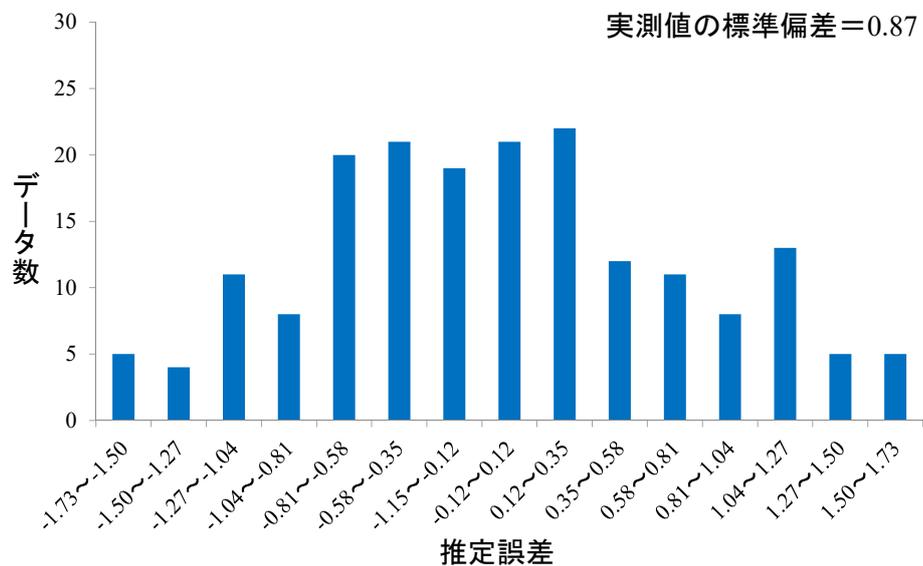


図 A.25: NHR-フリーター生活志向の推定誤差の分布

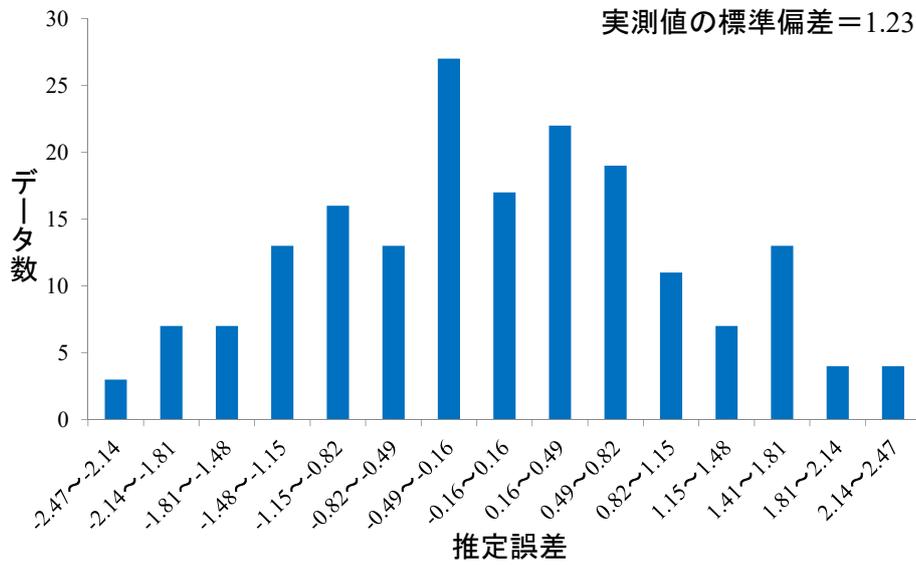


図 A.26: NHR-自身の能力欠如の推定誤差の分布

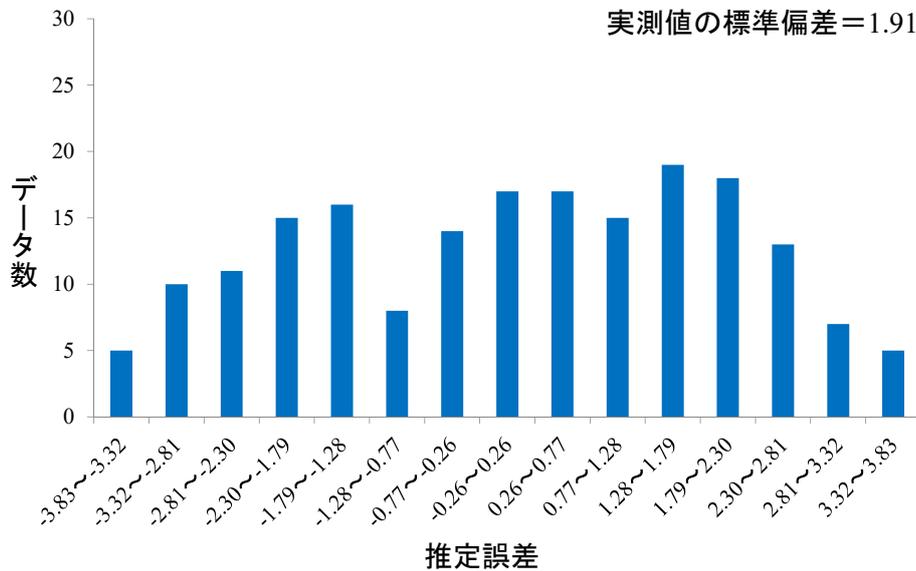


図 A.27: NHR-将来への意志不明瞭性の推定誤差の分布

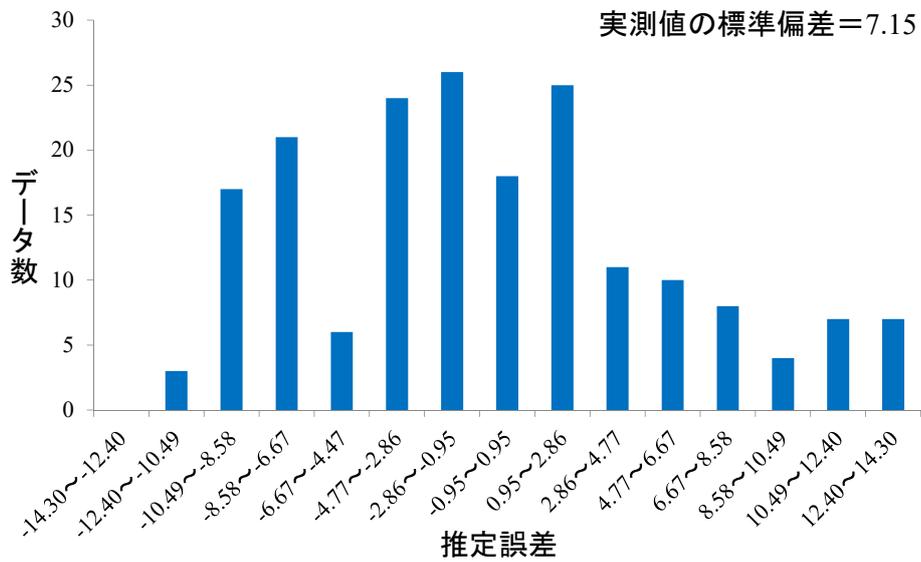


図 A.28: GSD-1 段階の推定誤差の分布

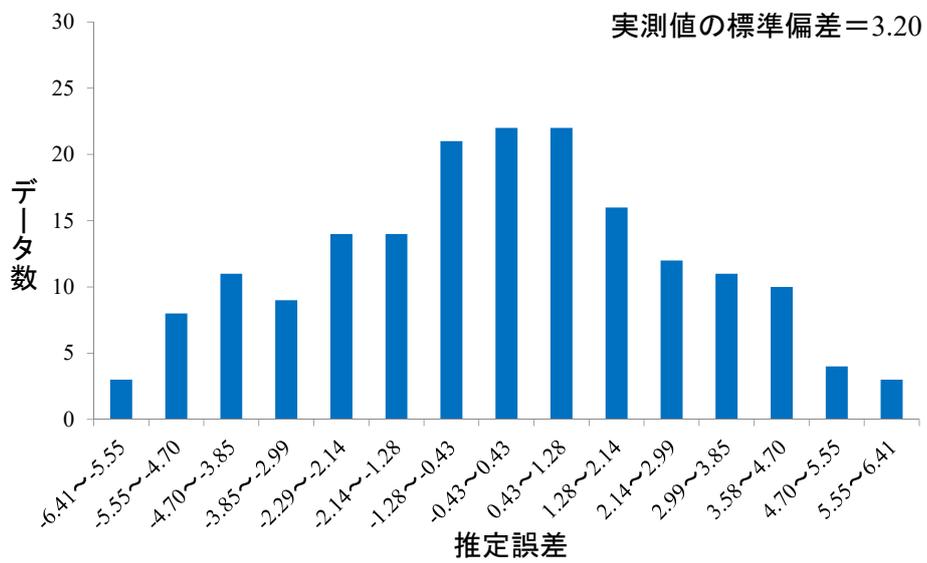


図 A.29: GSD-2 段階の推定誤差の分布

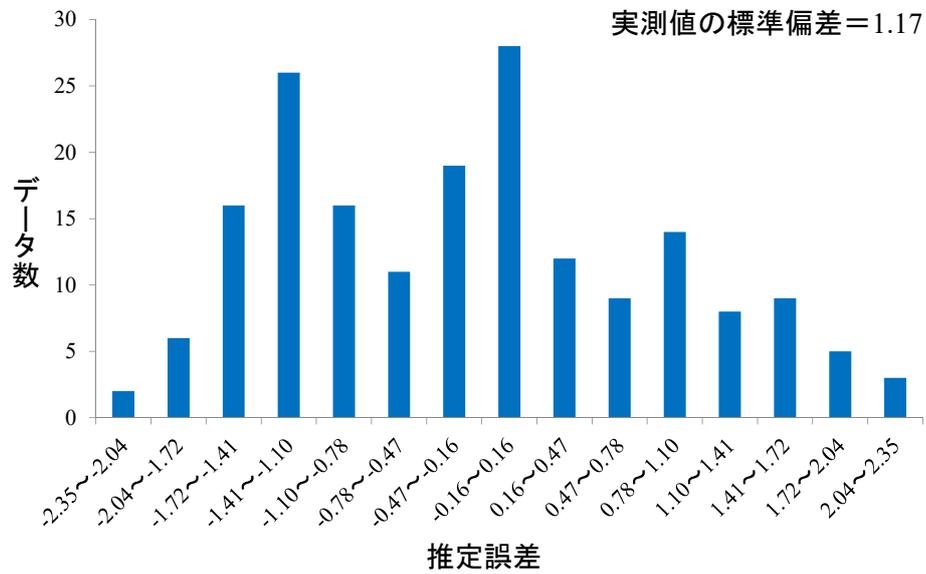


図 A.30: GHQ30-一般的疾患傾向の推定誤差の分布

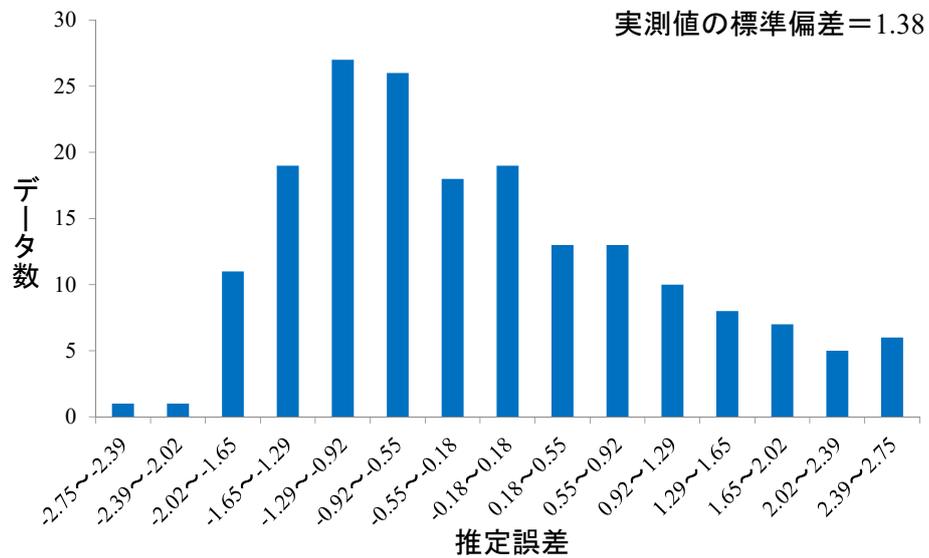


図 A.31: GHQ30-睡眠障害の推定誤差の分布

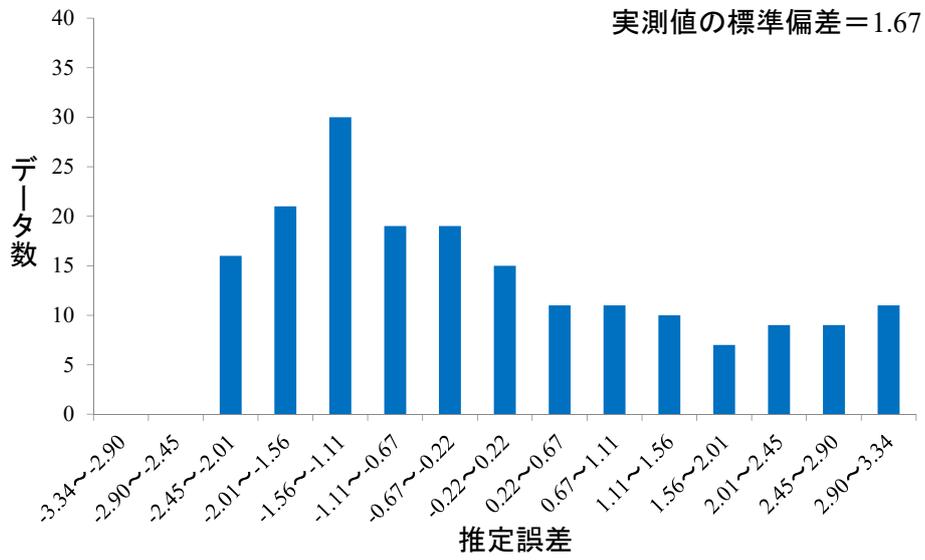


図 A.32: GHQ30-不安と気分変動の推定誤差の分布

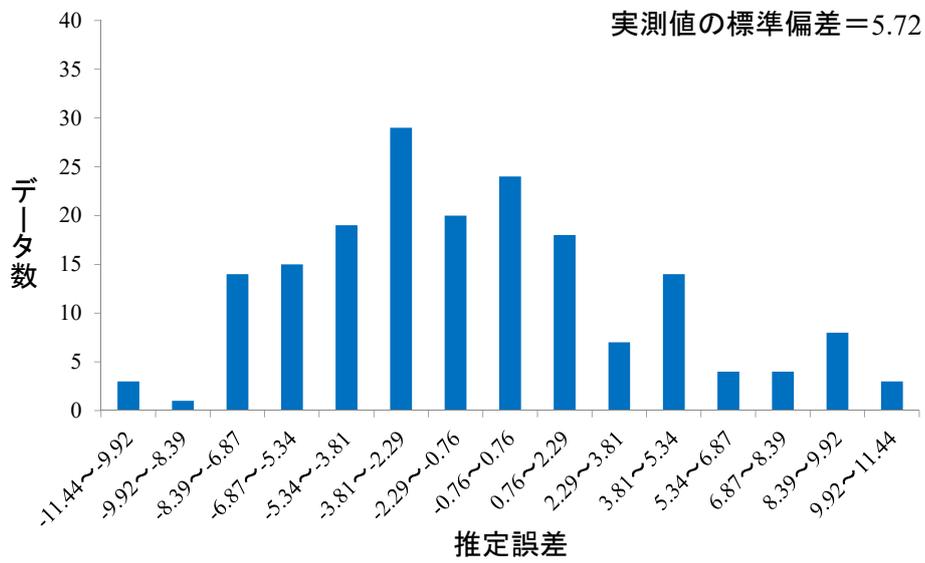


図 A.33: GHQ30-合計点の推定誤差の分布