

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20H04491

研究課題名（和文）パーソナリティと実行系注意機能の関係の解明：認知構成論的アプローチの試み

研究課題名（英文）The relationship between personality and executive functions: A cognitive constructionist approach

研究代表者

熊田 孝恒（Kumada, Takatsune）

京都大学・情報学研究科・教授

研究者番号：70221942

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 12,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、パーソナリティの個人差の基盤となる実行系注意機能の働きを明らかにすることである。そのために、先行研究に基づいて仮説的なモデルを構築し、それを心理実験、質問紙調査、ロボットへのモデル実装などの複数の研究アプローチによって検証した。課題要求や刺激などへの反応性の違いなどの実行系注意機能の個人差が行動として現れ、その個人差を第三者がみた場合に、パーソナリティの違いとして判断される。一連の研究から、視線や注意の移動にBig Fiveパーソナリティの異なる特性が関与することが明らかになった。これらの結果を、モデルとしてまとめた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで、認知機能、とくに実行系注意機能の個人差を系統的に調べた研究は皆無であった。本研究は、脳神経系の働きの個人差が実行系注意機能の個人差を生じさせ、それが行動として現れたものが、パーソナリティとして認識されるというフレームワークを提案した。その元で、仮説的なモデルを構築し、心理実験や質問紙調査のみならず、ロボットにモデルを実装して行動を生成させ、そのパーソナリティを評価するという構成論的な研究方法も取り入れてモデルの検証を行った。その結果、実行系注意機能の個人差をパーソナリティの関係から明らかにすることができた。また、構成論的アプローチの有効性を示すこともできた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to clarify the function of the executive attention system, which is the basis of individual differences in personality. To this end, we constructed a hypothetical model based on previous research and verified it using multiple research approaches, including psychological experiments, questionnaire surveys, and model implementation on robots. Individual differences in executive attention functions, such as differences in reactivity to task demands and stimuli, manifest themselves in behavior, and when viewed by others, these individual differences are judged as differences in personality. A series of studies has revealed that different Big Five personality traits are differently involved in shifting gaze and attention. These results were summarized as a model.

研究分野：認知心理学

キーワード：注意機能 実行機能 パーソナリティ ロボット

### 1. 研究開始当初の背景

人間の行動に現れる個人差の一つの要因として認知機能の個人差が考えられている。本研究では、認知機能の中でも、外界からの情報選択や行動選択、行動の実行に関わる認知機能である実行系注意機能に着目した。図1は、認知機能とパーソナリティ、行動との関係、さらには、その基盤となる脳神経系の働きの関係を示したものである。遺伝的要因、ならびに環境要因によって、脳の神経伝達物質の代謝や脳機能ネットワークの働きに個人差が生じ、それがさまざまな認知機能に影響を及ぼす。認知機能の中でも、外界からの情報の選択やその処理、判断、行動の選択と実行に関わるのは実行系注意機能である。実行系注意機能は、実験室においても、それを計測するための課題でその働きを調べることが可能である。また、実際の日常的な行動においても、実行系注意機能の個人差は行動の個人差として現れる。日常生活場面における行動の個人差、あるいは、そのもととなる心理特性の個人差を記述するために、さまざまな語彙が生み出されてきた。語彙から認識される個人の自覚的な反応を因子分析によって分析し、その因子構造を抽出すると、言語や文化によらず一貫して5つの因子が再現性高く得られることから、人間のパーソナリティを5因子で説明するモデル(Big Five model)が一般的に受け入れられている。現時点では、パーソナリティとは、心理特性を表現する語彙に対する自己の自覚的な反応や、他者からみた評価(パーソナリティ知覚)の得点によって記述されたものが「正解」とみならずのが一般的である。本研究でも、パーソナリティ質問紙への回答を得点化したものを個人のパーソナリティプロフィールとみなす。

本研究では、図1に示された、パーソナリティの自己認識や他者知覚の起源となる実行系注意機能に着目し、実行系注意機能と行動(眼球運動など)とパーソナリティとの関係を、従来の心理学で用いられてきた心理実験や質問紙調査にくわえてロボティックスの手法を取り入れて検討した。

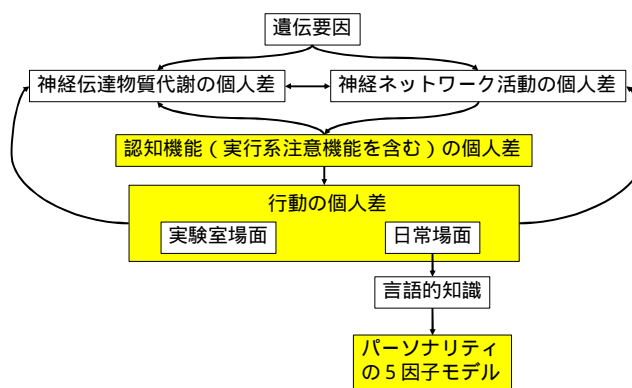


図1 実行系注意機能の個人差、行動の個人差とパーソナリティの関係を理解するためのフレームワーク (黄色は本研究で対象とした要素)

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、パーソナリティの個人差の基盤となる実行系注意機能の働きを明らかにすることである。そのために、先行研究に基づいて仮説的なモデルを構築し、それをさまざまな研究アプローチによって検証した。まず、先行研究の知見を総合し、仮説的モデルを構築した。図5に、本研究の結果に基づいて修正したモデルを示す。ここでは行動として、主に、顕在的な注意移動(眼球運動)と潜在的な注意移動(先行手がかり効果)を対象とした。このモデルでは、視線、あるいは注意の焦点(以下、それらをまとめて注意と記述)は正面方向を見続けるという状態と正面方向から逸脱するという状態が拮抗的に作用すると考える。注意が正面から逸脱するという状態は、正面方向を維持するという働きの低下によっても生じるし、逸脱方向に誘導する働きの増大によっても生じる。また、パーソナリティと視線行動の関係を調べた先行研究から、左右方向の視線移動と下方向の視線移動には異なるパーソナリティが関与することが報告されている(Libby & Yaklevich, 1973)。そこでここでもそれらを区別することにした。また、注意移動には刺激駆動で働くボトムアップのコントロールと、課題の目的などのゴールによって働くトップダウンのコントロールが関与することが知られている(Corbetta & Shulman, 2002)。本モデルにもそのような側面を取り入れた。ボトムアップのコントロールは、外界の刺激の変化のほか、例えば、相手の視線が存在しているといった注意をキャプチャする刺激の存在にも応答して作用する。このような刺激への感受性に対する脳機能の違いが、ボトムアップシグナルへの感受性を変化させる。その結果として、そのような脳機能の違いに起因するパーソナリティの違いが行動から知覚されることになる。一方、トップダウンコントロールは、相手の意図を理解するなど、その時々課題の要求に応じて変化するが、このような意図を形成するかどうかなども脳機能の違いとして現れる。これらが、行動を通してパーソナリティの違いとして知覚されると考えられる。

### 3. 研究の方法

本研究では、上記の目的を達成するために従来の認知心理学的な実験(1)に加えて、ロボットやアバターに行動を実装し、それを刺激として用いた実験(2)さらには、web調査を用いて研究(3)を実施した。それらに基づいて、最終的にモデルを修正した(4)。

#### 4. 研究成果

##### (1) 実行系注意機能制御とパーソナリティの関係

この研究では、注意制御課題として共同注意課題を用い、個人の課題成績とパーソナリティの関係性を調べた。72名(うち、女性36名)の実験参加者が視線方向を用いた先行手がかり課題(Friesen & Kingstone, 1998)を行った(図2)。手がかりの有効性は50%であった。手がかりとターゲットの間のSOAは、100, 300, 700msで、ブロック内でランダムに提示された。また、実験参加者は実験実施後にパーソナリティ質問紙に回答した。先行研究から、視線手がかりに対する注意の制御には性差があることが報告されているため、性別を要因に入れて解析を行った。さらに、先行手がかり効果が、ターゲットに対する反応時間を、性別、SOA、手がかりの有効性を要因とした3要因の分散分析で解析したところ、SOAの主効果と手がかりの有効性の主効果のみが有意であった。つまり、性別やSOAに関係なく先行手がかり効果が認められた。先行手がかり効果における性差は認められなかったが、パーソナリティスコアとの相関の解析においては、性差が認められた。女性においてSOAが300msの時に、外向性、開放性のスコアと先行手がかり効果の間に有意な相関(それぞれ、 $r = .362$ ,  $r = .473$ 、ただし第1ブロックのみ)が認められた。また、男性ではSOAが700msの時に、外向性スコアとの間に負の相関( $r = -.437$ )が認められた。

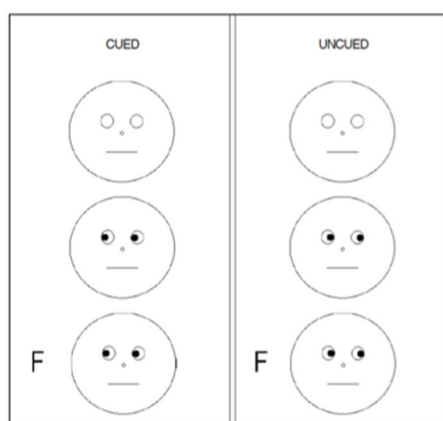


図2 実験刺激の例

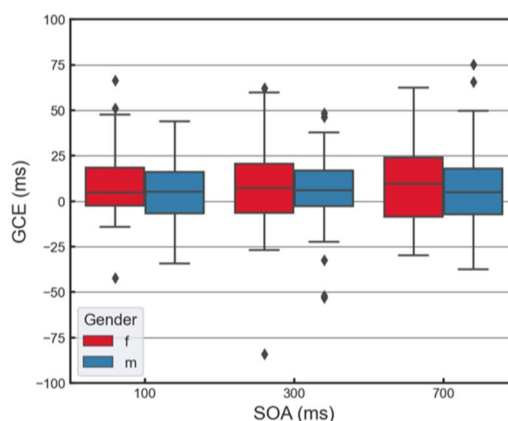


図3 先行手がかり効果(GCE)

女性に見られた外向性が高いほど先行手がかり効果が大きくなるという結果は、仮説である、外向性対人モチベーションを喚起し、他者の視線によって自己の注意制御が促進されるという本研究の仮説モデルを支持する結果である。女性で見られた開放性と先行手がかり効果の間の正の相関については対人興味が注意の移動を促進するという仮説モデルと一致する。一方、男性で見られた外向性と先行手がかり効果の間の負の相関に関しては、仮説的なモデルとは一致せず、更なる検討が必要である。

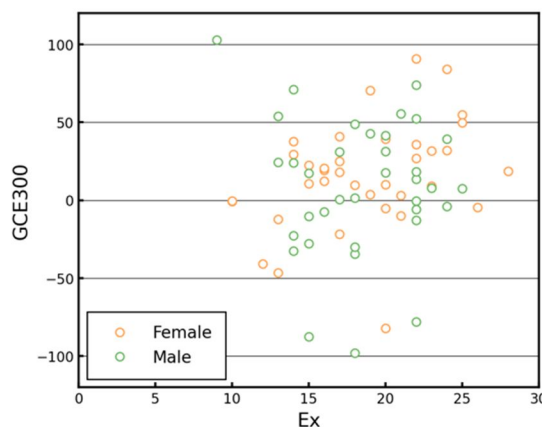


図4 外向性スコアと先行手がかり効果の関係

##### (2) 眼球運動から知覚される他者のパーソナリティ

ソーシャルロボット(CommU)を用い、仮説モデルからに従って下方向および左右方向の眼球運動を生成した。実験参加者は、眼球運動をしながら短いメッセージを発するロボットの動画を観察し、そこから知覚されるパーソナリティについてパーソナリティ質問紙を用いて回答した。視線移動方向3種類(左右、真下、下方向 $\pm 45$ 度)と視線の逸脱率3種類(20%, 50%, 80%)の組み合わせで、9種類の視線移動をロボットに実装した。これらを動画に撮影し、クラウドソーシングを通じて実験参加者に提示した。実験の結果、真下と下方向は類似の結果を示した(以下では、両者をあわせて下方向と記載)。まず、外向性と協調性は下方向の視線逸脱頻度が増えるに従いスコアが低下したが、勤勉性のスコアは上昇した。左右方向は神経症傾向のみが影響し、逸脱率にともなって神経症傾向のスコアが増加した。

##### (3) 非言語的行動とパーソナリティの関係

この研究では、仮説的モデルからの予測されるパーソナリティと行動との関係が、実際の日常生活の場面でもみられるかを質問紙調査(N=1260)により検証した。この調査は2つのセクショ



ンからなっていた。セクション1では、他者の非言語的な行動とパーソナリティに関する社会的知識を調べた。具体的には、回答者は、非言語的行動40項目について、そのような行動をとる人はBig fiveの5因子それぞれにどの程度当てはまるかを評価した。その結果、パーソナリティタイプ研究で報告されるResilient type、すなわち、外向性、協調性、勤勉性、経験への開放性が高く、神経症傾向が低いと判断されるような行動項目として8種類が特定できた。その中には、頻繁で長いアイコンタクト時間などの、眼球運動に関連した行動も含まれていた。また、Anti-resilientと呼ばれる、外向性、協調性、勤勉性、経験への開放性が低く、神経症傾向が高いと判断されるような行動項目が16項目特定された。これらには、頻繁な視線移動、低頻度で短時間のアイコンタクトなどの眼球運動に関連した行動も含まれていた。

セクション2では23の非言語行動について、自らがどの程度、それぞれの行動をとる傾向があるかに回答した。また、同時に自らのパーソナリティを質問紙で回答した。非言語行動について、因子分析を行ったところ、個人の非言語的行動は4つの因子に分かれることが明らかになった(表1)。第1因子は対人行動、第2因子は迅速で正確な行動、第3因子は神経質で不誠実な行動、第4因子は丁寧な行動と命名された。それぞれの因子得点はパーソナリティスコアとも異なる相関を示した(表2)。例えば、アイコンタクトの長さは他の対人関係に関連する行動と同じ因子に含まれ、それらは外向性、協調性と高い相関を示した。これは、外向性や協調性が視線方向維持に関わると想定する仮説的モデルとも一致する。また、頻繁な視線移動は、神経質で不誠実な印象を与える行動と同じ因子に含まれ、それらの因子得点は、神経症傾向と正の相関、勤勉性と負の相関を示した。勤勉性が頻繁な視線移動に抑制的に働くという結果は、仮説的モデルに一致する。これらの結果から、日常行動に関する知識や自己認識においてもパーソナリティと眼球運動の関連が明らかとなった。また、本研究の結果は、眼球運動以外の非言語的行動に関しても、実行系注意機能、あるいはパーソナリティの関与を示唆する。

表1 自己の行動傾向の因子分析結果

		F1	F2	F3	F4	h2	u2	com
Interpersonal action	Facial change mag.	<b>0.898</b>	-0.061	-0.092	0.007	0.751	0.249	1.030
	Facial change freq.	<b>0.814</b>	-0.039	0.064	0.163	0.679	0.321	1.100
	Intonation of voice	<b>0.713</b>	0.091	-0.009	-0.249	0.630	0.370	1.280
	Laughter	<b>0.708</b>	0.036	0.029	0.252	0.613	0.387	1.260
	Gestures	<b>0.627</b>	0.062	0.187	-0.107	0.487	0.513	1.260
	Volume of voice	<b>0.620</b>	0.211	-0.063	-0.311	0.651	0.349	1.760
	Eye contact duration	<b>0.576</b>	0.094	-0.107	0.126	0.432	0.568	1.220
	Talkativeness	<b>0.489</b>	0.280	0.086	-0.163	0.487	0.513	1.930
Prompt and orderly action	Speed of movement	-0.160	<b>0.762</b>	0.115	-0.011	0.453	0.547	1.140
	Speed of decision	-0.024	<b>0.719</b>	-0.122	0.065	0.554	0.446	1.080
	Speed of responses	0.158	<b>0.685</b>	-0.048	0.048	0.627	0.373	1.130
	Speaking speed	0.080	<b>0.604</b>	0.213	-0.197	0.462	0.538	1.520
	Movement dexterity	0.056	<b>0.585</b>	-0.162	0.173	0.474	0.526	1.360
	Clarity of speech	0.297	<b>0.574</b>	-0.192	-0.138	0.691	0.309	1.900
	Planning of actions	0.003	<b>0.569</b>	-0.182	0.229	0.453	0.547	1.540
	Pitch of voice	0.304	<b>0.355</b>	-0.026	-0.034	0.338	0.662	1.990
Nervous and insincere action	Fillers	0.020	-0.113	<b>0.719</b>	0.040	0.561	0.439	1.060
	Looking around	-0.106	-0.067	<b>0.642</b>	-0.103	0.462	0.538	1.130
	Blinking	0.021	0.077	<b>0.563</b>	0.005	0.308	0.692	1.040
Polite action	Aggressive tone	0.096	0.098	0.207	<b>-0.570</b>	0.396	0.604	1.390
	Calmness of tone	0.090	0.252	0.024	<b>0.616</b>	0.474	0.526	1.380
	Nodding	<b>0.405</b>	0.074	<b>0.355</b>	<b>0.436</b>	0.526	0.474	2.990

#### (4) パーソナリティと眼球運動との関連のモデル化

本研究で得られた結果をまとめると図5のようになる。注意を正面方向に維持し、相手とアイコンタクトを保つ行動には、外向性、協調性、勤勉性が関与する。これらは相手に対して失礼にはならない態度を取ろうとする個人の特性や、相手にたいして関心を抱き、また社会的に振る舞おうとする個人特性がトップダウンコントロールとして関与していると考えられる。一方、注意や視線を移動する傾向には、トップダウンとボトムアップのコントロールが働くと考えられる。好奇心などの経験への開放性に関与する個人特性は、さまざまな方向への視線の移動を誘発す

るし、相手をジロジロ見ないというような謙虚さや丁寧さの勤勉性に関連する個人特性は、した方向への注意の移動を促す。また、刺激変化や他者の視線などの顕著性の信号への敏感さ外向性に関連し、顕著性の高い信号への注意の移動を促す。一方、他者からのアイコンタクトの信号は、外向性、協調性に関連する機能を亢進し、視線の移動を抑制する。さらには、不安傾向は注意

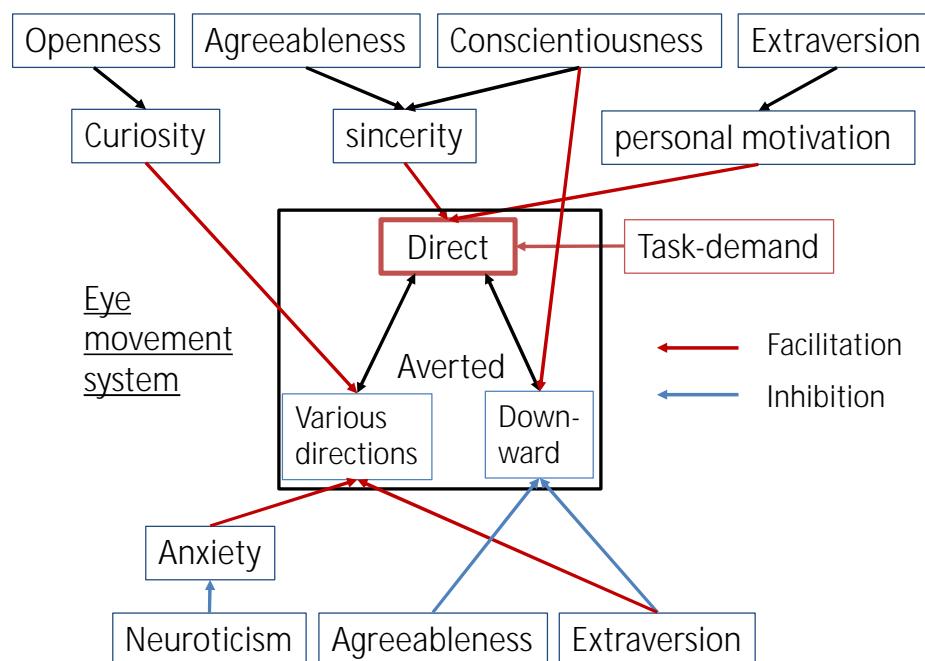
表2 因子得点とパーソナリティスコアの相関

	Factors			
	Interprsonal action	Prompt and orderly action	Nervous and insincere action	Polite action
Ex	<b>0.355</b>	<b>0.190</b>	<b>-0.121</b>	-0.016
Ag	<b>0.153</b>	<b>0.107</b>	-0.036	<b>0.449</b>
Co	0.058	<b>0.214</b>	<b>-0.249</b>	<b>0.252</b>
Ne	0.055	<b>-0.164</b>	<b>0.277</b>	-0.032
Op	0.054	<b>0.271</b>	-0.036	<b>0.103</b>

方向の不安定さを生じさせ、神経症傾向との関連が想定される。

このように本研究では注意の制御の側面とパーソナリティの関係を整理することができた。一方で、その背後にある脳機能との関連に関しては、今研究のスコープ外であった。今後は、脳機能の関連についても研究を進める必要がある。

Top-down control



Bottom-up control

図5 注意移動（眼球運動）とパーソナリティの関係に関する仮説的モデル

引用文献

Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature reviews neuroscience*, 3(3), 201-215.

Friesen, C. K., & Kingstone, A. (1998). The eyes have it! Reflexive orienting is triggered by nonpredictive gaze. *Psychonomic bulletin & review*, 5(3), 490-495.

Libby, W. L., & Yaklevich, D. (1973). Personality determinants of eye contact and direction of gaze aversion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 27(2), 197-206. <https://doi.org/10.1037/h0034774>

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 熊田孝恒
2. 発表標題 認知とリアリティ：日常環境、日常行動の認知心理学の展開
3. 学会等名 日本認知心理学会、第20回大会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kumada, T., Iwai, R., Minato, T., & Takahashi, Y.
2. 発表標題 Joint attention with a non-human agent is modulated by the gender and personality of humans
3. 学会等名 The International Society for the Study of Individual Differences (ISSID) (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	船越 孝太郎  (Funakoshi Kotaro)  (30839311)	東京工業大学・科学技術創成研究院・准教授    (12608)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------