

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 5 月 19 日現在

機関番号：57403

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2022

課題番号：18K13289

研究課題名（和文）組織的活動を行う集団の性格特性数値化に関する研究

研究課題名（英文）The research of the "Group Egogram" for discussion

研究代表者

大木 真（OHKI, MAKOTO）

熊本高等専門学校・電子情報システム工学系TEグループ・准教授

研究者番号：10624562

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、人の集団の特徴（性格）を数値表現する方法を確立することである。平たく言えば“性格診断のチーム版”を作ることである。個人の性格診断では、教育や研修、心身症の治療、メンタルトレーニングなど様々に活用されている一方で、集団の性格を数値やグラフで表現する有力な方法は現在のところ存在しない。

本研究では、性格分析法の一種であるエゴグラムを数学的に集約することで「集団エゴグラム」を算出する方法を確立した。この集団エゴグラムは、個人のエゴグラムと同じように性格診断に活用することが可能であり、これによって組織運営やチーム育成、構成員の選定など、個人以上に活用の幅が広がることを期待できる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

“集団の性格”を分析しようとする研究は多数存在するが、そのほとんどが定性的（数値で表せない方法）であるため、扱いが難しく、専門家の仲介（説明）を必要とする。僅かに存在する定量的（数値で表せる方法）な研究も、分析に用いている数値を信頼して良いほどの論理的証拠を示せていない（これについても本研究の報告論文にて言及している）。

本研究では、集団の性格を数値化する論理的な方法を提案し、この提案手法の信頼度の確認までを行っている。これまで非常に困難であった“集団の性格の数値化”が可能となることで、集団分析や社会心理学など学術分野での発展に寄与できるとともに、企業や自治体などの運営に貢献できる可能性がある。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research is to establish a method for the quantification of group characteristics (personality). In plain words, it is to create a "team version of personality assessment. While personality assessment of individuals has been used for various purposes such as education, training, treatment of psychosomatic disorders, and mental training, there is no effective method to express group characteristics in numerical or graphical form. In this study, I established a method to calculate a "group egogram" by mathematically consolidating the egogram, which is a kind of character analysis method. The group egogram can be used for character analysis in the same way as the individual egogram, and it can be expected to have a broader range of applications than for individuals, such as organizational management, team development, and selection of members.

研究分野：数理工学

キーワード：集団エゴグラム エゴグラム 集団分析 ファジィ測度 ファジィ重回帰分析 社会心理学 数理工学
経営工学

1. 研究開始当初の背景

心理学の「交流分析」に、エゴグラム[1]と呼ばれる個人の性格分析手法が確立されている。エゴグラムでは、5つの指標(CP:厳しさ, NP:優しさ, A:論理性, FC:奔放さ, AC:順応性)を5段階の値で示すことで性格特性を表現する。その5つの指標を棒グラフで並べたときのグラフ全体の概形によって、その人の性格を分析ことができる。ここで大切なのは、指標一つ一つの値(グラフの高さ)が重要なのではなく、グラフ全体の形が重要ということである。例えば、図1(a)のAさんとBさんはグラフの形が同じであるため、似た性格と考えられる。しかし、この2名の単純な差をとると、差の合計は8であり二人は性格が違っていると機械的に判断されてしまう。そのため、単純な差では比較できない。

ここで、集団意思決定理論の手法「集団意思決定ストレス法(以下、ストレス法)」[2]を用いると、この問題が解決できる。

図1(b)に示すように、ストレス法はグラフの形を崩さずに、大きさを揃えるための係数を導き出す手法である。そのため、単純な差では比較できない性格の差を「ストレス値」によって合理的に表現できる。ストレス値は、その大小によって集団(図1の場合は二人)の性格の違いの程度を示す。

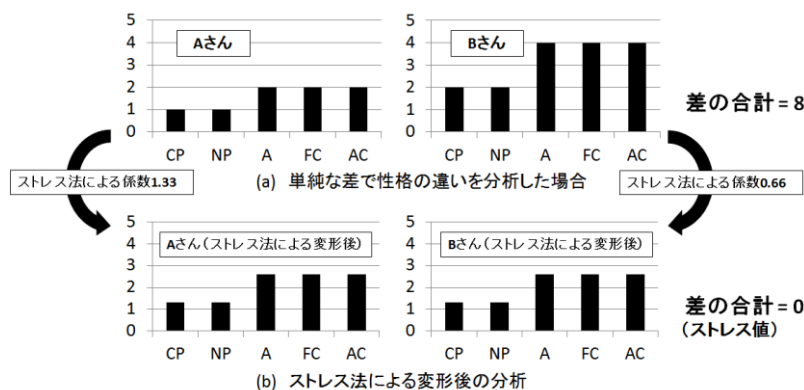


図1 ストレス法による特徴差の比較

このストレス法による係数を用いて、エゴグラムの重み付き平均をとることで、その集団のエゴグラム(以下、集団エゴグラム)を数学的に矛盾なく導き出すことができる。

以上より、ストレス法は(1)集団エゴグラムを合理的に導出でき、(2)その集団が似た特徴を有した集団か否かを客観的数値によって分析できる。あとは、導出される集団エゴグラムと「集団の実際の振る舞い(特徴)」との関係性が、個人のエゴグラムと同一のものであるか否かを調査する必要がある。否の場合はどのような振る舞いとなるかを調査する。

2. 研究の目的

本研究の目的は、人の集団の特徴(性格)を数値表現する方法を確立することによって、組織運営やコンサルティング業務、組織の心理的健康状態チェック等のためのツールを提供することである。

個人の場合、様々な性格検査法が存在し、研修や教育、心身症の治療など、広く活用されている。同じように集団の特徴を数値表現することが可能となれば、近年社会問題となっている企業等の心理的健康状態のチェックや、組織運営、コンサルティング業務などを支援するツールを提供することなどが可能となる。その活用の幅は個人以上に広く、学術的にも社会的にも大きく発展する可能性を持つ。

なお、集団エゴグラムによって判ることは、その集団の特徴(向き不向きなど)であり、その集団の優劣を判断するものではないことにも注意されたい。

3. 研究の方法

提案手法によって導出した「集団エゴグラム」と「その集団の実際の振る舞い」との関係性を明らかにする。「集団の振る舞い」では定義が広すぎるため、本研究では場面を「集団討議」の場に絞る。企業や自治体などの組織では、集団討議(会議)によって意思決定を行うことが多く、組織による様々な決定は社会へ及ぼす影響が大きいため、この場面を選択した。この場面において次に挙げる4つの振る舞いを調査する。

- リスク志向性 …… 革新的な行動を好むか、保守的な行動を好むか。
- チーム指向性 …… 集団の目的を各成員が同じように理解している度合い。
- 時間遵守傾向 …… 定められた期限(やルール)を大切にしている度合い。
- 調和傾向 …… 集団の和を大切にしている度合い。

これらは組織的活動をする集団にとって全て重要な要素であり、これらの振る舞いから集団

の特徴を推定できる。例えば「時間遵守傾向が高い集団」は、AC（順応性）やCP（厳しさ）が高く決められたルールに従う（またはルールに厳しい）性格であると考えられる。また期限内に実行できるよう計画的な行動をとれていることからA（論理性）も高く合理的な議論が出来ている可能性がある。逆に「時間遵守傾向が低い集団」はACやCPは低く、FC（自由奔放さ）やNP（優しさ）が高いため、ルールに縛られない自由な行動や、ルールに厳密性を持たない“甘さ”があると考えられる。

この他、リスク志向性はFC, NP, ACとの関連性が高く、チーム指向性はCP, A, ACとの関連性が高く、調和傾向はA以外全てとの関連性が高い。これらの振る舞いを調査し、集団エゴグラムとの関係性を明らかにする。

(1) 実験舞台「ビジネスゲーム」

MBAの講義や企業内研修などで実施される「ビジネスゲーム」[3]を実験舞台とし、集団および個人の振る舞いを調査する。ビジネスゲームを実験舞台とした理由は次の4点である。

- 実際の討議と同じ状況を作り出せる。
- 複数人で討議し意思決定を行う場面が多数存在する。個人戦も可能である。
- 組織の利益を最大化するという分かり易い共通目的がある。
- 経営の素人でも状況を把握し易く、討議に参加できる。

(2) 集団エゴグラムの導出手法

集団エゴグラムの導出には、前述のストレス法を用いる。図2にエゴグラムによる個人3名の特徴と、ストレス法により導出した集団エゴグラム、集団の特徴分析の例を示す。ストレス値によって、「似たもの同士」か「多様な集団」かについても論理的分析が可能である。

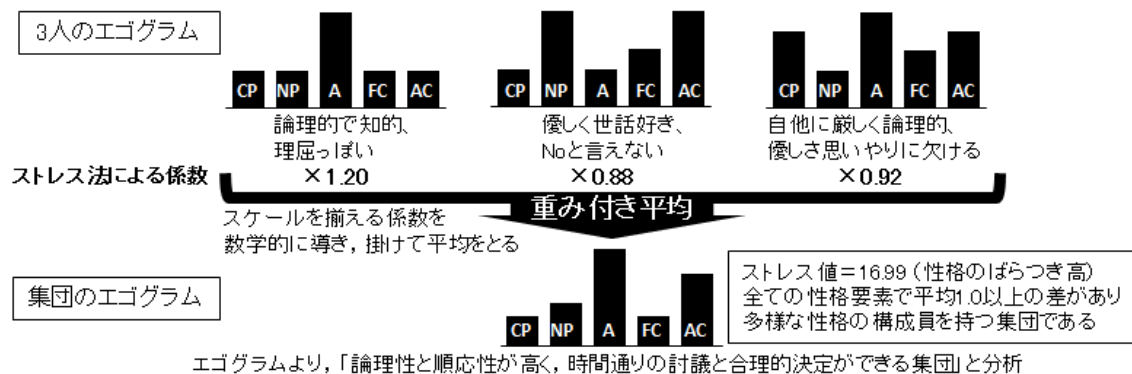


図2 3人のエゴグラムと集団エゴグラムによる分析例

(3) 分析手法 包除積分モデルを応用した重回帰分析

重回帰分析を用いることで、「エゴグラムの概形」と「集団の振る舞いデータ」との相関関係を調べることができる。例えば、「意思決定までの時間」TMの重回帰式が式(1)で得られた場合、CPとACが負の係数を持つため、CPとACが高くその他の要素が低いU型I（図3）に分類される性格は意思決定が速い、と分析できる。逆に台形型I（図4）の集団は意思決定に時間を要する、と分析できる。

$$TM = -0.2CP + 0.3NP + 0.1A + 0.2FC - 0.2AC + 7.5 \text{ [分]} \quad (1)$$

さらに包除積分モデル[4]では、「いくつかの性格要素が同様に高いときだけ、意思決定までの時間が早くなる」といった特殊な場合を含めた回帰式を導くことができる。例えば、式(2)のように表される。

$$TM = 0.1CP + 0.3NP + 0.1A + 0.2FC + 0.1AC - 0.6(\text{CPとACの小さい方}) + 7.5 \text{ [分]} \quad (2)$$

式(2)では、CPとACの片方だけが高くとも意思決定は速くならないが、双方共に高いときには大幅に速くなる。このように、5つの指標の組合せによって多様な性格を表現するエゴグラムを、論理的に分析するには包除積分モデルを応用した重回帰分析が適している。

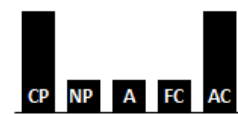


図3 U型I



図4 台形型I

4. 研究成果

本研究の成果をまとめると次の3点となる。

- ① 4つ全ての評価項目において集団エゴグラムが有用であることが確認できた
- ② 個人のエゴグラムと同様の性格分析ができることが確認できた
- ③ ストレス値によって集団の多様性を判断することが可能であることが確認できた

まず①について、集団エゴグラムが表す性格特性と実際の振る舞いが一致する結果をほとんどの集団において確認できた。一部の集団において一致しないケースがあったが、多様性（ストレス値）が高すぎる集団であることを確認した。次に②について、ビジネスゲームを個人でも同様に行い、集団で実施した場合と非常に似た回帰式が得られた。つまり、集団エゴグラムは個人の場合と同じように解釈および分析が可能であるといえる。最後に③について、ストレス値は多様性を表しており①で説明した通り、多様性が高すぎる集団の場合は集団エゴグラムが示す性格特性とは異なる振る舞いをとる確率が上がることを確認した。これは集団の場合特有の事象であり、本研究ではこのような状態についてもストレス値によって判断できることを示した。なお、より詳細な研究成果については報告論文[5]を参照していただきたい。

以上より、本研究の目的である“人の**集団の特徴(性格)を数値表現する方法を確立すること**”は概ね達成されたと考える。ただし、「集団討議」という限定された場合について有用であることが確認できたのみであり、チームスポーツや集団作業など連携を伴う集団の活動について今後も調査を進めていきたい。

<引用文献>

- [1] 新里里春, 水野正憲, 桂載作, 杉田峰康, 交流分析とエゴグラム, チーム医療, 1986.
- [2] 中西昌武, 木下栄蔵, 集団意思決定ストレス法の集団 AHP への適用, 日本オペレーションズ・リサーチ学会論文誌, Vol. 41, No. 4, pp. 560-571, 1998.
- [3] J.R.Frazer, FRAZER MANAGEMENT SIMULATION GAMES, Arbogast Publishing Company, 1995.
- [4] A. Honda, Y. Okazaki, Theory of inclusion-exclusion integral, Information Sciences, Vol. 376, pp. 136-147, 2017.
- [5] 大木 真, 入口 純太, 松木 大, 集団エゴグラム～討議における集団の性格特性の数値表現～, 知能と情報, Vol. 35, No. 1, pp. 633-644, 2023.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 OHKI Makoto, IRIGUCHI Junta, MATSUKI Hiroto	4. 巻 35
2. 論文標題 The Group Egogram: The Method of Numeric Expression for Group's Character in Discussions	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics	6. 最初と最後の頁 633 ~ 644
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3156/jsoft.35.1_633	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 大木 真
2. 発表標題 Proposal of the Group Egogram for Group Discussion
3. 学会等名 SCIS-ISIS 2022 : Joint 12th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 23rd International Symposium on Advanced Intelligent (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松木 大, 大木 真
2. 発表標題 A proposal of the "Group Egogram" for group work aptitude analysis
3. 学会等名 The 58th IEEE Conference on Decision and Control (CDC2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松木 大, 大木 真
2. 発表標題 An approach to the analysis of group work aptitude using the "Group Egogram"
3. 学会等名 The 16th International Conference on Modeling Decisions for Artificial Intelligence (MDAI2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 入口純太, 大木真
2. 発表標題 A construction to derivation method of the "Group Egogram" using the Stress method
3. 学会等名 The 16th International Conference on Modeling Decisions for Artificial Intelligence (MDAI2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大木真, 入口純太
2. 発表標題 集団エゴグラムと制限時間順守傾向の関係性分析の試み
3. 学会等名 第23回曖昧な気持ちに挑むワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松木大, 大木真
2. 発表標題 「集団エゴグラム」を用いた作業適性分析の試み
3. 学会等名 第20回日本知能情報ファジィ学会九州支部学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 入口純太, 大木真
2. 発表標題 TEG とストレス法を用いた集団エゴグラム導出法の構築
3. 学会等名 第20回日本知能情報ファジィ学会九州支部学術講演会
4. 発表年 2018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
--	---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------