

パーソナリティモデルを導入した 4G-6 マルチエージェントシステムにおける硬直化メカニズムの解明

岡田 勇 山本匡 太田敏澄
電気通信大学大学院情報システム学研究科

1 はじめに

経営組織などの目標追求型組織における硬直化メカニズムを経営学の観点から分析する場合、主に組織の構造やタスクの配分を対象とした分析とならざるを得ない。しかし、組織が硬直化していく原因は、組織構造や権限関係のみならず、その構成員である「人間」そのものに帰する場合が多いのではないか？そういう人間的特性という局所的要素が組織硬直化という大域的現象を如何にして創発させていくのであろうか？本研究では、社会心理学で研究されているパーソナリティ論をマルチエージェントシステムで記述して、以下に定義される硬直化現象を発現させ、これらの間に對する解明を与えようとするものである。

2 硬直化モデル

人間社会における目標追求型組織においては、一般に組織寿命が存在し、硬直化と呼ばれる現象が生じることが明らかになっている [古川,1990]。本小論では、以下のものとする：

環境変動に対する非適応性 組織内における主体の役割が固着し(構造化)、行動様式が固定化し(標準化)、外的環境の変動に対応できなくなる

組織業績の低下 以上を総合して、様々な原因により組織業績が低下する。組織業績 *PERFORMANCE* は以下のように定義する。

$$PERFORMANCE = \sum_{Agents} PROFIT(1)$$

$$PROFIT = INCOME - a * PROC - b * SEAR - c * COM - d * EGO \quad (2)$$

INCOME とはタスクの価値、収入であり、ここから努力量、すなわち、処理コスト *PROC*、探索コスト *SEAR*、通信調整コスト *COM*、それに選択機会費用 *EGO* を減じた量が個々のエージェントの得る収益 *PROFIT* となる。タスク価値は、それが環境に存在しにくいほど、価値をやや高くしている。これは、期待効用最大化仮説に基づいている。選択機会費用とは、エージェントによる特定タスクへの固執が他のエージェントのタスク

Analysis of Stiffness Mechanism on a Multiagent System with a Personality Model

Isamu Okada, Tadashi Yamamoto, Toshizumi Ohta
Graduate School of Information Systems, University
of Electro-Communications, 1-5-1 Chofugaoka, Chofu,
Tokyo, 182, Japan

選択機会を奪う時に生じる費用であり、エゴ量と呼ぶ。 a, b, c, d はそれぞれの変数の単価である。

そこで、これらの硬直化現象を人間のパーソナリティに起因するものとし、パーソナリストイックエージェントを定義する。パーソナリストイックエージェント (Personalist Agent) とはエージェントにパーソナリティを含むものをいう。パーソナリティ *PSN* は以下の変数からなる。

$$PSN = (TAD, RLT, CSV) \quad (3)$$

ここで、*TAD* とはタスク執着、*RLT* とは対人好悪感情、*CSV* とは保守性を表す。タスク執着とは社会心理学でいう自己呈示や自己顯示のことであり、これらは本研究の状況下においては、特定タスクへの固執というかたちで現れる [古川,1990]。対人好悪感情とは、対人間の感情であり、コミュニケーションや認知に深い影響を及ぼすことが知られている。保守性とは変化に対する心理的抵抗を表し、新規参入タスクや新しいコミュニケーションルートの開拓を妨げる。

このパーソナリストイックエージェントからなるネットワーク型の仮想企業において、エージェントが以下のタスク処理過程を行う中で、硬直化がどのように発現するかについて計算機シミュレーションを行う。

1. 探索フェーズ：環境はエージェントにその確率分布に従ってあるタスクを渡す
2. 選択フェーズ：エージェントは与えられたタスクがある条件を満たしているか判断し選択する
3. 分解フェーズ：タスクをサブタスクに分解し、他のエージェントと通信して、サブタスクを処理するエージェントを決定し委託する
4. 処理フェーズ：自分が行うべきサブタスクを処理する
5. 統合フェーズ：サブタスクを統合しタスクの処理を終了する

3 計算機シミュレーション

組織硬直化に対するパーソナリティに対する影響を分析するため、*PSN* の 3 つの変数と環境変動の、それぞれの有無に対し、計 $2^4 = 16$ タイプのシミュレーションを行った。また、疑似乱数を用いるため、その影響を調べ、統計的に影響を無くすため、乱数の種を変えた同じ実験を 100 回行い、その平均を用いた。組織業績に対しては、式 (2) の、個々の要素毎に推移を観察した。

まず、環境変動型における、パーソナリティの影響を分析する。対人好悪感情については、その有無に対

する有意差が生じないが、タスク執着と保守性については(表1)のような特徴が観察された。

表1：選択タスクの非存在確率に対するパーソナリティの影響

特徴	タスク執着あり	タスク執着なし
保守性あり	影響が相殺	推移幅が小
保守性なし	初期に減少	山型の推移

組織業績の低下は、パーソナリティにタスク執着が存在するタイプと存在しないタイプにおいて、明かな差異が観察された(図1)。

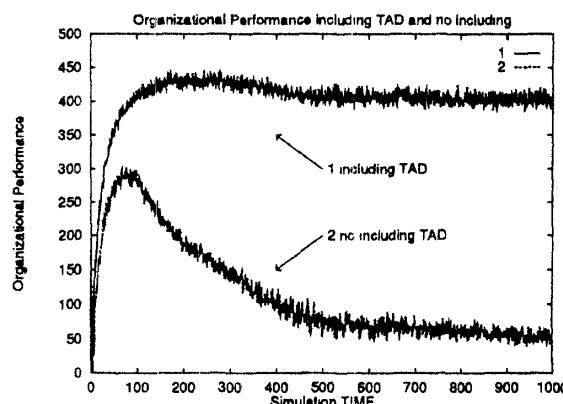


図1：タスク執着の有無による組織業績の推移の比較

処理コスト *EFFORT* は、タスク執着を含み、保守性を含まないタイプでは、環境不变型においても、初期から中期にかけて低下傾向となり、その後、やや回復する挙動を持った。

4 議論

計算機シミュレーションに基づく、パーソナリティから創発される組織硬直化現象について議論する。

シミュレーションの初期においては、エージェントの学習能力によって、急激に業績を伸ばすが、タスク執着を含むタイプでは、ピークを迎えた後に、業績低下が生じている。これは、タスク執着の存在が組織業績の低下をもたらす必要条件であることを示唆している。

パーソナリティの他の変数に関する分析を行う。タスク執着がある限りにおいて、対人好悪感情は、業績低下を促進する働きを持ち、保守性は緩慢にする働きを持つ。対人好悪感情の有無に関して、認知的に最適な期待効用の有意差が認められなかったことを考えると、エージェントが、現状をほぼ正解に認知しているが、対人好悪感情の影響、つまり、ある種のしがらみや派閥的影響のために、理想とはほど遠いタスク処理委託を行ってしまうという現象を浮き彫りにしている。

処理コストが回復する現象の原因としては、エージェントは、初期において、学習によって能力を増加させ、特定タスクに特化するが、やがて、そのタスクへの執着が強くなり過ぎるために、適当な処理委託を行えず、処理コストを増加させてしまうためであると考えられる。

これらの議論から、以下のようなメカニズムが確認される。

- 環境変動へはタスク執着がもっとも適応的であり、対人好悪感情は関係がなく、保守性は頑健であるが、常に非適応的である
- タスク執着は処理コストと選択機会費用を増加させる働きを持ち、その存在は業績低下の必要条件である
- 保守性はタスク執着がないときには、低業績をもたらすが、タスク執着がある時には業績低下を緩慢にする働きを持つ
- 対人好悪感情はそれ自体で業績低下をもたらすことはないが、タスク執着による業績低下を促進させる働きを持つ

これらの結果が、組織硬直化の全てではないが、それについてメカニズム的に妥当であるものといえよう。

5 おわりに

本研究において、パーソナリティから組織硬直化を創発させる過程をコンピュータシミュレーションを用いて実現し、直観に反した結果や、組織硬直化へのパーソナリティの要因間における相互作用的な効果を得るなどいくつかの興味深い知見を示すことが出来た。これらの成果は、複雑系に関する研究ツールとしてのコンピュータシミュレーションの有効性を示すものであるといえる。しかし、モデルが如何に現実的たり得るかという点や、観察される現象の分析が困難であるという点において、更なる改善が必要であろう。今後の研究に反映してまいりたい。

参考文献

- [1] 古川久敬『構造こわし 組織変革の心理学』、誠信書房(1990)
- [2] 太田敏澄「社会情報システム学の確立をめざして」『社会情報システム学・序説』、富士通ブックス、序章, pp.1-21 (1996)
- [3] 岡田勇、山本匡、太田敏澄「意味処理系としての態度変容過程に基づく再組織化に関する研究」『日本社会情報学会第11回全国大会予稿集』, No.1, Vol.11, pp.85-90 (1996a)
- [4] 岡田勇、山本匡、太田敏澄「パーソナリティから創発される組織の硬直化現象について」『情処研報, 96-MPS-10』, Vol.96, No.118, pp.17-24 (1996b)
- [5] Simon, H.A., *The Science of the Artificial*, 2nd Edition MIT Press (1982)
- [6] Terano, Takao "Toward Design and Analysis of Organizational Behaviors of a Multiagent System" 『情処研報, 96-AI-106』, Vol.96, No.105, pp.69-74 (1996)