

~~~~~  
論 説  
~~~~~

相互作用する認知構造 (ICS) モデルから
捉える討議と合議:
EXCOMM モデルの再定義と再吟味*

光 辻 克 馬**
山 影 進***

0. はじめに

0.0 合議体の意思決定

組織の意思決定は、比較的少数の参加者による合議制によることが多い。彼らは互いに顔見知りであり、個体識別できる関係にあるが、名前だけでなく役職・地位・身分などによって複雑な力関係が成立している。

制度化が高度に進んだ合議体として、内閣の閣議、企業の取締役会、国連の安全保障理事会、徳川幕府の老中制度など枚挙にいとまがない。決定は全会一致あるいはコンセンサスによる場合と多数決による場合があるが、多数決が原則の制度でも投票によらずコンセンサスで決まることが多々ある。また、合議と称しても、討議の結果によってある程度収斂した（あるいは深刻な対立が残ったままの）参加者の意見・主張の分布を考慮しながら（あるいは無視して）、最高責任者（最高意思決定者）の決断によって組織としての決定を下すこともある

* 本稿は、日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究 (B) 「政治主体の統合と分裂をめぐる国際理論: マルチエージェントモデルによる実証的研究」(16H03589)の成果の一部である。

** 東京大学大学院総合文化研究科・学術研究員

*** 青山学院大学国際政治経済学部・教授

だろう。

組織の意思決定は、上のように程度の差こそあれ、参加者の発言・行動の連鎖過程の帰結であるが、置かれている状況は同じであっても、各人がどのような選択肢を考慮しており、選択がもたらす帰結をどのように評価しているのかは必ずしも自明ではない。さらに、彼らは自身の選好・意見を持っているだけでなく、代表する部署の利害を背負っており、必ずしも個人としての本心に基づいて意見・立場を表明するわけではない。

通常、意思決定に関与する主体は少数であっても、その結定から影響を受ける客体は多数に上る。その意味で、合議制の参加者は重い責任を負っているし、なかには責任の重大性から大きなストレスを受けている者もいるだろう。意思決定の結果が将来の状態を大きく左右する場合、合議体にかかる負荷は大きくなる。

0.1 危機状況下での合議的意思決定

とくに、危機と呼ばれる状況に置かれると、合議体にかかる負荷はとくに大きい。典型的な危機とは、(1) 予想していなかったような事態が突然に生起し(突発性、不測性)、(2) 事態に対処するための措置を決定するのに許されている時間がきわめて限られており(切迫性・緊急性)、(3) どの選択肢を選択するかによって、生起する結果が劇的に異なってくる(深刻性・岐路性)。このような状況では、限られた(しかも不正確かも知れない)情報に依拠せざるを得ず、本来なら検討に付されるべきさまざまな事項を十分に検討する時間的余裕がなく、また本来なら当然協議すべき関係者の間の意思疎通が不十分だったり、合意形成に至るまで討議を続ける時間も不十分だったりする。しかし何らかの決断を下さざるを得ない。

とくに世界を揺るがす国際危機は注目を浴びてきた。そして危機状況に置かれた政治指導者がどのようにして意思決定したかという事後評価に、ジャーナリスティック的にもアカデミック的にも大きな関心が払われてきた。たとえば、第1次世界大戦に導く動員・宣戦の連鎖反応を引き起こした主要国指導者の意

思決定を抉り出した *The Guns of August* (1962 年, 邦訳『8月の砲声』) や、朝鮮戦争開始時のトルーマン大統領をはじめとする米国指導者による意思決定を取り上げた *The Korean Decision June 24-26, 1950* (1968 年) は、国際的に高い評価を得ている。

他方で、経営学の組織論と呼ばれる分野で組織の意思決定に関する科学的アプローチが進展していた。また政治学においても、組織の指導者による決断 (大統領のリーダーシップ) の研究が進んでいた。こうした社会科学の成果を危機決定研究に結びつけたのが Allison, Graham T., *Essence of Decision: Explaining the Cuban Missile Crisis* (1971 年, 邦訳『決定の本質』) である。同書は、第 2 次世界大戦後の最大の危機と言われるキューバ危機を取り上げて、異なる視点から捉える 3 つのモデルを提起し、各々から見えてくる危機の実像を明らかにした。危機から 10 年足らず後の成果であり、資料的な限界もあったが、対外政策決定の分析に新しい方法を導入したことで注目された。その後、アメリカ政府の新資料 (とくにケネディ・テープ) の存在が明らかになったり、冷戦が終わって旧ソ連側の事情・資料が明らかになったりして、第 2 版が出版され (1999 年, Philip Zelikow と共著)、初版の内容は大幅に手直しされた (第 2 版は未邦訳)。

21 世紀の今日にいたるまで、1962 年のキューバ危機は世界を核戦争 (そして人類文明破滅) の瀬戸際にまで追い詰めた人類史上最大の危機である。キューバ危機が危機決定研究にとって最良の素材であることは間違いない。実際、危機から半世紀たつが、たとえば Munton, Don and David A. Welch, *The Cuban Missile Crisis: a Concise History*, 2nd ed., Oxford U.P., 2011 (邦訳: 『キューバ危機: ミラー・イメージングの罫』) や *International Relations*, vol. 26, no. 3 (September 2012) での特集: Fifty Years Beyond the Brink: Writing the Cuban Missile Crisis) などキューバ危機研究は続いている。筆者たちのグループがキューバ危機の分析を行ってきたのも、この文脈に沿ってのことであり、ちょうど 50 年後にそれまでの成果を (阪本ほか 2012) という形でまとめた。

0.2 合議的意思決定のマルチエージェント・シミュレーション (MAS) 分析

社会科学分野におけるマルチエージェント・シミュレーション (MAS) 技法の導入は、今日でも限られている。しかし合議体の意思決定については、以前から例外的に MAS が試みられてきた。とくに注目すべき先行研究は陪審における評議・評決である。陪審と呼ばれる合議体は、国により時代により大きく異なるが、現代アメリカの制度が主な研究対象であり、少人数の陪審員の相互作用 (すなわち評議) がどのような一致点 (すなわち評決) に到達するのかを MAS で分析してきた。そこには、少数の参加者間の相互作用をめぐる社会心理学的知見が多く組み込まれていた。その他、合議的意思決定にいたる討議過程のシミュレーションがいろいろと試みられてきた (先行研究については (阪本ほか 2012: 59-64) や (亀田 1997) を参照)。

こうした合議的意思決定の MAS 分析事例を念頭に置いて、筆者たちの研究チームでは、キューバ危機に直面したアメリカ政府の意思決定の分析に MAS を応用することにした。キューバ危機では後に ExComm (Executive Committee) と呼ばれることになる国家安全保障会議 (National Security Council: NSC) の主要メンバーを中心にした秘密の合議体が設置された。この ExComm における討議・意見の収斂・意思決定の流れを MAS によって再現し、分析することを目指したのである。

次節で紹介するように、ExComm における討議過程の特徴を反映させた MAS モデルを構築した。実際のホワイトハウスとコンピュータのなかのホワイトハウスとを区別するために、われわれが構築したモデルは大文字を用いて EXCOMM モデルと名づけられた。EXCOMM モデルの基本は、(1) 各エージェントはキューバ危機に際しての認知構造 (アメリカ政府の持っている選択肢と特定の選択肢を選んだ場合の帰結とを結びつける因果推論) を持っている、(2) エージェントどうしは各自の認知構造を反映した討議を重ねる、(3) 他のエージェントの発言内容を踏まえて、各エージェントは自身の認知構造を微調整する、というものである。

EXCOMM モデルには、合議的意思決定の先行研究の成果を踏まえて、さま

さまざまな変数やパラメータが組み込まれている。しかし、キューバ危機におけるアメリカ政府の意思決定の分析に際しては、EXCOMM モデルによる意思決定の再現性が高かったために、(阪本ほか 2012) の分析に用いられなかったものがある。本稿は、基本的には EXCOMM モデルに依拠しつつも、適用範囲をさらに一般化すべく、モデルの再定義と再吟味をすることを目的としている。すなわち、キューバ危機の分析では用いられなかった変数やパラメータにも明示的に注目し、同様な危機的状況における合議的意思決定にも適用可能になるように、モデルの一般的な動態の特徴を明らかにすることを試みる。

EXCOMM モデルの基本は、エージェントどうしのコミュニケーション (討議) を通じて、各エージェントの認知構造が変化していくことにある。組織の意思決定とは、全エージェントの認知構造を何らかの意味で反映した「望ましい選択肢」の選択である。こうしたモデルの特徴を表現すべく、本稿では、「相互作用する認知構造」モデル、すなわち ICS (Interactive Cognitive Structure) モデルと呼称することにした。なお、認知構造のアイデアについては (Axelrod 1976) を参照されたい。

0.3 本稿の構成

次節では、まずキューバ危機におけるホワイトハウス内 ExComm での意思決定過程を概観し、それを再現すべく構築された EXCOMM モデルを紹介する。そして、キューバ危機の文脈を離れて一般的な分析に用いるために、EXCOMM モデルを ICS モデルと改称する。

第2節では、まず ICS モデルの基本的な振る舞いを明らかにするために、もっとも単純な認知構造について MAS の結果を確認する。つづいて、認知構造を少しだけ複雑にすると顕在化する興味深い振る舞いを指摘する。さらに、EXCOMM モデルでは活用する必要がないため操作しなかった影響水準と発言頻度の効果を検証する。

第3節では、ICS モデルの拡張を試みる。すなわち、意思決定過程をめぐるいくつかの異なる状況を設定し、それを反映するようにモデルの拡張を試みる。

まず討論単位における発言様式（話題選択のルール）に変更を加える。さらに、討論者どうしの相互関係に差異が生じる可能性を加え、その効果を検証する。なお、ICS モデルの構築と MAS は、EXCOMM モデルと同様、artiso が用いられている。

1. EXCOMM モデルから ICS モデルへ

1.0 危機における合議的意思決定の一般モデル化をめざして

限られた時間内に決断を下すことを迫られている危機状況では、討議・合議のあり方が意思決定に大きな影響を及ぼす。国際関係論で詳しく研究されてきた危機は、いうまでもなくキューバ危機である。上述のように、ホワイトハウス内の ExComm での意思決定過程は、かなり明らかになっている。そこで、海上封鎖にいたる意思決定過程を分析することを目的にして、EXCOMM モデルを構築した。

EXCOMM モデルには、先行研究を参照しつつ、討議・合議プロセスで重要な役割を果たすと言われている個々人の違い（地位、パーソナリティ、代表部署など）を反映されるパラメータを組み込んでいたが、それらを用いずに（個人間の違いを考慮する必要なく）、ExComm のプロセスを忠実に再現できてしまった。そのために、討議・合議プロセスの一般的モデルを構築したにもかかわらず、一般化する要素を全く使用せずに MAS 分析を終えたのである。

本稿では、EXCOMM モデルからキューバ危機の要素を削除するとともに、モデルに組み込まれているパラメータの影響を調べることにする。キューバ危機の要素を取り除いた討議・合議モデルを「相互作用する認知構造」モデル、すなわち ICS (Interactive Cognitive Structure) モデルと呼称することにしたい。

1.1 キューバ危機における ExComm の意思決定過程

1962 年 10 月後半のキューバ危機は、大統領の弟で司法長官のロバート・ケネディによる *Thirteen Days* (邦訳『13 日間』) という回顧録のメインタイトルが示すように 13 日間続いたが、前後 2 つの期間に分けられる。前半は、偵察機

による写真撮影によって確認されたキューバでミサイル基地が建設中である事実を 10 月 16 日に大統領に報告したときから始まり、連日の討議を経て、21 日に海上封鎖を決定するまでの 6 日間である。後半は、翌 22 日に大統領がテレビ演説を通じて、ソ連によるキューバへのミサイル持ち込みに対して海上封鎖により対抗することを全米はもちろん全世界に発表してから、28 日にソ連のミサイル撤去を踏まえて米ソが合意するまでの 7 日間である。後半は、国連安全保障理事会での米ソ代表の応酬や秘密交渉など、米ソの間で駆け引きが繰り返され、緊迫した状況が続く。まさに外交交渉の典型である。

これに対し、前半は、キューバでのミサイル基地建設の事実をアメリカ側がつかんでいることをソ連に気取られないように、秘密裏にアメリカ政府の対抗策を決定するまでの過程であり、緊急事態に陥ったことをマスコミに知られないようにケネディ大統領は中間選挙キャンペーンの予定を消化しながら、国家安全保障会議 (NSC) の中核メンバーが討議を重ねた期間である。文字通り、危機おける合議的意思決定が行われた 6 日間である。要するに、0.1 でまとめた典型的な危機状況下にアメリカ政府首脳は置かれたのであり、突如の事態に直面して、核戦争を引き起こすかもしれない状況で、決断を迫られたのである。

(阪本ほか 2012) で注目したのは、この前半の合議的意思決定プロセスである。秘密会なので普通なら討議のプロセスは窺い知れない。実際、*Essence of Decision* の初版では、関係者の回想録が主な情報源だった。しかし、ケネディ大統領は、執務室や閣議室にテープレコーダを設置し、ひそかに会議の様子を録音していたことが後に判明した (ケネディ・テープ)。キューバ危機に際しての討議も幸いなことに録音されており、これにより密室内の討議の様子がかなりの程度明らかになった。ちなみに ExComm は閣議室で開催されることが多かった。

出席や発言の頻度にはかなりばらつきがあるが、大統領を含む 20 人前後の高官が ExComm に参加し、アメリカ政府のとるべき政策について討議を重ねた。彼らが検討した選択肢は 7 つにまとめることができる。すなわち、穏健策から強硬策の順に並べると、オプション I: 何もしない、オプション II: 外交的働

きかけ、オプション III: 海上封鎖して交渉開始、オプション IV: 最後通牒付きの海上封鎖、オプション V: 外科手術的 (対ミサイル基地) 空爆、オプション VI: 全面的空爆、そして最後にオプション VII: キューバ侵攻、である。討議の末にアメリカ政府が採用した選択肢はオプション IV であるが、6 日間にわたって、参加者がどのような選択肢を望ましいと意見表明していたかは (阪本ほか 2012: 34-35 ページ, 表 1 - 2 およびその注) にまとめられている。

言うまでもなく、ExComm 参加者は、1961 年のピッグズ湾事件が示すように、可能なら社会主義を掲げるカストロ政権を崩壊させたいと思っていた。また、もちろんキューバにミサイル基地がある状態はアメリカの安全を大きく損ねるものであり、ミサイルの撤去が望ましい一方、アメリカの強硬手段が米ソの軍事衝突にエスカレートする危険性も認識していた。その意味で、特定のオプションがどのような帰結をもたらすのかについて、最善のカストロ放逐から最悪の米ソ軍事衝突まで、大きな開きがあり、参加者の認識には大きなばらつきがあった。

ケネディ・テープから再現できる ExComm における討議の過程には、いくつか注目すべき特徴がある。箇条書きにしてみよう。

(1) 主要な参加者は比較的自由に自分の見解を表明しており、場合によっては大統領の意向とは異なる見解を発言している。地位の上下があるにも関わらず、ExComm は比較的平等な討議の場になっている。

(2) そこでは、かなり率直な意見交換 (ある見解に対して、賛同意見の表明や反対意見の表明) が行われている。結果として、各参加者がどのような選択肢がどのような帰結をもたらすと考えているのか、かなりの程度明らかにすることができる。

(3) 参加者は、危機にあることを知らされた 10 月 16 日の考え (初期状態) から、討議を重ねるにつれて、考えを変える場合が多い。つまり、多くの参加者は、他の参加者の見解表明の影響を受けて、自身の考えを改めている。大統領はオプション V からオプション IV に、弟のロバートはオプション VII からオプション IV に意見を変えている。ちなみに、元国務長官のアチソンは、出

席回数は少ないものの、一貫してオプション V を主張した。

(4) ExComm 全体の雰囲気は、初日の意見がばらつく中でオプション V が多くの支持を得ている状況から始まり、6 日目に近づくにつれて、オプション III ないしオプション IV (どちらも海上封鎖) に収斂していく傾向が見られる一方で、オプション V やオプション VI (どちらも空爆) も主張され続けていた。

このように討議のプロセスが明らかになってみると、ケネディ兄弟の冷静な対応が核戦争の瀬戸際から世界を救ったという危機後まもなく流布されたイメージは必ずしも正確ではないことが分かった。実際には、討議の最終過程ぎりぎりまで空爆という選択肢も生き残っていたのであり、アメリカ政府はキューバ空爆を断行したかもしれず、当時信じられていた以上に危機は深刻だったのである。

1.2 EXCOMM モデル：コンピュータのなかのホワイトハウス

EXCOMM モデルは、ExComm における討議プロセスを再現するとともに、各種の実験 (反実仮想を含む) を行うことを目的として構築された。その際、合議的意思決定をめぐる先行研究 (シミュレーション研究を含む) を参考にした。

ケネディ・テープの公開により ExComm の討議プロセスがかなり明らかになったとは言え、討論者たちの「頭の中」までは透視できず、発言内容やその前後の文脈、あるいは事後的・回顧的発言などから全体像を推定するしかない。その意味で、討議プロセスを分析する上で、発言者には「ブラックボックス」的部分が残っている。それに対し EXCOMM モデルでは、討論者エージェントの「頭の中」は認知構造として「ホワイトボックス」化されており、MAS の結果として進行する討議プロセスを完全にデータ化できる。

MAS 分析を行うべく、EXCOMM モデルは討論者と名づけられた複数のエージェントから構成される。このモデルの最大の特徴は、討論者エージェントの内部状態が認知構造として表現されるところにある。MAS は、討議を通じて、各エージェントの認知構造の中身 (因果推論) が少しずつ変化していく過程を生み出す。EXCOMM モデルの特徴は次のような 8 つにまとめることができる

(くわしくは(阪本ほか 2012: 第 3 章)を参照されたい)。

(1) アメリカにとって最悪の帰結から最善の帰結までの、いくつかの可能な状態が想定されている。具体的には、最悪から最善までの順に、状態 1: 米ソ軍事衝突, 状態 2: ミサイル配備継続, 状態 3: 米によるミサイル破壊, 状態 4: ソ連によるミサイル撤去, 状態 5: カストロ放逐, の 5 つの帰結が想定されていた。この可能な状態に対する評価(選好順序)は討論者エージェント全員が共有しているものとする。

(2) アメリカの選択肢は、次の 7 種類からなる。穏健策から強硬策の順に並べると、オプション I: 何もしない, オプション II: 外交的働きかけ, オプション III: 海上封鎖して交渉開始, オプション IV: 最後通牒付きの海上封鎖, オプション V: 外科手術的(対ミサイル基地)空爆, オプション VI: 全面的空爆, オプション VII: キューバ侵攻, である。

(3) 討論者エージェントは、各選択肢がどのような帰結をもたらすのかについての認知を持っている。この 7 つの選択肢と 5 つの状態とをむすびつける因果推論が認知構造である。状態の望ましさの順序は共有していても、どの選択肢がどの状態を引き起こすのかについて(つまり認知構造は)討論者ごとに異なっている。

(4) 討論者エージェントは、大統領、閣僚、軍人、大使、役職から引退した者など多様であり、他のエージェントに対する影響水準(影響力の差異)や、他のエージェントの発言への感度(感受性の差異)は、地位やパーソナリティによって異なると想定される。しかし ExComm での討議プロセスは討論者に地位に関係なく平等・対等に発言したという点が異口同音に指摘されているので、EXCOMM モデルでは全員について一律の値を設定した。

(5) ExComm では 20 人前後が参加したが、EXCOMM モデルでは、発言頻度や重要な役割を担った(他者の認知構造に影響を及ぼす)と思われる 13 人を取り上げた。

(6) 危機初日にあたる 16 日の ExComm での討議における冒頭発言(ケネディ・テープに採録)を主要な材料として、各参加者の認知構造(選択肢と帰結

との間の因果認識) についてその初期状態を設定した。なお、認知構造は、ある選択肢がもたらす帰結はひとつとは限らず、場合によっては複数の帰結に確率的に結びついている。前者だと確率 1 でつながっており、後者だとたとえば 2 つの帰結に確率 0.5 ずつでつながっている。この因果推論の確率を「認知ウェイト」と名づける。

(7) 討議単位 (1 ステップ) は、ランダムに選ばれた討論者の発言と、発言者以外の討論者がその発言内容から認知ウェイトが微細な影響を受ける過程からなる。次の討議単位 (次ステップ) は、再び討論者がランダムに選ばれ、その者の認知構造を反映する形で、直前の発言に対するコメント (賛成か反対か)、あるいは自身の見解を表明する。以上のプロセスが繰り返される。現実の ExComm では頻繁に発言する討論者とあまり発言しない討論者がいたが、EXCOMM モデルでは、全エージェントが平等に (等確率で) 選ばれるように設定した。

(8) 1 日の討議を 500 討議単位 (500 ステップ) とし、全体で 6 日間をシミュレーション期間 (総計 3000 討議単位) とした。500 討議単位 / 1 日という設定は、ExComm での実際の 1 日当たりの発言回数から割り出した。6 日間にわたって各日の最後に、13 討論者エージェントの各々について認知構造が変化してどの選択肢を支持しているかを追跡し、同時に全体の意見分布の変化を追跡した。なお、EXCOMM モデルに組み込まれた 13 人は、ExComm で 6 日間全てに出席しているわけではなく、実際の出欠状況に応じて、MAS での討論者エージェントの参加・不参加をコントロールした。ある日に不参加だと、当日の最後の立場は、前日のそれと同じになる。

総計 3000 ステップの MAS を 100 回実行した結果をまとめると、3 日目から徐々に合意が形成され始め、最後には 65 回で意見が収斂する (2/3 以上すなわち 9 人以上が同じ選択肢を支持する)。その内訳は、海上封鎖 (オプション IV) が 31 回 (およそ半分)、空爆 (オプション V ないし VI) が 24 回、そして侵攻 (オプション VII) が 10 回という結果である。なお、空爆は 3 日目から一貫して支持され続け、海上封鎖は 5 日目になって支持が急に増える。コンピュー

タのなかのケネディ大統領に着目すると、100回の試行結果では、空爆支持が4日目まで圧倒的であり、5日目になって海上封鎖支持が増えるものの、最後まで空爆という選択肢も棄てがたいという結果になった(MAS分析の詳細は(阪本ほか2012:第4章)を参照されたい)。

1.3 ICSモデル: EXCOMMモデルの再定義

EXCOMMモデルの基本は、各討論者エージェントの認知構造が、討議という相互作用の過程で、初期状態から徐々に変化していき、やがて合議体として特定の選択肢が選ばれる確率(頻度)が高まるというものである。エージェント間の相互作用には、一般的には各エージェントの個性(他者への影響力=「影響水準」や他者の発言に対する感受性=「感度」)があるはずだが、キューバ危機の分析にあたっては、そのような個性を導入する必要もなく、高い再現性を得られた。これは、ExCommの特徴を反映したものと言えよう。言い換えれば、EXCOMMモデルは、ExCommにおける討議プロセスの再現を第一の目的として構築されたものであり、結果的に、モデルに組み込まれた個性(討論者エージェントの差異)を表すパラメータは没個性のまままでMASを終わらせた。

要約すると、EXCOMMモデルでは、討論者エージェントは次のようなプロパティを持っていた。すなわち(1)認知構造、(2)出欠状況、(3)感度、(4)影響水準、(5)発言頻度である。(阪本ほか2012)では、(3)(4)(5)について全討論者エージェントに同じ値を割り振った。(1)についてはExCommにおける初日冒頭の発言内容からその初期状態を推定し、(2)については6日間にわたる実際を反映させた。

本稿は、キューバ危機という事例分析から離れて、EXCOMMモデルに組み込まれた一般的な討議・合議プロセスの特徴を考察することを目的としている。そこで、EXCOMMモデルからキューバ危機分析のための要素を取り除いた一般モデルを本稿の分析の対象とする。そこで、この一般的モデルを「相互作用する認知構造」モデル、すなわちICS(Interactive Cognitive Structure)モデルと呼称することにした。

ICS モデルも、EXCOMM モデルと同様、合議体の成員である討論者エージェントで構成されており、彼らが政策決定に関わる討議に参加する。討論者エージェントは、状況についての認知構造を備えており、討議の過程において互いの見解の表明をつうじて影響を与え合い、認知構造を変動させていく。以下では、ICS モデルの仕組みを明示する。

討論者エージェントは、政策決定においてとりうる選択肢とその選択の帰結として生じる状態についての想定、すなわち認知構造を持っている。これは選択肢と帰結のあいだの連関 (コネクション) として表現される (概念ネットワークのアイディアについては (Hutchins 1991) も参照)。この連関には強弱があり、それぞれの連関に認知ウェイトが付されている。ある選択肢から生じる連関の認知ウェイトの合計は 1.0 になるように常に調整されている。言い換えると、認知ウェイトはその選択によってそれぞれの帰結が生じる確率になっている。またそれぞれの帰結には効用 (選好順序) が付されており、効用については、討論者は共有しているものとする。つまりどの帰結が望ましく、どの帰結が望ましくないのかについては合意が存在しているものとする。

討論単位 (ステップ) ごとに、それぞれがもつ発言頻度に比例する確率で一人の討論者エージェントが無作為に選ばれ、発言者として活性化される。発言の機会を与えられた討論者エージェント (発言者) は、いずれかの選択肢 (政策) を話題として選ぶ。討論者は基本的には前の発言者が選んだ選択肢 (政策) を選ぶ。しかし、「最初に発言する話者であるか、または前ステップの話題についてすでに見解を表明している」という条件が成立しているとき、自分が支持する選択肢を新たな話題とするものとする。発言者となった討論者は、話題となった選択肢とその選択から想定される帰結を見解として表明する。他の討論者エージェントはそれを聞いて、発言者が述べた選択肢と帰結のあいだの連関の認知ウェイトを増加させて認知構造を変化させる。増加分は、発言者の影響力を表す影響水準と討論者エージェントの影響の受けやすさを表す感度を乗ずることによって定まり、認知ウェイトはわずかずつ変化するものとする。具体的な数値については、基準となる試行においては、すべての討論者について、感度の

基準は 0.005, 影響水準は 1.0, 発言頻度は 1.0 とする。なお, 認知ウェイトの増加分を計算する際は, 感度については, 基準値となる値を平均とし, 標準偏差が 0.001 の正規乱数を発生させている。

討論者は, 必要に応じて, 最も望ましい帰結につながる選択肢を, 自分の支持する意見とする。選択によって生じる帰結の想定は, 認知ウェイトに基づきそのつど確率的に定められる。複数の選択肢が同等に望ましい帰結につながると判断したときは, そのなかから無作為にひとつの選択肢を意見として選ぶ。討論者エージェントのもつ意見は, 討議の過程をつうじて, 動的に変化していくことになる。

モデルを考えるうえで注意すべき点は, 討論者の内面である認知構造とそれが表面化する見解や意見の表明とが明確に区別されている点である。この区別により, (Stasser 1998) が注目した討議における共有情報と非共有情報の存在が表されている。

モデルの試行においても, 討議が進み表面的には意見が一致しているような状況で, 内心秘かに思っていたことが突然表面化したりする。認知構造は討論者の内面なので, 他の討論者からは分からない。認知構造から必要に応じて見解や意見が定められる。認知構造は確率的な性質を持っているので, 討論者の迷い(確信の無さ)があれば同じ認知構造からもいろいろな見解や意見が出てくる可能性があり, 逆に同じ意見や見解を表明していても異なる認知構造を持っていることもある。そして他の討論者が知ることでできるのは, 表明される見解や意見のほうである。

本稿ではモデルの振る舞いを明らかにするため, キューバ危機のような事例を反映させるのではなく, すべての討論者エージェントは常に会議に出席し, 十分な時間をとって討議を行うものとする。本稿での MAS では, ひとりの討論者に平均して 500 回の発言機会が得られるくらいの期間モデルを試行する。もちろん実際には, 切迫した状況での政策決定においては, 不十分な討議のもとで政策決定がされることもあり, 本稿の試行でいえば, かなり早期の段階で試行を終了させることになる (EXCOMM モデルの MAS では 3000 ステップが

終了条件で、ひとりの討論者の発言機会は平均して 230 回ほどである)。

2. ICS モデルの自明ではない振る舞い

2.0 単純な認知構造の複雑な相互作用

「相互作用する認知構造」モデル、すなわち ICS (Interactive Cognitive Structure) モデルは、EXCOMM モデルのように実際の状況 (キューバ危機における ExComm での討議・合議) に合わせたものにする 것도可能だが、その基本は討議・合議過程を一般的に再現するように構築されている。

そこで本節では、具体的事例の要素を捨象して、認知構造の最も単純な場合を想定し、そのような状況設定における ICS モデルの挙動を検討する。認知構造自体は単純でも、相互作用は直感に反する複雑な様相を示すことがある。つまり、モデルが自明ではない振る舞いをするのである。その背後にどのようなメカニズムが働いているのかを、本節で検討してみよう。

2.1 多数派と少数派のあいだに起こる相転移

本項では、最もシンプルな状況設定を考える。討論者の考えている選択肢 (政策) の数が 2 つ (A および B) とし、選択肢が導くと想定されている帰結が 2 つ (X および Y) の場合を考える。討論者エージェントのあいだでは、X のほうが Y より望ましい帰結であるという認識が共有されているものとする ($X > Y$)。

選択肢が 2 つで帰結 2 つ (つまり選択肢と帰結のあいだの連関は 4 つ) といっても、連関についての認知ウェイトは 1.0 から 0.0 までさまざまな値をとり得る。A という選択肢が X という帰結につながると確信していることもあれば、A という選択肢がどういふ帰結を生むか分からないということもある。前者の場合は、 $A \rightarrow X$ という連関は 1.0 という認知ウェイトを持っているし、後者の場合は、 $A \rightarrow X$ という連関が 0.5、 $A \rightarrow Y$ という連関が 0.5 という認知ウェイトを持っている、というふう形式化される。したがって一般的には討論者エージェントのもつ認知構造は、認知ウェイト 0 から 1 までの無限の組み合わせが考えられるが、本項の分析に際しては選択肢と帰結の連関についての認知ウエ

イトの初期値は1.0ないし0.0に限定するものとし、討論者エージェントは、ひとつの選択肢とひとつの帰結を対応づけて認知しているものとする。

この場合、討論者エージェントの認知構造の初期状態には、 $[A \rightarrow X / B \rightarrow X]$ 、 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ 、 $[A \rightarrow Y / B \rightarrow X]$ 、 $[A \rightarrow Y / B \rightarrow Y]$ という4つのパターンがあり得る(図2-1)。

本項では、初期状態においては、 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ という認知構造をもつ討論者エージェントと $[A \rightarrow Y / B \rightarrow X]$ という認知構造をもつ討論者エージェントで構成される討議について考える。討論者たちは帰結についての効用(選好順序)は $X > Y$ であることを共有しているの、前者は選択肢Aのほうが良い帰結につながると考えているA支持派であり、後者は選択肢Bのほうが良い帰結につながると考えているB支持派である。

会議に参加する討論者エージェントの数は12人で固定し、異なる認知構造・見解・意見(支持選択肢)をもつ討論者エージェントの集まりが、討議を通じて、認知をどのように変動させ、どのような合意に達するのか(あるいは達しないのか)を検討する。

まず、上記のA支持派とB支持派のそれぞれ6人ずつに討議を行わせる。討

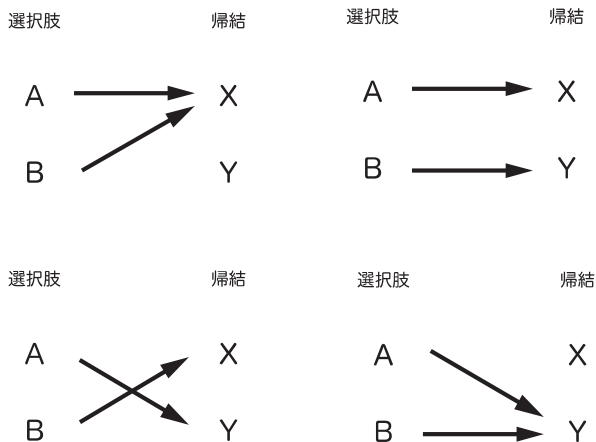


図 2-1 選択肢 2 × 帰結 2

議を通じて十分にコミュニケーションをとらせて、その経過と最終的な意見分布を評価することにする。

初期状態において、討論者エージェントは A 支持派と B 支持派に分かれているが、他の討論者の見解を聞いて、討論者の認知はすぐに変化を始め、それにもとない支持する意見も変動する。A 支持派は B という選択肢を支持する意見表明の影響を受け、B 支持派も A という選択肢を支持する意見表明の影響を受ける。十分に討議し相互に影響しあった彼らの認知構造は多くの場合やがて同一あるいは非常に近似したものになる。しかし意外なことに、彼らの意見が安定的に一致することはない。

話題選択ルール (詳しくは後で吟味) は、発言するにあたって $A \rightarrow X$ ($B \rightarrow X$) という望ましいと認識している因果の方が、望ましくない $A \rightarrow Y$ ($B \rightarrow Y$) よりも発言頻度が高くなるように設定されている。そのため、討議によるコミュニケーションの結果、その認知構造は、A 支持派でも B 支持派でも $[A \rightarrow X / B \rightarrow X]$ という認知構造に収束する。これは、A でも B でも X という良い方の帰結につながるという認識を意味している。討論者エージェントにとって A と B は同じ帰結を導く選択肢となり、実質的に討論者は意見や見解の表明が必要となれば、A と B のどちらかの選択肢を無作為に選んで支持表明するようになる。全員の表明する見解が一致することがあってもそれは偶然の産物であり、すぐに意見は割れる。このような結果は、A でも B でも良いという結論に達したと解釈することもできるだろう。

6000 ステップたったところで MAS を終了させ、終了時の A 支持派と B 支持派の意見分布は、どちらかが全員一致で支持されたり、絶対多数の支持を得たり、どちらかが多数を得たり、両派が同数であったりする (図においては後者 2 つを中間的結果と分類している) が、それは、終了時点で選択肢が無作為に選ばれた結果にすぎない。

次に、A 支持派と B 支持派の数のバランスを変えた場合に、討議がどうなるかを検討してみる。A 支持派 7 人・B 支持派 5 人にしても、結果に大きな変動は見られない (図 2-2、図 2-3 参照)。初期状態において A 支持派が多いため、

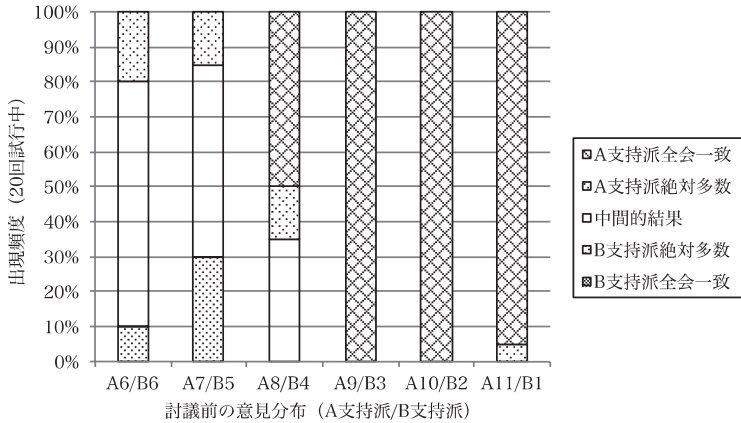


図 2-2 討議後の意見分布 (6000 ステップ)

A 支持派が伸びるが、やがて A 支持派と B 支持派は数においては同程度の数の変動を繰り返すようになり、そのまま討議の終了を迎える。

討議の冒頭において、A がより良い X という帰結につながるという意見表明が高い頻度でなされ、討論者全ての認知はそれに感化され A について優位な雰囲気醸成されるが、低い頻度であるとは言え、B がより良い X という帰結に

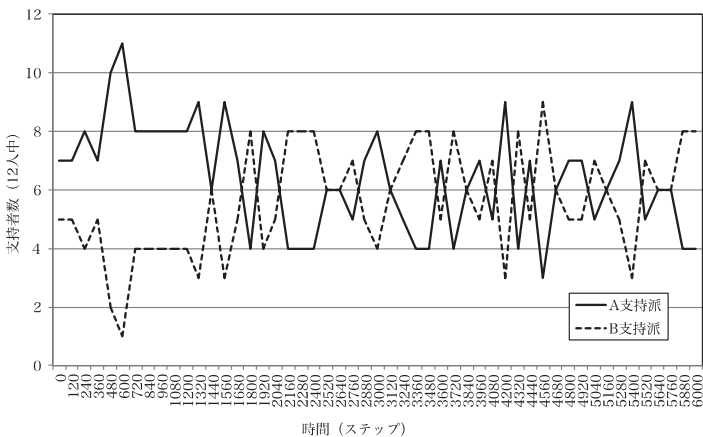


図 2-3 各意見支持派の経時的変動 (初期 = A 支持派 7 人・B 支持派 5 人)

つながるという意見表明もなされるため、Bについても不利ではないものへと会議の雰囲気は変わっていく。A支持派が好んでAという選択肢を話題にする一方、Bがより悪い帰結につながるという見解を会議の場で表明しないために、やがてB→Xの方がB→Yという認知を圧倒することとなる。

さらに、A支持派8人・B支持派4人にしてみる。すると結果は劇的に変化することになる(図2-2参照)。半分程度のケースではこれまでどおり、見解の収束は見られない(図2-4a)が、残りのケースでは、討議が進む過程で、全員がAを支持しBを支持しない[A→X / B→Y]という認知構造にまとまっていくケースが現出する(図2-4b)。

なぜこういう結果が生じたのだろうか。ここで、討論者エージェントの認知構造の全体像を把握するために「集合的認知構造」という概念を導入する。各選択肢と各帰結の連関について、すべての討論者エージェントの認知ウエイトの平均値をとったものを集合的認知構造と定義しよう。ある選択肢と帰結の連関について、より多くの討論者がより強い認知ウエイトを持っているとき、集合的認知構造におけるその連関についての認知ウエイトも高くなり、逆により少ない討論者がより低い認知ウエイトを持っているとき、集合的認知構造におけるその連関についての認知ウエイトも低くなる。ある連関について、全討論

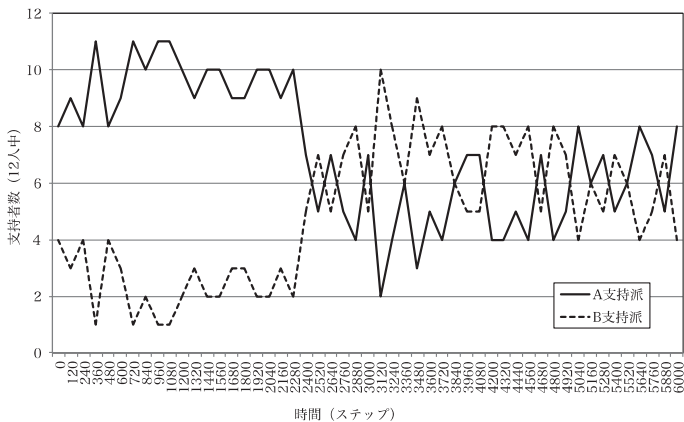


図2-4a 各意見支持派の経時的変動 (初期=A支持派8人・B支持派4人)

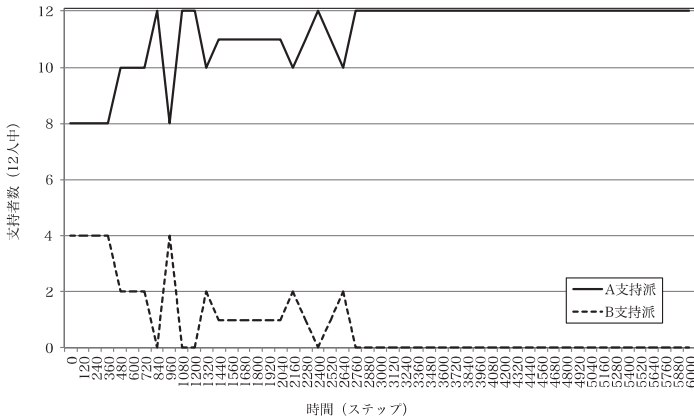


図 2-4b 各意見支持派の経時的変動 (初期=A 支持派 8 人・B 支持派 4 人)

者エージェントの認知ウェイトが 1.0 (ないし 0.0) となったとき, 集合的認知構造の認知ウェイトは 1.0 (ないし 0.0) となる

初期状態において A 支持派 8 人・B 支持派 4 人の場合, A 支持者数が B 支持者数の 2 倍存在するので, 集合的認知構造における認知ウェイトは, $A \rightarrow X = 0.666$, $A \rightarrow Y = 0.333$, $B \rightarrow X = 0.333$, $B \rightarrow Y = 0.666$ である。その後の相互作用の結果, 選択肢 A についての認知は, $A \rightarrow X$ が上昇し $A \rightarrow Y$ は下降する。こうして, ある段階で選択肢 A が帰結 X につながるという共通認識が形成される。一方, B については, $B \rightarrow X$ が上昇し $B \rightarrow Y$ は下降する場合 (図 2-5a) と $B \rightarrow Y$ が上昇し $B \rightarrow X$ は下降する場合 (図 2-5b) が出現する。 $B \rightarrow Y$ が上昇した場合, 討論者エージェントのなかで $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ という認知構造がすべての討論者のなかで共有されるようになる。そしてこの場合, 討論者の意見は A 支持に収束する。

A 支持派の人数が, B 支持派の人数を十分に上回ったとき, A 支持派の持っていた $B \rightarrow Y$ という認知が B 支持派のもっていた $B \rightarrow X$ という認知を「制圧」するようになる。討議において, B 支持派が B という選択肢を話題にして支持を表明しても, 十分な数が存在する A 支持派は, B 支持派が話題に選択肢 B を取り上げて支持を広げるよりも大きな勢いで, B についての不支持を表明する

相互作用する認知構造 (ICS) モデルから捉える討議と合議

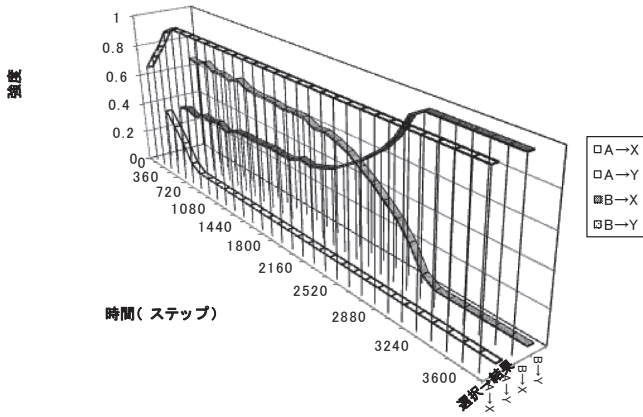


図 2-5a 集合的認知構造の経時的変動 (初期 = A 支持派 8 人・B 支持派 4 人)

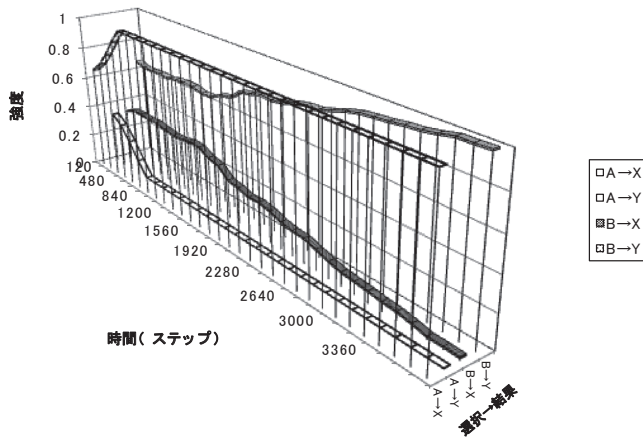


図 2-5b 集合的認知構造の経時的変動 (初期 = A 支持派 8 人・B 支持派 4 人)

ため、B という選択肢はより悪い Y という帰結につながるという認識のほうが広まってしまうのである。「多勢に無勢」というところである。

2.2 少数派の勝利および有力な認知の敗北

本項では、もう少しだけ複雑な状況設定における ICS モデルの振る舞いを検

討してみよう。討議の対象となる選択肢（政策）は、やはり2つ（AおよびB）とするが、想定される帰結が3つ（X, YおよびZ）の場合を考えてみる。この場合も、討論者エージェントのあいだでは、XYZの順で、望ましい帰結であるという認識が共有されているものとする（ $X > Y > Z$ ）。

ここでも選択肢と帰結について、初期状態では認知ウェイトが1.0ないし0.0の討論者エージェントのみを考えてみることにする。この前提の下では、A支持派は、 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ 、 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Z]$ 、 $[A \rightarrow Y / B \rightarrow Z]$ という認知構造のいずれかをもつ一方、B支持派は、 $[A \rightarrow Y / B \rightarrow X]$ 、 $[A \rightarrow Z / B \rightarrow X]$ 、 $[A \rightarrow Z / B \rightarrow Y]$ という認知構造のいずれかをもつ。A支持派とB支持派の組み合わせのうち、A支持派とB支持派の両方を合わせても（XYZのなかの）2つの帰結しか想定されていないケース（例えば、 $[A \rightarrow Y / B \rightarrow Z]$ という認知構造をもつA支持派と $[A \rightarrow Z / B \rightarrow Y]$ という認知構造をもつB支持派の組み合わせ）は、前項で検討した2つの選択肢と2つの帰結との組み合わせと同じ状況になるので本項での検討から省く。また、効用が付されている帰結と異なり、選択肢については特に形式的な区別はない。そこでAとBという選択肢を入れ替えても同値となるものを除くと、有意な因果推論の組み合わせは、以下の3パターンとなる（図2-6）。

- (1) A支持派 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Z]$ と B支持派 $[A \rightarrow Z / B \rightarrow Y]$
- (2) A支持派 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ と B支持派 $[A \rightarrow Z / B \rightarrow Y]$
- (3) A支持派 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ と B支持派 $[A \rightarrow Z / B \rightarrow X]$

本項では、興味深い振る舞いが見られる(1)と(2)について、くわしく検討することにしよう。ちなみに(3)のパターンでは多数派が十分に多ければ討論者の意見は多数派に収束し、そうでなければどちらでも良い帰結につながるという認知構造 $[A \rightarrow X / B \rightarrow X]$ を共有するに至る。

まず(1)のパターンにおいて、初期状態におけるA支持派とB支持派の人数をさまざまに変えて、討議後の意見分布を見してみる（図2-7参照）。A支持派とB支持派の数が同数程度である場合はもちろん、A支持派の数がB支持派の数が半分の場合でも、十分に討議した結果は、A支持派に全会一致となっている。

相互作用する認知構造 (ICS) モデルから捉える討議と合議

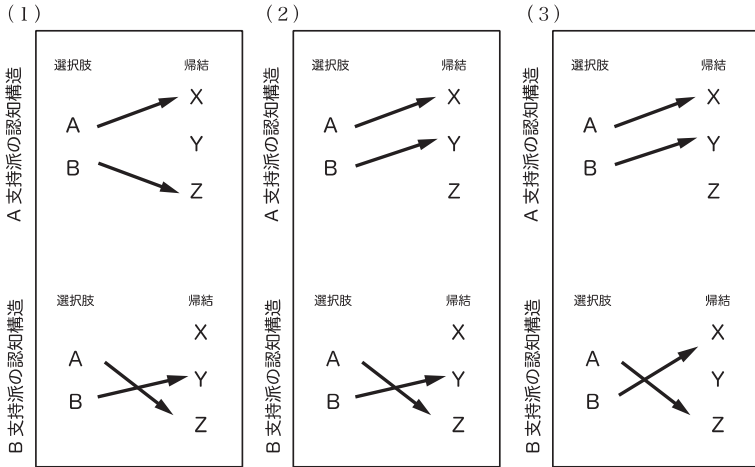


図 2-6 選択肢 2×帰結 3

そして、A 支持派の初期人数が 3 人以下になり B 支持派が 9 人以上になった途端、討議の結果は、B 支持にまとまるようになる。

注目していただきたいのは少数派の意見である選択肢 A が最終的には全会一致で支持されることがある点である。前項で検討したとおり、ICS モデルにおいて意見を広げるために人数の多さが重要であり、また全会一致となるにはかなりの数的優位が必要である。それにも関わらず、初期状態において少数派で

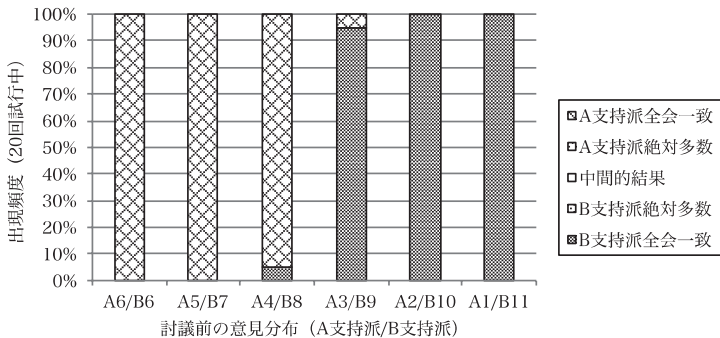


図 2-7 討議後の意見分布 (6000 ステップ)

ある A 支持派が逆転し、さらに全会一致を導いていることは驚くべきことである。この結果は、多数派の意見が必ずしも会議を押し切るわけではないことを示しており、初期状態における意見の分布を見るだけでは、討議の結果がどうなるのかを必ずしも予測できないことを意味している。なぜこのような直感に反する結果が生じるのだろうか。

支持の逆転過程を見るために、集合的認知構造の検討をしてみよう。A 支持派の数が 4 人の場合、討議の過程で A → X という認知が討議参加者に広がり、B 支持派のもつ A → Z の認知を克服する (図 2-8a 参照)。一方で、A 支持派の数が 3 人の場合、A → X の認知は逆に B 支持派のもつ A → Z の認知に圧倒されることになる (図 2-8b 参照)。討議の結果、A → X という認知が共有されるに至った場合、B という選択肢によって想定される帰結 (Y) よりも良い帰結に導くことが B 支持派にも共有されることになる (図 2-6 を参照)。そのために、B 支持派は A 支持派に転向するという逆転現象が起こるのである。このようなことが起こり得るという MAS 結果は、討議の行方を理解するうえで、討論者の意見分布だけでなく、彼らの認知構造や討議過程における相互作用を理解することが重要なことを示している。

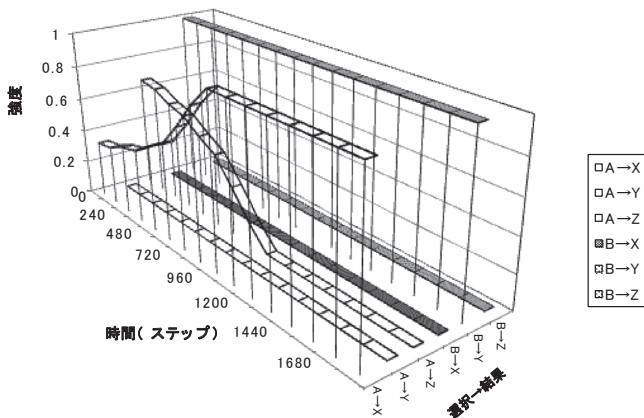


図 2-8a 集合的認知構造の経時的変動 (初期 = A 支持派 4 人・B 支持派 8 人)

相互作用する認知構造 (ICS) モデルから捉える討議と合議

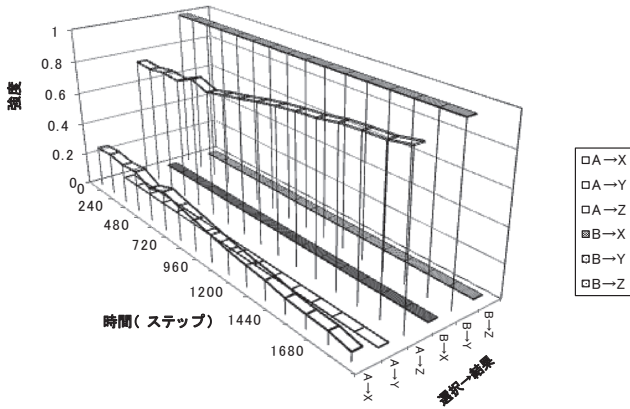


図 2-8b 集合的認知構造の経時的変動 (初期 = A 支持派 3 人・B 支持派 9 人)

次に (2) のパターンにおいても、やはり初期状態における A 支持派と B 支持派の人数をさまざまに変えて、討議後の意見分布を見てみた (図 2-9 参照) 結果はパターン (1) の場合と同様である。A 支持派の数が 4 人いれば、討議の結果は A 支持派に全会一致となる。逆に、A 支持派の初期人数が 3 人 (B 支持派が 9 人) になった途端、討議の結果は、B 支持に収斂する。

少数派の逆転が引き起こされるメカニズムは (1) の場合と同質のものである。パターン (2) の特徴は、B → Y という認知について、A 支持派と B 支持派の全

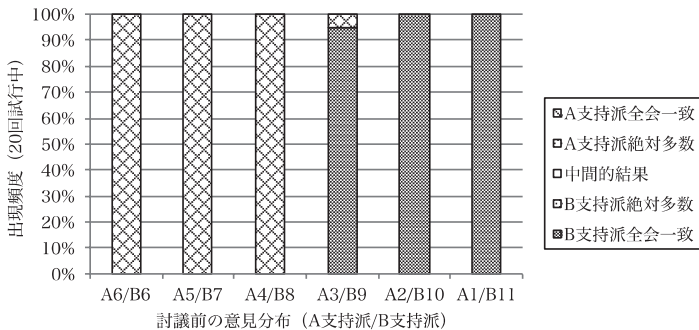


図 2-9 討議後の意見分布 (6000 ステップ)

員が共有しており、Bという選択肢がYという帰結を生むことについて、全員が合意している点である(図2-6参照)。他方で、最終的に全員が一致することになるA→Xという認知は必ずしも有力なものとはいえない。しかしその場合でも、討議におけるコミュニケーションを通じて全員から支持される強力な認知になるのである。有力な認知が必ずしも会議の結論になるわけでもないことを示しており、やはり討議参加者の認知構造とその相互作用を理解する重要性を示している。

少数派あるいは少数認知構造が最終的に勝利をおさめることになるのは、相対する選択肢に対して優位にたつ帰結につながる連関が存在するからである。そのため、B支持派側は、少数派からの逆転を引き起こす可能性がないことも分かる。

2.3 影響水準と発言頻度の影響

キューバ危機の実証研究(阪本ほか2012)においては実際に用いることはなかったが、EXCOMMモデルには会議参加者の影響力や発言力の違いを表す「影響水準」や「発言頻度」というパラメータが含まれている。本項では、このようなパラメータがICSモデルの振る舞いにどのような影響を与えるのかを検討する。

史実のキューバ危機に際してのExCommでの討議がフランクな雰囲気を持っていたとされていることがあり、討論者エージェントすべての影響力が同等(影響水準が等しい)としても違和感なく史実の再現にも成功し、キューバ危機の事例を再現することができた。また、発言頻度についても、史実では必ずしも討議参加者が等頻度で発言していたわけではないが、等確率で発言するという設定で、実際の合議をかなり再現することができた。しかしながら、政策決定に関する討議が一般的にそのような「平等さ」を持っているとは考えにくい。

本項では、影響水準が討議の過程や結果にどのような影響を与えるのかを検討する。2.1で検討した2つの選択肢(A, B)と2つの帰結(X, Y)について、[A→X/B→Y]という認知構造をもつA支持派8人と[A→Y/B→X]と

いう B 支持派 4 人による政策決定を考える。この設定では、討論者の影響水準が同等であれば、およそ半分の確率で A 支持 B 不支持への意見集約が起こり、そうでなければ AB ともに支持し、どちらでも良いという認知構造の同一化が起こる (図 2-2 参照)。

ここで、討論者エージェントに特別に発言力の強い (つまり影響水準の高い) 討論者をひとりだけ設定し、その討論者の存在がどのように影響を与えるのかを検討する。多数派である A 支持者のひとりを特別な討論者とし、当該エージェントにさまざまに高い影響水準を与えた場合、A 支持全会一致への意見集約が非常に高い頻度で起こる一方で、少数派である B 支持者のひとりを特別な討論者とした場合には、このような意見集約は起こらない (図 2-10 参照)。

次に発言頻度の影響を検討してみよう。ICS モデル (EXCOMM モデル) は、話者の発言がそれを聞いている会議参加者の認知を変動させるモデルである。当然ながら発言頻度の高い会議参加者の認知は強い影響力を発揮すると考えられる。そこで、発言頻度が討議過程や結果にどのような影響を与えるのかを検討する。

影響水準についての検討と同じように、 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ という認知構造を

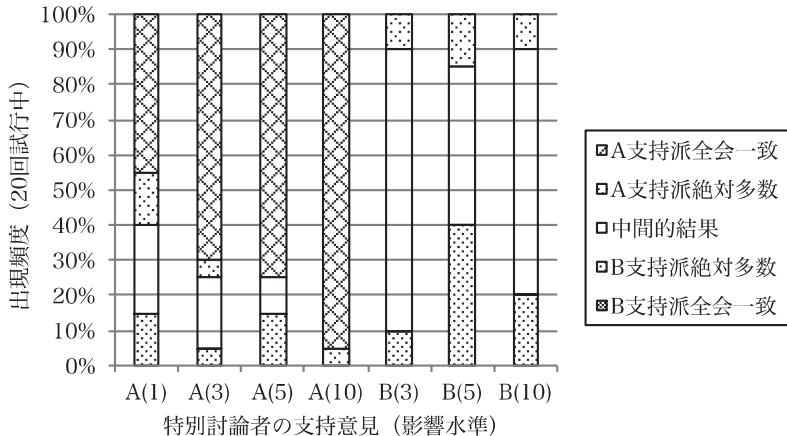


図 2-10 討議後の意見分布 (6000 ステップ) 初期 = A 支持派 8 人・B 支持派 4 人

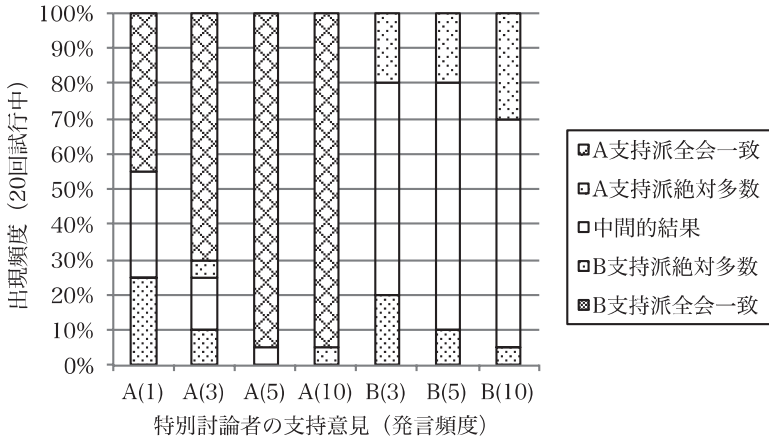


図 2-11 討議後の意見分布 (6000 ステップ) 初期 =A 支持派 8 人・B 支持派 4 人

もつ A 支持派 8 人と [A → Y / B → X] という B 支持派 4 人による政策決定において、討論者にひとりの特別に発言頻度の高い討論者を設定し、その討論者の存在がどのように影響を与えるのかを検討する。

検討結果は、影響水準と同様な効果を発言頻度が高もたらす、ということである。すなわち、A 支持者のひとりを特別な討論者とし、当該エージェントにさまざまに高い発言頻度を与えた場合、A 支持全会一致への意見集約が非常に高い頻度で起こるが、逆に B 支持者のひとりを特別な討論者とした場合、このような意見集約は起こらない (図 2-11)。

3. ICS モデルの拡張とその振る舞い

3.0 ICS モデルの拡張に向けて

前節での検討が示しているように、ICS モデルはシンプルな構造とルールを持ちながら、さまざまな様相が現れる興味深いモデルである。構造がシンプルであるため、実証分析へ適用しやすいという特徴をもつ。さらに、討論者間の相互作用についてのルールを拡張することにより、様々な振る舞いを見せる。

本節では、討論者間の相互作用ルールを EXCOMM モデルにおける設定から

さらに拡張することにより、さまざまな政策決定の状況に生じうる状況が ICS モデルの中でも再現できることを示す。

3.1 話題選択ルールの拡張

ICS モデルの設定では、EXCOMM モデルの設定を踏襲して、無作為に選ばれた討論者エージェントは、前の話者の話題を引き継ぐが、「最初に発言する話者であるか、前ステップの話題についてすでに意見表明をしている」という条件が成立しているときは、自分の支持する選択肢を話題 (トピック) にするというルールになっている。そのため、多くの討論者エージェントが支持する選択肢が話題になることが多く、またその選択肢を話題に選ぶのはそれを支持する討論者エージェントなので、他の討論者の認知構造に対しても、その選択肢にとって有利な認知が強化されることになる。結果として、全ての選択肢について、より良好な (つまり効用の高い) 帰結につながる認知が強められる傾向をもつ。

もちろん、ある選択肢について否定的な見解が表明されないわけではなく、否定的な認知が広がらないわけでもないことは確認しておこう。ICS モデルの話題選択のルールにおいては、基本的には前の話者の話題を引き継ぐので、ある討論者がある選択肢について肯定的な意見を表明したとしても、他の討論者の当該選択肢に否定的な見解が表明され、同様に否定的な見解をもっている討論者が多ければ、当該選択肢についての否定的な認知が広がるのである。

それでも、討論者エージェントの話題選択のルールは ICS モデルの振る舞いに大きな影響を与えている可能性がある。実際の討議過程では、発言者たちが自分の反対する選択肢を話題にし、その選択肢について不支持の方向に会議を動かそうとすることがないとは言えない。「その選択肢はこんな望ましくない帰結になる」と訴えるのである。もちろん、この問題は最終的には経験的に検討されるべき問題となる。本項では一般的な問題として、話題選択のルールに変更を加えた場合、モデルの振る舞いがどのように変化するかを見ることにする。

本項では、話者は、前の話者の話題を引き継がないときは、自分が支持する選択肢を話題とすることもあれば、逆に自分が支持しない選択肢を話題とすることもあるというふうモデルを拡張してみよう。

ここで、「話題選択係数」を導入する。係数は 1.0 から 0.0 のあいだの実数として設定する。上記の条件が成立しているとき、話題選択係수에等しい確率で、自分が支持する選択肢を話題とし、それ以外の場合、自分が支持しない選択肢を話題にするものとする。つまり、話題選択係数を低い値にすれば、低い効用を付せられた帰結を導くと想定される選択肢を話題とし、その選択肢が望ましくない帰結につながるという見解を他の討論者に伝えるのである。

ここでは、初期状態においては、 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ という認知構造をもつ A 支持派 6 人と $[A \rightarrow Y / B \rightarrow X]$ という認知構造をもつ B 支持派 6 人に討議を行わせる。話題選択係数をさまざまに変化させたとき、どのような振る舞いが見られるだろうか (図 3-1 参照)。

話題選択係数が高いとき、ICS の振る舞いに変化はない。新たな話題として自分の支持する選択肢を高い頻度で選ぶので、従来の ICS モデルの設定と質的に同等であり、これは当然の結果である。

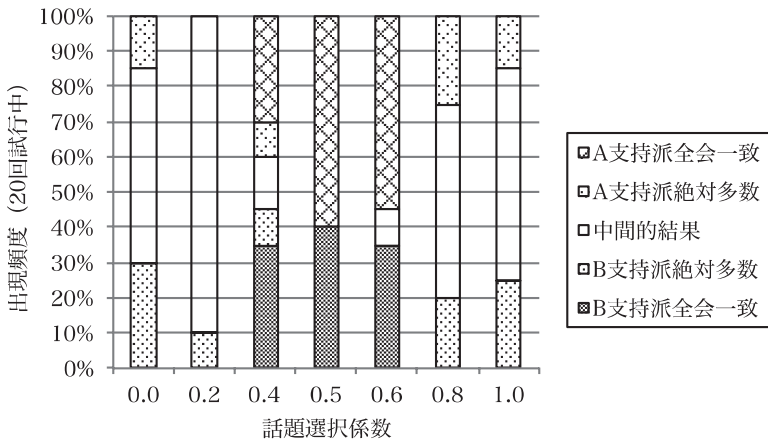


図 3-1 討議後の意見分布 (6000 ステップ) 初期 = A 支持派 6 人・B 支持派 6 人

話題選択係数が中程度になると、ICS の振る舞いは大きく変化する。認知構造が $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ にまとまって A 支持に全員一致するように意見集約が起こるか、逆に認知構造は $[A \rightarrow Y / B \rightarrow X]$ にまとまって B 支持に全員一致するように意見集約が起こるかのどちらかが起こるようになるのである。

さらに話題選択係数が下がると、ふたたび意見集約は見られなくなる。今度は全員が $[A \rightarrow Y / B \rightarrow Y]$ という同一の認知構造でもつようになるのである。全員が A でも B でもどちらでも良くない帰結 (Y) になるという認識を共有し、実質的に討論者エージェントは A と B のどちらかの選択肢を無作為に選んで支持表明するようになる。

このように、どのような話題を選択する傾向があるのかは、ICS モデルの振る舞いに質的に大きな影響を与える。新しい話題として、支持する選択肢と支持しない選択肢を同程度に選択する場合、どちらかの選択肢への意見集約が起こることになる。他方で、話題選択に偏りがある場合、それぞれの選択肢についての認知も肯定的あるいは否定的な方向に偏っていく傾向があることが分かる。このことは、各討論者が最終的にどの選択肢を支持するようになり、合議体全体としてどのような合意にいたるか (あるいはいたらないか) に話題の選択の仕方が大きな影響を与えることが分かる。

3.2 影響閾値ルールの導入

ICS モデルのルールでは、討論者エージェントは他の討論者の発言を聞き、全てのエージェントの認知は、おしなべて同じようにその影響を受けて話者の発言に近づいていく。影響を与え合うのは、討議過程で話題になった選択肢 (政策) についてのみについてであるので、必ず全ての討論者エージェントの認知構造が同一になるとは限らず、話題にならない選択肢 (政策) については、認知の違いはそのまま残される。

それでも、話せば話すだけ討論者同士の認知構造は似てくるのであり、すべての討論者のあいだに「話せば分かる」といったかなり素直な関係性が想定されている。討議参加者が、利害関心・問題意識・目的意識等を十分に共有して

いる状況においては、このような形式化で問題はないであろう。実際に政策決定過程に参加する主体のあいだでそのような関係が生じる場合もあるだろう。

しかし、討議過程に参加する主体は、さまざまな部署の利害を代表していることも多く、相手の発言に対して常に「耳を傾ける」姿勢を維持しているとは限らない。相手の発言を聞いた討論者の認知が、おしなべて同じように話者の発言に近づいていくというのは、必ずしも一般的な状況とは言えない。

ICS モデルにおいては、話者の見解に対し、それを聞いた討論者が同連関についての認知ウェイトを話者の影響水準（発言力）と自分の感度にしがたって決まるある幅だけ増加させる。ここまでの MAS では EXCOMM モデルの設定を踏襲して、討論者の影響の受けやすさ（つまり感度）は発言者が誰であっても同じで、討議過程をつうじて変化しないものと設定してきた。

本項では、討論者エージェントは他の討論者エージェントとの間に認知をめぐる距離の違いがあるものとし、その距離に応じてその討論者の発言を聞いたときの認知ウェイトの変動幅が変わるように設定する。つまり、誰が発言するかによってその意見に耳を傾けたり、耳を貸さなかったりするのである。ちなみに、このような想定は「感度」を変化させて討論者エージェントの影響の受けやすさ全般を変えるのとも異なるし、「影響水準」を変化させて発言者の影響の与えやすさ全般を変えることとも異なることに注意していただきたい。

討論者エージェントは、他の討論者エージェントとの距離を、過去の当該討論者エージェントの見解と自分の見解の「不一致度」により測るものとする。討論者が認識できるのは、他の討論者の表明した見解のみであり、他者の認知構造自体は把握することができない。各討論者は、別の討論者が発言したときに示す見解とその時点で自分が持っている見解とが一致したかどうかを記憶しておき、過去数回（本項における試行では 10 回に固定）において一致しなかった頻度で測る「不一致度」に基づきその討論者との距離を測るものとする。不一致度は、距離最大のとき 1.0、距離最小のとき 0.0 の値をとるものとする。

ここで ICS モデルに新しいパラメータとして「影響閾値」を導入する。閾値は 1.0 から 0.0 のあいだの値をとるものとする。討論者エージェントは発言者

との不一致度が影響閾値以下であれば、発言者の見解の影響を受けて自分の認知を変動させる（従来の ICS モデルのルール）。そうでなければ影響を受けないものとする（新しいルール）。ちなみに、相手との認知上の距離によって影響の有無が生じる形式化は (Deffuant et al. 2000) を参照のこと。

本項では、初期状態においては、 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ という認知構造をもつ A 支持派 6 人と $[A \rightarrow Y / B \rightarrow X]$ という認知構造をもつ B 支持派 6 人に討議を行わせる。前項で導入した話題選択係数は 0.5 に設定し、支持する選択肢と支持しない選択肢について等しく新しい話題として選択するものとした。影響閾値をさまざまに変化させたとき、どのような振る舞いが見られるだろうか。図 3-2 が振る舞いの概要である。

影響閾値が 1.0 のとき、討論者エージェントは必ず他の討論者の発言の影響を受けるので、ICS モデルの振る舞いは同じである。話題選択係数が 0.5 なので、討議の過程で、 $[A \rightarrow X / B \rightarrow Y]$ あるいは $[A \rightarrow Y / B \rightarrow X]$ に認知構造はまとめ、A 支持あるいは B 支持に意見集約が起こる。

ところが、影響閾値をある程度下げると、A 支持者と B 支持者は互いに見解が異なると判断して影響を受けにくくなり、A 支持派と B 支持派は別々に意見

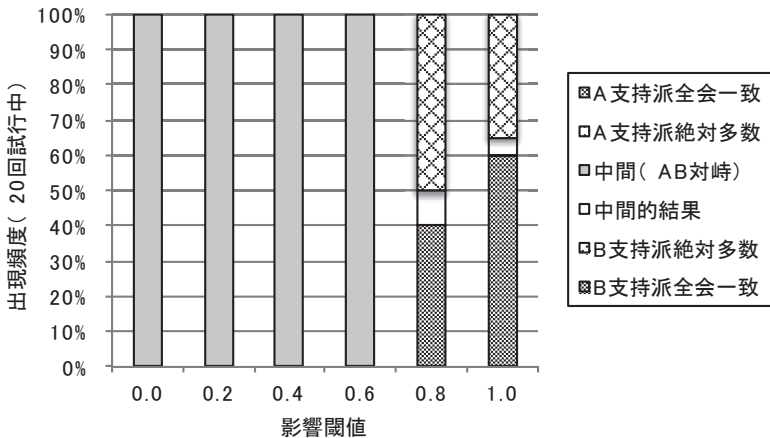


図 3-2 討議後の意見分布 (6000 ステップ) 初期 = A 支持派 6 人・B 支持派 6 人

集約する。そのため、互いに見解が異なる状態で討論者たちは安定することになる。

4. おわりに

本稿では、組織の意思決定においてしばしば登場する少数の参加者による討議・合議を検討するための枠組みとして、キューバ危機の事例研究のために構築された EXCOMM モデルよりも一般的な文脈で用いるために ICS モデルとして再定義し、モデルのもつ性質を明らかにするため、まず、シンプルな状況設定で、どのような振る舞いを示すのかを検討した。

選択肢 2×帰結 2 の状況設定における ICS の試行からは、多数派と少数派のバランスにより、意見の収束の仕方に大きな違いが生じることが分かる。多数派と少数派の人数の違いがさほど大きくない場合は、多数派の肯定的認知も広がる一方で、少数派の肯定的認知も（遅れ気味ながらも）広がり、多数派の支持する選択肢と少数派の支持する選択肢のどちらもが良い帰結に結びつくという考えが、多数派と少数派の間で共有されることになる。しかしながら、多数派と少数派の人数差がある程度を超えると、多数派の認知が少数派のそれを圧倒し、多数派の認知構造が全体で共有される状況が突然出現するようになる。

これは、討論者が自分の支持する選択肢について、優先的に話題にする傾向があることから生じる。多数派と少数派の違いがさほど大きくないとき、多数派が支持しない（つまり少数派の支持する）選択肢についての少数派の認知が広がる「隙」が生まれるのである。

選択肢 2×帰結 3 の状況設定における ICS の試行からは、少数派の意見が多数派を抑えて、合議体全体の全会一致の結論となるケースを抽出することが出来た。少数派の意見であっても、それが多数派の想定しているどの帰結よりも良い帰結につながる選択肢であり、少数派が自分の支持する当該選択肢について、多数派を説得する（多数派に圧倒されない）程度の規模を持っているとき、少数派の意見が多数派の意見を覆すのである。このような条件が存在する場合、討論者すべてが共有する強い認知や見解があったとしても、それを最終的に覆

す意見が全会一致で支持されることになる。

討論者の一人が特別に高い影響力 (影響水準) や発言回数 (発言頻度) を持っている試行では、そのような特別な討論者の存在が意見の収束に大きく影響することが分かった。ただ、そのような討論者が少数派側にいた場合、かなり高い (10 倍) 影響力や発言回数を持たせても、少数派側に合議体の意見を集約させるほどの力は発揮しなかった。

本稿ではさらに、討論者間の相互作用のルールを拡張し、キューバ危機を越えて、さまざまな状況にモデルを適用できるようにした。まず、討論者が新たな話題を選択する際に、自分の最も支持する選択肢を選ぶだけでなく、自分が最も支持しない選択肢についての見解を表明する可能性をモデルに与えた。このようにルールを拡張した MAS の結果は、討論者の話題の選択の仕方が、合議体における意見の収束の仕方に大きな影響を与えることを示している。話題の選択が中立的に行われた場合、上述したように、合議体の最終的な認知に両派の認知が活かされるような「隙」は生じにくく、どちらかの側の認知構造が討議の過程で優位に立ち、最終的に合議体全体の認知になることが多い。

次に、討論者が全ての発言者から同様の影響を受けるのではなく、近似した見解を述べてきた討論者からのみ影響を受けるようになる可能性をモデルに与えた。不一致の程度がかなり大きくても影響を与え合うような討論者間では、上述の話題選択を中立的にしてある場合、合議体全体で意見の収束が起こる。しかしながら、ある段階から、それぞれが分かれて意見を収束させる様相を示すようになる。

選択肢 2×帰結 2 あるいは選択肢 2×帰結 3 といったシンプルな状況設定における ICS モデルの試行では、討議においては多数であることが基本的に大事であること、その一方で、討論単位における話題の選択のされかたが意見の収束の仕方に大きな影響を与えたり、認知構造の性質によっては、少数派の意見や決して強くない認知が、最終的に合議体全体の結論となったりすることが示されており、数だけが決定要因ではないことも示している。少数の討論者による意思決定あるいは政策決定の討議・合議を検討するにあたって、認知構造の

分析が非常に重要であることを示しているといえる。また、ICS モデルに幾つかの拡張ルールを加えることで、さまざまな政策決定の状況に生じうる状況がモデルの中でも再現できることが分かった。ICS モデルの本領は、具体的な事例に適用することで活かされる。今後は、ICS モデルを事例に当てはめることでより深い知見を得ることができるだろう。

引用文献

- Axelrod, Robert (1976) *Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites*, Princeton University Press.
- Defuant, et al. (2000) "Mixing Beliefs among Interacting Agents," *Advances in Complex Systems*, 3, 87.
- Hutchins, Edwin (1991) "The Social Organization of Distributed Cognition," in L. Resnick, J. M. Levine and S. D. Teasley, eds, *Perspectives on Socially Shared Cognition*, pp.283-307, American Psychological Association.
- 亀田達也 (1997) 『合議の知を求めて：グループの意思決定』 共立出版
- 阪本拓人・保城広至・山影進 (2012) 『ホワイトハウスのキューバ危機：マルチエージェント・シミュレーションで探る核戦争回避の分水嶺』 書籍工房早山
- Stasser, Garold (1988) "Computer Simulation as a Research Tool: The DISCUSS Model of Group Decision Making," *Journal of Experimental Social Psychology*, 24, 393-422.