

はじめに

マルチエージェント・シミュレーションを用いた国際政治研究は近年日本内外で徐々にではあるが確実に進展しつつある。しかしこの手法に対しては、現実との対応関係の少なさが批判されてきた。他方で、実証分析との距離を縮める方法も模索され始めており、日本でも実証性を念頭に置いたマルチエージェント・シミュレーションに基づいた研究が行われるようになった。

本論文では、最初に、国際政治現象の分析に際してマルチエージェント・シミュレーションが持っている可能性を既存研究に依拠しながら概観する。続いて、最近の国際関係論における中心的テーマのひとつである国際規範をめぐる動態を取り上げて、実際にマルチエージェント・シミュレーションがどこまで実証分析との補完性を持っているか探ることをめざして、具体的な事例にあてはめることを試みる。理論的には閾値モデルに対し構成主義アプローチ的な要因を組み込んだ国際規範変動モデルを作る。事例としては、1950年代から1960年代に国際社会において起こったそれまでの伝統的規範（信託統治主義）から反植民地主義に後押しされた（早期独立主義）への交代をとりあげる。最後に、シミュレーション結果と現実との比較可能性について論じる。

1 MAS——相性の良さと受容の障碍

マルチエージェント・シミュレーション(MAS: multi-agent simulation)は、コンピュータを使って、あるシステムの中でエージェントと呼ばれる複数（ふつうは多数）の構成単位を相互作用させることにより、システム全体の特徴がどのように変化するかを動的に追跡する技術である¹。この技法は、まずミクロのレベル（エージェント）の相互作用ルールを与え、実際にそのルールに従って相互作用をさせることによって、結果としてマクロのレベル（システム）の全体像が浮かび上がる。そのため、MASはボトムアップの手法とか創発(emergence; emergent properties)を捉える技法とか言われている。

国際関係論は、国家を構成単位とする国際社会の動態（特に秩序の形成・崩壊）を主要な分析対象としてきた。国際社会には全体的秩序をもたらす超国家的主体が存在せず、国家という最上位主体どうしの相互作用の結果として国際秩序現象が現れるという点が、国際関係論の分析対象の顕著な特徴である。この特徴はMASの特徴と共通しており、MASは国際関係論の手法として大きな可能性を秘めていることを示唆している。実際、MASという名称が生まれる

以前の 1970 年代に、国際秩序変動のシミュレーション分析が行われていた(Bremer and Mihalka 1977)。しかし当時のコンピュータ技術ではシミュレーション実行はきわめて煩瑣な作業であり、日本でも同様の研究がなされた(壇野・田中 1992)が、その後あまり発展しない状況が最近まで続いた(山本 2003)。

理工系の分野で急速に普及した MAS は、1990 年代に入ると社会科学分野でも散見するようになったが、正統的な方法として円滑に受け入れられたわけではない。その理由は、技法自体の敷居の高さと、いわゆる「KISS 原則」に対する批判の 2 つにまとめることができるだろう。

まず技法の問題については、この技法はもともと理工系分野で発達したために、本格的な MAS を実行するには通常オブジェクト指向プログラミングの知識と技能を要求される。これが MAS 受容の第 1 の障碍である(山影 2002)。この障碍を乗り越えるためにプログラミング技法を修得するまでして MAS を試みようとする社会科学系研究者はごく少ない。実際、国際関係論に関連する分野では、アクセルロッド(Robert Axelrod)、彼の下で学んだセデルマン(Lars-Erik Cederman)、ラストィック(Ian Lustick)などのグループにほぼ限られる²。この問題を克服するために、特に社会現象への MAS の適用を念頭に置いて、高度のプログラミング技法を必要としない汎用シミュレータを開発した(山影 2007a)³。なお、MAS には標準的な手法が確立しておらず、研究グループ毎に独自のシミュレータを用いているのが現状であり、モデルや再現性の吟味に困難が生じる場合がある。

第 2 の障碍として批判の対象になっている「KISS 原則」とは、“Keep it simple, stupid”という軍隊用語に由来する原則で、できるかぎり単純なモデルの構築を準則とする方針であり、社会科学分野で MAS 導入をリードしてきたアクセルロッドがこれを強調している(Axelrod 1997:5)。KISS 原則は、単純なメカニズム(論理、ルール、因果)が複雑な社会現象を引き起こすことを MAS によって示す上で、きわめて重要な原則である。実際、少数の単純な行動ルールがエージェントの相互作用をきわめて複雑にする好例は枚挙にいとまがない(Axelrod 1997; 山影・服部 2002)。しかし、極端な抽象化は恣意的な解釈の余地を広げる結果となり、MAS が果たして社会現象の適切な再現になっているかどうか曖昧になるという欠点にも通じている。たとえば、アクセルロッド自身、文化変容と名付けた単一のモデルの MAS 実行結果を、国民統合過程、圧倒的多数集団に囲まれた異質な少数集団の存続、ヨーロッパに見られるような地域統合など、さまざまなレベルの現象として解釈している(Axelrod 1997:145-177)。MAS に懐疑的な研究者はこの点を鋭く批判する。具体的な MAS に依拠する研究に即していえば、この KISS 原則に対する批判にどのように応えるかが本質的な課題と思われる。

2 階層依存的 MAS の試み

KISS 原理批判を乗り越えて MAS の有効性を示すには、分析対象の具体的特徴を MAS に反

映させることが必要であろう。そのような方向性の試みの一つとして、エージェントという構成単位を設計する際に、いかようにも解釈可能な普遍的ないし抽象的属性を組み込むというのではなく、むしろ具体的分析対象に即した属性を組み込むようにすることが考えられる。すなわち、国際政治現象の分析に即して言えば、MAS が持っている可能性の全体像を、次のような3層に整理し、エージェントの属性を当該の層に固有のものにして、抽象度を意図的に下げてMAS を実行する方法があり得る。

3階層の第1は対外政策決定過程であり、政策決定に関与する個々人のコミュニケーションに注目する。この分野は、国際政治学におけるシミュレーション分析としては、相対的に蓄積のある分野であり、危機や紛争のプロセスと帰結をめぐる研究が行われてきた(山本 2003)。おそらく最も注目を浴び、かつ研究蓄積のある事例は、1962年10月のキューバ・ミサイル危機であろう。われわれは実証的MASの事例として、このキューバ危機におけるアメリカ側の意思決定過程に注目した(阪本・保城 2005; 阪本・保城 2006; 阪本他 近刊)。この場合のエージェントは、ケネディ大統領をはじめとして、ExCom と呼ばれた会議に参加した少数の政治指導者である。各エージェントは独自の選好や認知地図を持っており、討議の過程で他人を説得したり、自分の意見を変えたりする現象が生じ、全体として意見がどのように収斂するかをMASによって分析している。個人間の相互作用のルール化は、小規模集団・組織の分析に通じるものがある。

第2の階層は、国民国家の動態であり、典型的には、集合意思決定主体としての国民共同体と領域統治団体としての国家との「ずれ」が生み出す動的現象(すなわち、国民の分裂と統合、国家の分割と統一、組織間の内戦と和解)である。MASのためのモデルは、地域共同体どうしの相互作用、地域共同体と政治組織の間の相互作用により定式化する。エージェントは文化を持ち、文化変容を起こしたり、動員されたりする集団である。さまざまなタイプのモデルがKISS原理に基づいたMASによって研究されている(たとえば Cederman 1997; Lustic 2004)。日本でも、オリジナルなモデルを構築し、互いに競合するナショナリズム理論を内在的批判・検討した研究がおこなわれたが、特定事例の説明をめざしたわけではない(山本 2008)。このような研究群とは対照的に具体的事例の実証に正面から取り組んだものとして、スーダンが経験してきた内戦を再現した研究もある(阪本 2005)。スーダンについて地理情報システム(GIS: geographical information system)により人口・宗教・言語分布を再現し、共同体エージェントと政治勢力エージェントという質的に異なる2種類のエージェント間の相互作用を実行するMASにより仮想スーダンを構築したものである。

第3の階層は国家間関係である。言うまでもなく、この階層では国家がエージェントであり、各エージェントはパワーを持ち、互いに同盟したり敵対したりして、影響の拡大をめざす。上述の(Bremer and Mihalka 1977)を発展させたモデルもある(壇野・田中 1992; 山本他 2002)が、

あくまで抽象的な国家の特徴に基づいた MAS であり、一群のリアリズムの理論の比較・批判には有効でも、KISS 原理批判に応えるものではない。具体例としてはやや変則的であるが、幕末日本から明治国家成立にいたる政治過程を追試した研究がある(光辻 2007)。徳川宗家を含む主要な大藩を独立的エージェントと見なして相互作用をモデル化し、結果から見れば「国家統一」過程を、幕藩体制を主権国家体制に擬すると「地域統合」過程を再現している。本稿で試みる国際規範形成をめぐる MAS は、この第3階層の MAS にあたる。

以上のような階層別モデル化ではなく、複数の個人エージェントの相互作用で対外政策が決定され(第1層)、その組織的意思決定に基づいて行動する複数の政府エージェントの相互作用で国際関係の状態が決まる(第3層)モデルを構築することも可能である。あるいは2層ゲームを MAS に移植することも可能である。ただ、このようなアイデアを本格的に取り入れたモデルとその分析について寡聞にして知らない。

個人にせよ集団あるいは国家にせよ、MAS のためにモデル化されたエージェントは、いわゆる合理的意思決定主体としてモデル化する必要はない。MAS では主体間相互作用の結果を解析的に求める必要がないので、主体の定式化に関する自由度が圧倒的に大きい。言い換えれば、たとえ KISS 原理に従ってモデル化を進めたとしても、その単純な前提は、解析的モデルの前提よりは現実的かも知れないのである。この点は、往々にして KISS 原理批判者が見落としている MAS の長所である。いずれにせよ、モデルの自由度の大きさを活かして、MAS の実証的分析は進められる。

3 国際規範の変動へのアプローチ

国際政治研究において規範の分析が重要になっている。国際関係における規範の重要性は多くの先行研究によって指摘されてきた(Axelrod and Keohane 1986)。古くはラパポートが、闘い(ファイト)や駆け引き(ゲーム)ではなく、討議(ディベート)により利害関心の変化や理解の共有化が生じることの重要性を強調している(Rapoport 1960)。同書は、全体で見れば、当時の研究としては例外的に体系的・数理的であるが、規範研究にとり肝腎な討議についての議論は散文的であり、基礎になる理論なりモデルなりが十分発達していなかったことの制約を受けていた。

近年では、日本でも自覚的に構成主義アプローチを標榜した国際的規範の分析が精力的に行われている⁴。国際政治における理念、信条、認識などの概念的要素に注目し、そのはたらきを重視する構成主義アプローチにとって、規範は主要な分析対象のひとつである。構成主義アプローチは、国際主体が概念的要素(規範を含む)を持つことがどのように国際構造に影響を与えるかに注目している点に特徴があり、国際構造の一つである規範が、国際主体の行動によって形成され、維持、変化する側面(構成的作用)を重視している(大矢根 2005)。規範が国際主

体のあいだで間主観的に共通知識として共有されることにより、その規範は国際構造となって主体の行動に影響することとなる。

規範変動を扱う際に基本的な枠組みとして用いられているのが、フィネモアとシキンクが提唱した規範のライフサイクル・アプローチである (Finnemore and Sikkink 1998; 山田 2004)。そこでは規範の変動を、規範起業家によって新規規範が提唱され (誕生)、その規範が広範に普及し (伝播)、最終的に主体が規範を自明視するようになる (内在化) という三段階のプロセスとして描いている。まず「誕生」のプロセスで規範起業家の説得により徐々に規範が主体のなかに普及し、規範を受容した国家の量と質がある一定水準に達すると一気にその規範は国際社会全体に伝播する規範カスケード (雪崩) が起こるとされる。もっとも、どの時点でカスケードが起こるのか (言い換えると、どのくらいが臨界質量 (Critical Mass) なのか、どこが限界点 (Tipping Point) なのか) は明らかではない。経験的には総国家数の3分の1以下が規範を受容しただけではカスケードは起こらず、またカスケードが起こるためには全部ではないにしてもその問題に関して欠くことのできない国家のうちのいくつかから賛成を得る必要があるという仮説を提示している。

規範を受容する主体が増えれば、その規範を受け入れる方向の社会的趨勢が強まり、さらに多くの国家がその規範を受け入れるという現象は、経験的にも理論的にも首肯できるものである。そして、実際の規範変動においてもしばしばカスケードが起こり始める限界点 (Tipping Point) が見られる。しかし、上記理論で想定されている個々の主体による規範受容 (個体規範) とシステム全体での規範形成 (社会規範) の関係はあまりに直線的である。彼らがしばしば言及する限界点、閾値、臨界質量といった現象そのものに焦点をあてた古典的なモデルである閾値モデルは、次節で明らかにするように、個体規範と社会規範の間にはもっと複雑な関係があることを示している。規範変動も集合行為であり、個々の主体の意図 (individual motives / micro-motives) と社会全体のふるまい (collective results / macro-behavior) の関係についての分析が必要とされるのである (Granovetter 1978; Schelling 1978)。

4 閾値モデル

個体規範と社会規範の複雑で微妙な関係を非常に単純な論理で鋭く描いたのが、グラノヴェッターの提示した閾値 (Threshold) モデル (あるいは臨界質量 Critical Mass モデル) である (Granovetter 1978)⁵。本稿では、閾値モデルをベースとして、それを MAS に拡張したモデル (国際規範変動モデル) を構築して、国際社会における規範変動を分析する⁶。

閾値モデルは多数の主体によって構成されており、個々の主体は互いに排他的な2つの選択肢をもつ。ある行為をする／しない、ある集合行為に参加する／参加しない、といった選択肢である。個々の主体は「する」か「しない」かのどちらかを選択することになるが、選択に関

しては 0 以上 1 未満の閾値をもつ。閾値が低い主体は当該行為を許容している／許容しやすい傾向にあり、逆に閾値が高い主体はその行為を許容していない／許容しにくい傾向にある。そして、「する」を選んでいる他主体の比率が自分の閾値以上のとき、その主体は「する」を選ぶ。

このような他主体の選択状況を認識した上での主体の選択は、閾値に規定された条件反射的模倣なのか、閾値自体がその主体による選択の適切性の判断基準を表しているのか、社会的圧力に屈したのか、それとも合理的に自身の利害得失を計算した上での意思決定（閾値の自己設定）の反映なのか、などについて一義的な解釈を与えるものではない点に留意しておく必要がある。その意味で、閾値モデルは行動主義アプローチによるモデルでもあり得るため、構成主義アプローチにのみ適用可能なモデルであるわけではない。

閾値モデルのうごき（システム全体のふるまい）は、閾値の分布に大きく依存する。このことを示すために、100 人の主体によって構成されているシステムを考えて、単純ないくつかの閾値の分布を考えてみる。（例 1）まず、それぞれの主体が順に 0.00, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, ... 0.99 という閾値をもっており、最初は全員が「しない」を選んでいるものとする。この場合、最初に閾値が 0.00 の主体が「する」を選択する。すると次に閾値が 0.01 の主体が「する」を選択し、さらに閾値 0.02 の主体が「する」を選択する。そして最終的には全ての主体が「する」を選ぶことになる（カスケードの発生）。（例 2）しかし例えば 3 番目の主体の閾値が 0.02 ではなく 0.03 である点が上の分布と異なる分布であれば、3 番目以降の主体は「する」を選ばないことになり、この行為はシステムのなかに広がらない。（例 3）システムのなかの全ての主体の閾値が 0.5 であるときを考えてみる。そして全ての主体が最初は無作為に「する」もしくは「しない」を選ぶとする。この場合、最初に「する」を選んでいる主体が 50 人以上であれば最終的には全員が「する」を選び、逆に 50 人未満であれば最終的に全員が「しない」を選ぶことになる。

上のような単純な例であっても、閾値モデルの重要な特徴が 2 つ明らかにされている。まず、個別の主体のもつ閾値の全体的分布のわずかの違いが、社会全体のふるまいの大きな変化を生み出し得るという点である。もうひとつは、全く同じ閾値を主体群が持っていたとしても、主体の選択によっては全く異なる結果につながることもあるという点である⁷。このことはシステムのなかのごく小集団の行為が社会全体の大きな変化につながる可能性があることも示している。

このようなシステムのふるまい全体の特徴を示す概念として、閾値モデルには「均衡点」という概念がある。これは、閾値分布を所与として、さまざまな初期状態（どれだけの主体が「する」を選択しているか）から出発して、どのような最終状態（どれだけの主体が「する」を選択する結果になるのか）に行き着くのかということを示す概念である。上の（例 1）の場合は、均衡点は「全員が「する」を選択」のひとつだけである。（例 2）では均衡点は「2 人が「する」を選択」か「全員が「する」を選択」のふたつであり、初期状態で「する」を選択している主

体が3人以上か未満かで、どちらの均衡点に落ち着くかが決まってくる。(例3)では均衡点は「全員が「しない」を選択」か「全員が「する」を選択」の二つになる。システムの均衡点がどこにあるのかは閾値分布がどうなっているかに強く依存している。

なお、閾値概念は、本稿で依拠する閾値モデルの他に、疫学(流行、感染、伝播)モデルにもある。両者ともシステム全体のふるまいとしてのカスケードを対象にしているために混同されやすい。疫学モデルにおける閾値は、カスケードが生じるか生じないかを初期段階で分岐させる一種の限界値を意味しており、システムのマクロな状態を表している⁸。それに対し閾値モデルにおいては、閾値は個々の主体の属性であり、全主体についての閾値の分布に注目する点が大きな特徴になっている。

5 閾値モデルから国際規範変動モデルへ

閾値モデルは、暴動や流行などさまざまな集合行為の分析に有用であるとされるが、社会のなかでの規範形成の分析にも適用可能である(Granovetter 1978; 土場 2004)。そこで、規範についての構成主義アプローチの見解を取り入れ、主体間の相互作用を組み込むことにより、本稿における国際規範変動モデルを構築することにしよう。

閾値モデルをベースとして構築される国際規範変動モデルでは、規範がないところに新たに規範が形成されるのではなく、先行規範が存在するところに新規規範が登場し挑戦するものとし、規範の交代が起こるかどうかに注目する⁹。すなわち、ほとんどの**成員**が規範として受け入れている伝統的な先行社会規範があるとき、少数の**成員**が主張する新しい規範が登場した場合に、前者が後者にとって代われ、後者が新規社会規範となるかどうかのプロセスをモデル化することになる。

モデルの主体(エージェント)は国際社会の成員(主権国家)で構成される。各**成員**は、新規規範に従う/先行規範に従うという2つの行動選択肢をもつこととする。個々の**成員**はそれぞれの規範意識(個体規範)を持っており、新規規範を受容する傾向の強い**成員**は低い閾値をもち、先行規範に従う傾向の強い**成員**は高い閾値を持っている。システム内の**成員**群がどのような規範を持っているか(つまり、閾値の全体的分布)によって、先行規範が維持される(維持されない)のか、新規規範が広がらない(広がる)のか(つまり社会規範がどうなるか)が決まる。社会規範はどちらかに収束するかもしれないし、そうならない可能性もある。閾値モデルを拡張した本稿の国際規範変動のモデルによる実証的分析では、閾値の分布を明らかにすることが重要な出発点となる。これについては次節で示す。(★光★残してほしいのですが、ダメでしょうか?)

本稿では、閾値モデルを拡張して、国際規範の交代を扱う上での現実的なモデルを構築する。オリジナルの閾値モデルは所与の閾値の分布のなかでの均衡点を求める静態的なものであった

が、国際規範変動モデルは各**成員**の閾値（したがって閾値の全体的分布）が動的に変化するものとなる¹⁰。閾値分布の動的な変化は次のような理由で生じる。第1に、**成員**の参入や退出によって、特定の値の閾値の追加／削除が生じるために社会全体の閾値分布が変化する。第2に、**成員**間の相互作用によって個々の**成員**のもつ個体規範や閾値も変化し、その結果として全体的分布も変化する。

この第2の動態要因が構成主義的アプローチと親和的である。具体的には、「説得」というメカニズム（Risse 2000; Checkel 2001; Johnston 2001）をモデルに組み込むことにより、**成員**は自分の立場から他の**成員**を説得しようとする。これは、ある**成員**（発信者）から別の**成員**（受信者）に自らの立場に基づくメッセージを渡し、そのメッセージが受け手の閾値を変化させるというルールで表現される。ただし、全ての他主体を説得できるとは限らない。説得が効果を生じるためには、発信者と受信者のあいだにその問題についての**何らかの共通の前提や考え方の近さ**が存在する必要がある（Wendt 1999:313-369; Risse 2000）。本稿のモデルでは、影響の仕方を2つのパラメータで表している。ひとつは、影響し得る範囲を定める「共約可能範囲」で、影響を受ける場合の発信者と受信者の閾値の差の最大値である。もうひとつは、影響の強さを表す「訴求力（説得力）」であり、先行規範ないし新規規範の持っている正統性（もつともらしさ）を表現したものである。具体的にどのように表現するかは後述する。

なお、個々の**成員**は、国際規範変動問題における重要度（存在感）に基づいてウェイトを持つものとする。つまり、当該問題について重要な存在であると考えられている**成員**には大きなウェイトが設定される。たとえばウェイト5の**成員**が新規規範を選択していた場合、その1**成員**だけで5**成員**（ウェイト1）が新規規範を選択しているのと同様に認識されるものとする。

このような重要度の必ずしも等しくない**成員**の参入・退出や**成員**間の相互作用（説得の成否）によりシステム全体の閾値の分布は変動する。それにしたがって、均衡点の数や値も変動することもあり得る。

6 植民地問題に関する国際規範変動モデル

国際規範は、さまざまなレベル（たとえば戦争の違法性や内政不干涉原則）、さまざまな分野（たとえば海洋や宇宙）で形成されてきた。その中でも20世紀半ばに成立した反植民地主義規範は、国際社会の主体性承認基準ないし国家主権そのものの捉え方に関わるものであり、国際社会にとってきわめて重要な規範の形成であり、今日における国際社会のあり方にも大きな影響を及ぼしている。この規範変化を数世紀の歴史を持つ主権国家体制における最重要の革命的变化とする主張もある（木畑 1997:49-51; Philpott 2001）。

第2次世界大戦後、従属領域の扱いに関しては、植民地保有国は国内管轄権に属すると主張し、国際連合で議論の対象とされたのは信託統治領域のみであった。しかし、1950年代に東側諸国、

アジアアフリカ新興国、ラテンアメリカ諸国などが反植民地主義の主張を強め、それが「国際的世論」となっていく。1960年12月の国連総会で「植民地独立付与宣言」が圧倒的多数で可決されたことは、植民地問題をめぐる国際規範の変動を象徴するものとされる。植民地保有国ですら反対票を投じなかったのである。こうして、植民地保有（信託統治）は、従属領域の自立（自活および自治）能力の発展を後見するための「適切な」行為から「不適切な」行為になり、従属領域に即時独立を与えることが求められるようになった（Jackson 1990; Jackson 1993; 半澤 2001; Crawford 2002）。

本稿では、以上のような植民地問題に関する国際社会の規範の変化を事例に選んで、国際規範変動モデルを以下のように設定する。

大枠としては、反植民地主義規範の成立の中心的な場となった国際連合に焦点をあて（Rowe 1964; Jackson 1990; 半澤 2001）、先行規範（つまり1950年当時の国際社会の規範）は、植民地（従属領域）が十分な自立能力をもつまでの植民地施政国による統治を適切なものとする立場であり、本稿では「信託統治主義」とする（Jackson 1990:71-74; Crawford 2002:249-290）。それに対して、新規規範（つまり先行規範に挑戦すべく1950年当時に主張された代替的規範）は、植民地の保有自体を不適切なものとして認めない立場で、「早期独立主義」とする。本モデルにおける**成員**の持っている2つの選択肢は、植民地（従属領域）の保有を、適切で許容される行為であるという立場（信託統治主義）をとるか、不適切で許容できない行為であるという立場（早期独立主義）をとるかということにする。

成員の閾値の初期値は、外生的に与える。具体的には、当時の国連総会における植民地問題についての投票行動をもとに、各国の閾値の初期値を設定することにする¹¹。まず記名投票に付された植民地問題に関する案件の各々について、反植民地主義的投票行動をとった場合0、反対の場合1、棄権については0.5という数値を与えた後、**成員**が投票に付された全案件で反植民地主義的立場を選んだ場合に0.0の初期閾値を持ち、全案件で植民地保有支持の立場を選んだ場合に1.0の初期閾値をもつようにデータを正規化した。表1は**成員**（国連加盟国）を幾つかのグループに分類して、平均値と標準偏差を示したものであるが、それぞれのグループごとに非常に特徴的で、ばらつきの少ない閾値を持つことが分かる（図1も参照）。これは当時の各国の違った立場を非常によく再現している（Cassese 1995:11-66）。

次に、主体のウェイトを設定する。植民地問題に関しては、植民地施政国と国連安保理常任理事国が**必ず信託統治理事会のメンバーになる**ことになっているなど、他の加盟国より重要性が認められていた。さらに、信託統治理事会の構成は植民地施政国と非施政国とが同数になるように規定されており（国連憲章86条）、1946年に設立された非自治領域についての情報検討委員会においても施政国と非施政国が同数とされた。このような点を考慮して、植民地施政国および安保理常任理事国は5.0の（他は1.0の）ウェイトを持つものとした。

システムの均衡点は、ウェイトを加味した累積度数分布曲線（階段状のステップ関数）と45度線の交点であるが、以上のような閾値の初期値とウェイトを成員がもつ場合、システムの均衡点は複数存在する（図1）。類型としては（1）全員が信託統治主義の立場をとる（左端）、（2）共産主義諸国のうち3カ国のみが早期独立主義の立場をとる、（3）欧米諸国の一部をのぞくほとんどの国が早期独立主義をとる、（4）全員が早期独立主義の立場（右端）をとる、の4つである¹²。

初期状態においてシステムは1950年時点での国際連合の加盟国で構成されるものとする。シミュレーションでは、実際の歴史に最も近い初期状態を設定し、共産主義国のみが早期独立主義の立場を明確にし、他の成員は全て信託統治主義の立場をとっているものとした¹³。

シミュレーションは国連の年度（総会会期）を単位として進行する。年度が始まると、順に1カ国ずつ無作為に選ばれた成員が活性化される。活性化された成員は、後述のように行動する。それが終わると、再び無作為に次の成員が選ばれて活性化される。そして、全ての成員が一度ずつ活性化され、行動を終えたらその年度は終了する。

年度の変わり目には新規加盟国が新たな主体として加わる。モデルが再現する期間に、国際連合には多くの新規加盟国があり、現実の加盟国数は59カ国（1950年度初め）から126カ国（1969年度終わり）に増加している（モデル上は57から124¹⁴）。新規加盟国は、実際のおり外生的に与えるものとし、それぞれの年度の変わり目に、新たな成員としてシステムに参加する。各新規加盟国は、表1のグループのどれかに分類され、同じグループのメンバーがもつ閾値の平均値を自分の初期閾値とするものとした¹⁵。

活性化された主体は次のように行動する。まず、自分自身の立場を確定する。どの程度の他主体が新規規範に従っているかを調べる。この際、ウェイトにしたがって加重集計する。そして新規規範の比率が自分のもつ閾値よりも高ければ新規規範を選び、逆に低ければ先行規範を選ぶ。

次に、成員（発信者）は現在従っている規範（信託統治主義／早期独立主義）の立場から他の全成員（受信者）を説得する。特定の規範について説得が効果的なのは、発信者と受信者のもつ閾値の差がある範囲に収まっている場合に限るものとし、この範囲を共約可能範囲とよぶ。具体的には、信託統治主義に基づくメッセージを送った場合、受け取った成員（受信者）は、自分の閾値が発信者の閾値より共約可能範囲内にあって低い（早期独立主義寄り）ときに限り、その主義の訴求力だけ閾値を上昇させる。逆に早期独立主義に基づくメッセージを送った場合、受け取った成員（受信者）は、自分の閾値が発信者より共約可能範囲内にあって高い（信託統治主義寄り）ときに限り、その主義の訴求力だけ下降させる。規範の訴求力や共約可能範囲は外生的に設定するが、具体的数値については次節で述べる。

7 シミュレーション結果の概要

1950年の時点での国際社会を模した初期値から出発して、1960年代にかけての植民地問題に関する国際規範変動のモデルを構築し、シミュレーションを実行した¹⁶。このモデルがどのような性質を持っているのかを理解するため、4つのシナリオを用意して、システムのふるまいを見ていく¹⁷。以下では、シナリオ1から4まで、順々にモデルの前提を現実的な状況に近づけていく。

■シナリオ1——成員間で説得が行われない場合

本モデルは、主体間の説得がなくても、主体の新規参入により閾値の全体分布は変動する。その変動により社会規範が変わることはあり得る。実際1950年代から60年代にかけて新興独立国が加盟したことで、国際連合における勢力図が大きく変動した。その変動によって社会規範はどのような影響を受けるのだろうか。

シミュレーションを実行すると、新興独立国をはじめとする大量の新規加盟国により、閾値の全体分布は外生的に大きく変動する。図2はシミュレーションにおける1961年時点での閾値の全体分布である。1960年に多くの新興独立諸国が参入することなどにより、共産主義諸国に全ての旧植民地諸国やラテンアメリカ諸国の過半などを加えた72〜77カ国（ウェイトを加味するとそれらの国の比率はおよそ0.54〜0.60となる）が早期独立主義を支持する均衡点が新たに生まれる。しかし、それにより植民地問題に関する社会規範が大きく変動することはない。現在の均衡点から新たな均衡点に移行する要因はこのモデルには存在しない。大量に新規参入する旧植民地諸国は、共産主義諸国ほどラディカルに早期独立主義を支持しておらず、旧植民地諸国がその立場を変えるほど多数の共産主義諸国が新規参入するわけではない。そのため、旧植民地諸国やラテンアメリカ諸国が、早期独立主義に転じることはない。

■シナリオ2——信託統治主義と早期独立主義が競合する場合

本モデルが取り扱った時期には、国際連合をはじめとした多くの場で植民地問題に関する討議が行われた。国連の設立にあたって植民地保有国の間でこの点が討議され、アジアアフリカ会議（バンドン会議）や非同盟諸国首脳会議などでも植民地主義が論点の一つとして取り上げられた。そして国連では、信託統治理事会、総会（第四委員会、本会議）などで高密度の討議が行われた。新旧それぞれの規範の立場にたつ成員がメッセージを発信して説得を行い、植民地問題に関する立場に影響を与えあった場合、社会規範の変動はどのようなものになるだろうか。

信託統治主義と早期独立主義がともに訴求力をもつという設定でこのシミュレーションを実行すると、植民地問題に関する社会規範は信託統治主義へと収束する。早期独立主義が信託統治主義に比べて相当程度高い（例えば10倍の0.008対0.0008）訴求力をもつと設定しても、結

果は同じである。また共約可能範囲を広く (1.0) しても狭めて (0.666 あるいは 0.333) も結果は同じである¹⁸。初期状態において、信託統治主義の立場を受容する成員の数は圧倒的であり、早期独立主義をとる共産主義諸国が容易に説得され、その主張を弱めてしまうというふるまいになる。

■シナリオ3——早期独立主義のみが訴求力をもつ場合

1950年代は帝国による支配が急速にその正統性を失い、反植民地主義が正統となった時代であった。その趨勢は戦間期から始まっている (Ronen 1988; Cassese 1995; Crawford 2002)。植民地保有国は第二次世界大戦後も植民地の保有／帝国の維持を模索していたが、反植民地主義規範への趨勢は変わらなかった。イギリスやフランスがコモンウェルス体制やフランス連合体制といった形に従属領域の支配体制を再編成しようとしていたことは、帝国による支配がすでに正当化できないところまで来ていたことを示している。したがって、信託統治主義と早期独立主義のあいだにはその説得力や訴求力に大きな差があったと見なせる。このような歴史的状況を表すために、早期独立主義のみが説得力 (訴求力) をもったとした場合を想定した。

ここでは共約可能範囲を 1.0 に設定して、早期独立主義の立場からのメッセージが信託統治主義的な立場に立つ主体も含めて全主体に影響が及ぶようにした。そして早期独立主義のもつ訴求力についてはさまざまな値 (0.006–0.010) を外生的に与えてシミュレーションを行った結果を示したのが図3である。早期独立主義のみが訴求力をもつため、いずれは新規規範への移行が起こる。注目すべきはその移行の仕方である。この場合その移行は、極端なカスケードとして起こる。早期独立主義の立場からの説得は全ての成員に影響を与えるが、ほとんどの国は表面的には信託統治主義の立場を変えない。しかし、ある時点が来ると一気に、早期独立主義にその立場を変えることになる。いつの時点でこの変化が起きるのかは、早期独立主義がどれくらいの訴求力を持っていると設定するかによって異なる。

■シナリオ4——説得の効果が閾値の近いものに限られた場合。

シナリオ3では、早期独立主義からの説得が他の全ての成員に効果があるという設定であった。植民地問題における共産主義諸国から植民地施政国までの立場がしばしばかけ離れていたことを考えたとき、説得のために必要とされる「共通の運命」「均質性」(Wendt 1999)、「共通の生活世界」(Risse 2000)、「類似性の前提」(Rapoport 1960: Ch.17, Ch20) はある程度近い成員のあいだにしか存在しないと設定したほうが自然であろう。ここでは、共約可能範囲が狭い (0.333) 場合のシステムのふるまいを検討する。

この設定に基づきシミュレーションを行った結果が図4である。早期独立主義のもつ訴求力については、シナリオ3と同様、さまざまな値 (0.006–0.010) を設定してシミュレーションを

行った。この場合も早期独立主義のみが説得力および訴求力をもつため、共約可能範囲がよほど小さくないかぎり、いずれは新規規範への移行が起こる¹⁹。しかし、その移行過程は段階的で複雑である。まず共産主義諸国の説得により、旧植民地諸国が早晩早期独立主義を支持するようになる。共産主義諸国と旧植民地諸国が早期独立主義をとるようになって、それ以外の国はそれらの国からのメッセージにより説得されることはなくなる。しかし信託統治主義の立場をとってはいるが早期独立主義に理解を示す（閾値の比較的低い）諸国が、早期独立主義をとる国の増加によってその立場を変更し（オリジナルな閾値モデルの性質）、他の信託統治主義をとる国に対して説得を始めるようになる。その説得により早期独立主義を適切と捉える国はさらに増加し、最後に残った一部の植民地保有国も早期独立主義にその立場を変えることになる。

8 吟味——シミュレーションにおける歴史の再現性

史実では植民地問題についての国際規範はどのように変動したのだろうか。当初、信託統治協定が国連憲章の趣旨に反しているとして反対したのは共産主義諸国のみであった。1950年代の国連における信託統治領域をめぐる議論を追ってみよう²⁰。第6会期（1951年度）から第10会期（1955年度）にかけての国連総会において、「自治もしくは独立」という信託統治制度の目標をどう達成していくかというタイムテーブルの提出を植民地施政国に求める一連の決議が採択された（United Nations 1956:312-316）。そして、第11会期（1956年度）の国連総会においてソ連代表が「3年から5年以内」に信託統治領域に「自治もしくは独立」を確かなものにするために必要な措置をとるように信託統治領域施政国に勧告する旨の決議案を提出した。信託統治理事会での議論のなかで修正が加えられ、「3年から5年以内」という期限は「早い段階」および「近い将来」に変更された。さらに総会本会議ではこの「近い将来」が削除されることにより、ようやく必要とされた3分の2の賛成を獲得した（United Nations 1957:331-333）。この討議経過から「近い将来」に信託統治領域の「自治もしくは独立」が達成されるべきという案に賛成していた国が36カ国ある一方で、それが受け入れられない国が33カ国（棄権13反対20）あり、「早い段階」に達成されるべきという案ならば賛成していた国は45カ国で、それでも受け入れられない国が30カ国（棄権16反対14）いたことが分かる。信託統治領域は国連の場で最も脱植民地化が推進されていた対象であり、信託統治制度の目的は「自治もしくは独立」であって必ずしも「独立」を意味していなかった。これらのことを考慮に入れると、1956年度のこれらの決議案への支持を過大に評価すべきではないが、1956年度の段階で早期独立主義がかなり浸透しており、信託統治主義と拮抗していたといえよう。

それから4年後の第15会期（1960年度）の国連総会において「まだ独立を達成していない全ての領域に、無条件に留保なく権力の移譲をおこなうための措置がただちに取られなければ

ならない」旨の主張が植民地独立付与宣言案として出され、前述のように反対0で可決されることになる(United Nations 1961:44-50)。信託統治主義と均衡していた早期独立主義が、1956年から4年間で国際社会の規範として確立していったということができる。

植民地問題に関する国際規範変動モデルの史実への当てはまり具合を検討しよう。もともとモデルは、1950年の時点における植民地問題についての国際社会の個体規範の分布をかなり忠実に再現した状態から開始される。そして、史実どおりの成員の参入と退出を組み込むことで、閾値の全体分布が動的に変動する。しかし、成員の参入だけでは社会規範の移行は起こらない(シナリオ1)。そこに説得という成員間の相互作用を組み込むことにより、社会規範の移行が起こりうるようになる。しかし史実とは逆に、少数派(新規規範)が説得されてしまう(シナリオ2)。そこで、伝統的な信託統治主義は説得力を失い、早期独立主義が一方的な訴求力を持つと仮定すると、移行が生じる(シナリオ3)。さらに、植民地問題についての考え方がある程度近い主体どうしでのみ説得が効果をもつという条件を組み込むことにより、かなり歴史に近い社会規範変動が再現できる(シナリオ4)。

本モデルは、国際規範変動について、1950年代から1960年代にかけての植民地問題についての事例を再現しようと構築された。史実を忠実に模した状況(初期状態とパラメータ設定)と幾つかの簡素なルールの相互作用のみで、かなり高い再現性を得ることができた。シミュレーションと史実との比較対照を行えることが示せたのではないだろうか。

9 結論と展望

冒頭で述べたように、国際社会のようにその構成員の相互作用により全体的な秩序が現れる場合は、MAS技法と相性がよい。そこで、主権国家を主体(エージェント)とし、個々の主体の立場(個体規範)が説得的コミュニケーションのあり方(共約可能範囲と訴求力)によって、どのように維持され(あるいは変化し)、全体として国際社会の規範(個体規範の分布)がどうなるかをさぐるモデルを構築した。そして、第2次世界大戦後に顕著になった反植民地主義を取り上げ、国際社会参加資格(主権国家の条件)をめぐる規範の交代を実際にシミュレーション分析した。国際規範の研究者が注目するカスケード現象について、閾値モデルの単なる比喩を超えて、主体の内部状態を従来よりもホワイトボックス化して、再現することができた。

MASのモデルは、コンピュータ処理時間が遅くなることさえ我慢すれば、きわめて複雑にすることができる。例えば、国際規範変動モデルにおいても、国家のもつ重要性(ウェイト)のリストについて個々の国家がそれぞれの別のリストを持つものとしそれぞれの国家が国家の重要性について個別に異なる認識をもつことを表現したり(Granovetter 1978)、3つ以上の選択肢や複数の閾値をもたせて諸国の行動の選択を複雑化させたり(山口 1996)することが可能である。本稿の分析では問題の性質から、国際社会を主権国家のみを成員とするシステムとして

表現したが、国際規範変動モデルに国家以外の主体を組み込むことは容易である。非国家主体を成員としてシステムに加え、適切な閾値とウェイトを与えてやればそれらの非国家主体の参加する国際政治システムを表現することができる。また、本稿では国際規範変動のモデルを先行規範から新規規範への移行過程の表現として捉えたが、モデル内部では先行規範と新規規範は形式的にはパラメータ以外には差は存在しない。競合する2つの規範を表現する可能であるし、3つ以上の規範の競合に拡張することも簡単にできる。

以上のような複雑化は、モデルを一層現実的にするかもしれない。適切な操作化をなし得るならば、そのほうが好ましいと言える。しかし KISS 原則は無視し得ない指針である。単純なメカニズム（論理、ルール、因果）の相互作用からも、十分複雑な現象が起こりうる。コンピュータの助けを借りて、これまで出来なかった思考実験を行うことができるのが、MAS 技法の一つの魅力である。読者およびモデル作成者自身がシミュレーション結果（システムのふるまい）の理由を理解するために、モデルは分かりやすい方が望ましい。本稿に即していえば、エージェントは共通のルールにしたがって行動し、社会全体のふるまいは、初期条件と2つのパラメータの値のみに依存している。したがって、複雑な現象が生じた要因の分析は容易である。

もちろん、KISS 原則にこだわり、過度に抽象的なモデルによって社会現象を理解しようとするやりかたには限界があるのも確かである。モデルの要素に個性を持たせることが容易な MAS 技法は、それ以上のことができる。適切なモデル化をおこなえば、分析対象の具体的な特徴を組み込んだモデルを構築することができる。個性あふれるパラメータをもった主体によって構成されるシステム（モデル）を構築し、その相互作用を思考実験することにより、抽象的なレベルだけでなく、個別の社会現象についての思考実験を行うことが可能なのである。

¹ マルチエージェント・シミュレーション (MAS) は、エージェントベース・シミュレーション (ABS: Agent-Based Simulation) とも呼ばれる。本稿では、前者を用いる。シミュレーションの代わりにシステムとかモデリングとか称されることもある。

² 国際政治学における MAS の網羅的で詳細な紹介は、(山本 2003) を参照。

³ 人工社会 (artificial society) の分析ツールという意味で、*artisoc* と名付けられたシミュレータは、筆者たちが MAS をする際の標準的ツールになっている (山影 2007b)。本稿の分析でも、*artisoc* を用いている。

⁴ たとえば『国際政治』143 (規範と国際政治理論) の所収論文を参照。

⁵ 閾値モデルの解説としては (Granovetter 1978; Schelling 1978) のほかに、(山岸 1990; 松田 2000; 土場 2004)。世論過程のモデルに変形したものとして (石井 1987)。閾値を2次元化して実際の流行現象にあてはめてみたものとして (山口 1996) などがある。

⁶ 国際関係での規範形成を分析した MAS モデルとしては、アクセルロッドの進化的規範ゲームのモデル (Axelrod 1997:40-68) もよく知られている。このモデルでは、プレイヤー (エージェント) はそれぞれが持つ閾値に従い確率的に「規範に従う／従わない」「規範に反する行為を咎める／咎めない」を選択し、それに応じてスコアを獲得し最も高いスコアをあげたプレイヤーの規範行為を他のプレイヤーが徐々に (進化的に) 模倣するという形で、社会での規範の普及を表現している。このモデルはたしかに MAS 的であるが、最も高いスコアを模倣するというル

ールが規範の表現としては功利的に過ぎるため、本稿では採用しなかった。実際、山田（2004）はリベラリストのモデルと分類している。

⁷ さまざまな分布におけるカスケード現象の有無については（山岸 1990）を参照。

⁸ 流行現象（カスケード）は、初期にどれだけ感染者がいるかではなく、どれだけ感染しやすい人（感受性者）がいるかに依存するというのが疫学モデルのポイントであり、流行現象を引き起こす限界の感受性者数が疫学モデルにおける閾値である。疫学モデルでは閾値定理も登場する。疫学モデルの基本を概観するには、たとえば（吉田 1971:172-217; 佐藤 1987:165-210）を参照。疫学モデルでは、回復、免疫、死亡、出生などの要因を含むために、閾値モデルより必然的に複雑である。両者の違いを一瞥するには、（土場 2004）の 17 章と 18 章を見比べると良い。

⁹ 国際規範の変動は、必ずしも交代だけではない。一般的には、複数の規範の間の対立（衝突）・調整過程として定式化できよう（大矢根 2005）。本稿では、異なる領域に関する規範の矛盾（たとえば自由貿易と環境保全）ではなく、ある領域（具体的には、国際社会のメンバーシップ基準）に関して規範が交代する／交代しない現象に注目する。

¹⁰ 思考実験ではあるが、閾値分布を動態化して考えている例として（山岸 1990:第 7 章）がある。

¹¹ 第三会期（1948 年）および第四会期（1949 年）の国連総会における植民地問題についての加盟各国の投票行動から初期値を求めた。当該会期において、国連総会では植民地問題に関連する 51 回の記名投票（roll call vote）が行われている。各種委員会や提案国が提出した報告書、決議案、修正案について、各国代表が賛成、反対、棄権の立場を表明している。内容は、非自治領域や信託統治領域の多岐な問題にわたっていて、段落ごとの投票や微妙な言い回しを変更する修正案についての投票も行われており、各国が植民地問題についてどのような立場を取っていたのかを計測するのに非常に適したデータとなっている。反植民地主義の規範化の先駆的な研究として国連投票行動を分析した（Rowe 1964）は集計結果のみしか公表していないので、データは本稿のために改めて作成された。その際、Erik Voeten 氏が提供しているデータセット（<http://www9.georgetown.edu/faculty/ev42/UNVoting.htm> 2008 年 8 月取得）を基本的なデータセットとして、（浦野 1980）や Inter-University Consortium for Political and Social Research で提供されているデータなども参考にした。データの取捨選択や案件内容の把握、ミスのチェックなどには国連年鑑および必要に応じて、国連公式資料を参考にした。

¹² 欧米諸国の一部のみが信託統治主義を支持するというパターン（3）には、アイスランドがどちらの規範を支持するかによる 2 種類の亜種があり、アイスランドがどちらを選択したとしても安定する。それゆえ厳密に言うと、均衡点の数としては 5 つある。

¹³ 1946 年に国際連合初の信託統治協定の内容についての採決が行われたときにも、3 カ国の共産主義諸国のみが反対票を投じた。すなわち、ソ連、ユーゴスラヴィアは全ての協定について反対票を投じている。ポーランドは 2 つについて棄権、6 つについて反対票を投じている。モデルでは、ソ連、チェコスロヴァキア、ポーランドの 3 カ国が早期独立主義の立場にたつことになる。

¹⁴ ベラルーシとウクライナは国連加盟国であるが、本稿では**成員**としてカウントしていない。

¹⁵ どのグループにも属さない新規加盟国（そのほかに分類）の閾値については、全体の平均値を用いた。

¹⁶ 本稿で構築した `artisoc` による国際規範変動モデルのファイルは <http://citrus.c.u-tokyo.ac.jp/mas/models/models.htm> からダウンロードできる。MAS コミュニティ（<http://mas.kke.co.jp/>）から無料で入手可能な `artisoc player` によりシミュレーションを実行できる。また、（山影 2007a）の付録にある `artisoc textbook` でも同様に実行可能である。モデルのパラメータである訴求力と共約可能範囲も操作可能になっている。

¹⁷ 結果の表示は、5 回ずつ試行したものの平均の推移である。本モデルでは確率的要素はきわめて限られており（各年における活性化させる**成員**の順番のみ確率的に決定されている）、ばらつきはあまり現れない。

¹⁸ ちなみに共約可能範囲が 0.666 とすると、共産主義国のメッセージが旧植民地諸国およびラテンアメリカ諸国を説得できるという設定となり、0.333 とすると共産主義諸国のメッセージは旧植民地諸国のみを説得できるという設定になる（表 1 参照）。

¹⁹ もっとも、共約可能範囲を狭くしすぎると、共産主義諸国の説得が旧植民地諸国にすら効果を及ぼさなくなり、規範の交代は起こらない（表 1 参照）。

²⁰ 1960 年の植民地独立付与宣言以前において、国連の場で主な議論の対象となった従属領域（植民地）は、その大部分を占める非自治領域ではなく、信託統治領域であったからである（国際連合広報局 1970）。

文献リスト

石井健一（1987）「世論過程の閾値モデル：沈黙の螺旋過程のフォーマライゼーション」『理論と方法』第 2 巻第 1 号、15-28 頁

浦野起夫（1987）『国際社会の変容と国連投票行動 1946-1985 年』国際地域資料センター

大矢根聡（2005）「コンストラクティヴィズムの視座と分析」『国際政治』143、124-140 頁

木畑洋一（1997）『国際体制の展開』山川出版社

国際連合広報局編（1970）『国際連合と植民地の解放』国際連合広報センター

阪本拓人（2005）「戦争と動員」『国際政治』140、73-89 頁

阪本拓人・保城広至（2005）「政策決定のシミュレーション：キューバ危機を事例にして」学術創成プロジェクト「マルチエージェント・シミュレータによる社会秩序変動の研究」ワーキングペーパーシリーズ第 9 号、1-24 頁

阪本拓人・保城広至（2006）「政策決定過程シミュレーション II：キューバ危機回避の分水嶺」学術創成プロジェクト「マルチエージェント・シミュレータによる社会秩序変動の研究」ワーキングペーパーシリーズ第 12 号、1-33 頁

阪本拓人・保城広至・山影進（近刊）『ホワイトハウスのキューバ危機（仮題）』書籍工房早山

佐藤總夫（1989）『自然の数理と社会の数理 II』日本評論社

壇野英次・田中明彦（1992）「国際システムの安定」、山本吉宣・田中明彦（編）『戦争と国際システム』東京大学出版会、173-211 頁

土場学他（2004）『社会を〈モデル〉でみる：数理社会学への招待』頸草書房

半澤朝彦（2001）「国連とイギリス帝国の消滅：1960-63 年」『国際政治』126、81-101 頁

松田光司（2000）「集合行動の閾値モデル」、小林淳一他（編）『社会のメカニズム 第二版』ナカニシヤ出版、67-82 頁

光辻克馬（2007）「コンピュータのなかの幕末：関係性からみた明治維新」（シンポジウム「人工社会の可能性」発表ペーパー）<http://citrus.c.u-tokyo.ac.jp/mas//20071201.html>

- 山影進 (2002) 「社会への新しい接近法」、山影進・服部正太 (編) 『コンピュータのなかの人工社会』 共立出版、2-23 頁
- 山影進 (2007a) 『人工社会構築指南』 書籍工房早山
- 山影進 (2007b) 「社会科学とマルチエージェント・シミュレーション」 『情報科学』 札幌学院大学、1-10 頁
- 山影進・服部正太 (編) (2002) 『コンピュータのなかの人工社会』 共立出版
- 山岸俊男 (1997) 『社会的ジレンマのしくみ：「自分1人くらいの心理」の招くもの』 サイエンス社
- 山口昌哉 (1996) 『カオス入門』 朝倉書店
- 山田高敬 (2004) 「複合的なガバナンス」とグローバルな公共秩序の変容 『国際政治』 137、45-65 頁
- 山本和也 (2003) 「国際政治学のシミュレーション」 『東京大学東洋文化研究所紀要』、391-432 頁
- 山本和也 (2008) 『ネーションの複雑性』 書籍工房早山
- 山本和也・玉田正樹・田中明彦 (2002) 「戦争と同盟の国際社会」、山影進・服部正太 (編) 『コンピュータのなかの人工社会』 共立出版、160-175 頁
- 吉田正昭 一九七一年 『情報の伝播』 共立出版
- Axelrod, Robert and Robert Keohane 1986, "Achieving Cooperation under Anarchy," in Kenneth Oye ed, *Cooperation Under Anarchy*, Princeton University Press, pp.226-254
- Axelrod, Robert 1997, *The Complexity of Cooperation*, Princeton University Press (寺野隆雄 監訳 (2003) 『対立と強調の科学』ダイヤモンド社)
- Betts, Raymond 1998, *Decolonization*, Routledge
- Bremer and Mihalka 1977, "Machiavelli in Machina," in K. W. Deutsch, et al. eds., *Problems of World Modelling*, Ballinger, pp303-337
- Cassese, Antonio, 1995, *Self-Determination of Peoples: A Legal Reappraisal*, Cambridge University Press
- Cederman, Lars-Erik, 1997, *Emergent Actors in World Politics: How States and Nations Develop and Dissolve*, Princeton University Press
- Checkel, Jeffrey 2001, "Why Comply? Social Learning and European Identity Change," *International Organization*, Vol.55, No.3, pp553-588
- Crawford, Neta C. 2002, *Argument and Change in World Politics*, Cambridge University Press
- Finnemore, Martha and Kathryn Sikkink 1998, "International Dynamics and Political

- Change,” *International Organization*, Vol.52, No.4, pp887-917
- Granovetter, Mark 1978, *Threshold Model of Collective Behavior*, *American Journal of Sociology*, Vol.83, No.6, pp1420-1443
- Jackson, Robert 1990, *Quasi-States: Sovereignty, International Relations, and the Third World*, Cambridge University Press
- Johnston, Alastair Iain 2001, “Treating International Institutions as Social Environment,” *International Studies Quarterly*, 45
- Luard, Evan 1989, *A History of United Nations: The Age of Decolonization, 1955-1965*
- Lustick, Ian S., Dan Miodownik, and Roy J. Eidelson (2004), “Secessionism in Multicultural States: Does Sharing Power Prevent or Encourage It?” *American Political Science Review*, vol.98, Issue2, pp.209-229
- Philpott, Daniel 2001, *Revolutions in Sovereignty: How Ideas Shaped Modern International Relations*, Princeton University Press
- Rapoport, Anatol 1960, *Fights, Games and Debates*, University of Michigan Press
- Risse, Thomas 2000, “‘Let’s Argue’: Communicative Action in World Politics,” *International Organization*, Vol.54, No.1
- Ronen, Dov, 1988, *The Quest for Self-Determination*, Yale University Press (浦野起夫、信夫隆司訳 (一九八八) 『自決とは何か』 刀水書房)
- Rowe, Edward T. 1964, “The Emerging Anti-Colonial Consensus in the United Nations,” *Journal of Conflict Resolution*, Vol.8, No.2, pp209-230
- Schelling, Thomas C. 1978, *Micromotives and Macrobehavior*, W.W.Norton and Company
- United Nations 1956, *Yearbook of the United Nations 1955*, United Nations Publications
- United Nations 1957, *Yearbook of the United Nations 1956*, United Nations Publications
- United Nations 1961, *Yearbook of the United Nations 1960*, United Nations Publications
- Wendt, Alexander 1999, *Social Theory of International Politics*, Cambridge University Press