

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 10 日現在

機関番号：82512

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24730139

研究課題名(和文) 破綻国家の生成・再建と越境関係：MASとGISの結合

研究課題名(英文) State Failure and Trans-boundary Relations: Integrative Use of MAS and GIS

研究代表者

阪本 拓人 (Sakamoto, Takuto)

独立行政法人日本貿易振興機構アジア経済研究所・その他部局等・日本学術振興会特別研究員

研究者番号：40456182

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)：武力紛争に伴う国家の領域的まとまりの喪失という問題を、マルチエージェント・シミュレーション(以下MAS)と地理情報システム(以下GIS)を統合的に活用することで実験的に分析してきた。特に、本研究では、スーダンやソマリアといった北東アフリカ地域の国々を事例に、国境を越える様々なアクターからの影響(たとえば、財政援助、平和構築活動、ゲリラ浸透など)が紛争の空間動態にいかに関与するかを焦点をあてた分析を行ってきた。研究成果は、いくつかの学術論文や学会報告のかたちで公表されたほか、国境を越える相互作用を取り込みながら紛争を分析できるMASモデルが、学術上の資産として残された。

研究成果の概要(英文)：In this project, I analyzed civil conflicts and the accompanying state disintegration in Northeast African countries (e.g., Sudan, Somalia) with a distinctive focus on the roles of outside actors (from guerrilla infiltration to international peace-making efforts). A unique combination of methodologies (multi-agent simulation (MAS) and geographic information system (GIS)) enabled empirically relevant as well as policy-oriented research on these phenomena. The three-year research produced published academic works along with an enhanced MAS model of civil conflict, which can be a powerful tool for understanding as well as managing conflict dynamics. The academic publications include a book chapter on civil conflicts in Sudan and a co-authored working paper about the state collapse and reconstruction in Somalia.

研究分野：国際関係論

キーワード：破綻国家 紛争 平和構築 マルチエージェント・シミュレーション 地理情報システム

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 国際政治学において主権国家の「破綻」「崩壊」が問題化されるようになって久しい。なかでも、それをもっとも明瞭なたちでもたらず国内武力紛争は多くの研究者の関心を集め、無数の理論・実証分析を生み出してきた。だが、これら一連の研究は、最も基本的な問題を事実上無視してきた。それは、国家の領域性をいかに取り扱うかということである。国内紛争は本来的に国家の領域上で拡大したり縮退したりする空間的な現象であり、その動態は国家の空間的な構成から強い影響を受けていると考えられる。空間上に分布する多数のアクター（政府、反乱組織や住民）が展開するこうした相互作用を理論化し推論を展開するのは容易ではなく、またこの相互作用を規定する個別国家の空間構成（住民の人口や属性の分布など）を捉えるには、地理空間情報を扱う高度なデータ処理技術が求められる。しかし先行する紛争研究は、紛争の開始・持続・終結といった非空間的な側面にのみ目を向け、上述のような空間的側面の明示的な取り扱いを総じて回避してきた。既存の研究が抱えるこうした限界や問題点は、近年指摘されるようになり、紛争を「空間的に分解する」ことが強く求められるようになってきた。

(2) 研究代表者は、従来から国家の領域性の重要性に注目し、「紛争の空間的な分解」を強力に推し進めてきた。そのために依拠した方法論が、マルチエージェント・シミュレーション（以下 MAS）と地理情報システム（以下 GIS）であり、前者は空間上に分布する多主体間の局所的な相互作用を形式化するのに優れ、後者は地理空間情報を扱うのに力を発揮する。近年の紛争研究において、これらのツールを個別的に適用している事例が散見されるようになってきたが、研究代表者の研究の際だった特徴は、双方を統合的に組み合わせている点にある。すなわち、民族・宗教分布や人口分布等の GIS データを介して現実の主権国家と対応付けた仮想国家の領域上で、MAS の技法によって、組織や住民の間に政治的・軍事的な相互作用を展開させ、紛争の空間的な広がりおよびそれに伴う国家の領域的な分裂の動態をシミュレートするというものである。研究代表者は、こうした手法に依拠して、エチオピア、エリトリア、ソマリア、スーダン、ケニアといった北東アフリカの国々を事例にした、紛争と国家破綻のシミュレーションを行ってきた。

(3) このような先端的な試みは、著作『領域統治の統合と分裂：北東アフリカ諸国を事例とするマルチエージェント・シミュレーション分析』（2011年）をはじめ、一定の研究上の成果を生み出したが、他方で課題も見えてきた。その最大のものが、国境をまったく組織（近

隣諸国の政府や反政府武装組織など非国家集団）からの、あるいは社会的集団（国境をまたいで分布する民族集団など）からの影響を仮想国家のなかでいかに取り扱うのかという点である。従来の仮想国家が依拠するデータ、モデルは、国ごとに国境内で完結しており、こうした影響を明示的に取り込める仕様になっていない。研究代表者が対象とする北東アフリカ諸国のように、国境の浸透性がきわめて高く、さまざまな紛争の事例（たとえばダルフル紛争）が国境外からの影響と不可分に結びついている事実を考慮すれば、その限界は明らかであった。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究課題（以下「本研究」）は、直接には、上記のような課題の克服を目的としている。すなわち、(1) 越境関係を明示的に取り扱えるように仮想国家のプラットフォームを拡張・精緻化した上で、主に北東アフリカの国々を事例に、(2) 実際に GIS データを国境をまたいで連結させて、越境関係が国内紛争の動態に作用することをシミュレーションを通じて実証的に示すとともに、(3) この関係が国家の破綻やそこからの脱却にいかなる影響を及ぼすのかを包括的に検証するシミュレーションを行うことである。

(2) また、上述した経緯から明らかのように、越境関係と国家破綻をめぐるこの取り組みは、それ自体で完結するものではない。むしろそれは、既存の仮想国家の研究プラットフォームをさらに大きく強固にしていくための重要な一歩である。そのため、地域研究者や実務家などからのデータやモデルに対するフィードバックを積極的に反映させながら、理論構築から政策評価まで多様な目的に資する国家破綻と紛争の研究基盤を構築していきたい。

## 3. 研究の方法

本研究を支えるプラットフォームは、コンピュータのなかに構築された仮想国家である。それは、二次元空間で表現される領域、そこに分布する文化的・社会的に多様な多数の住民、これらを統治する中央政府によって構成される。仮想国家と現実国家との対応は、前者における住民や政府の属性を、後者から得た GIS データ（民族分布・宗教分布・人口分布など）やその他の実データ（政府の支持基盤など）に基づいて決定することで担保される。こうして構成された仮想国家の領域上に多数の潜在的な反政府組織を配置し、これらと中央政府との間に領域・住民の支配をめぐる政治的・軍事的競合を惹起する。そして、この競合の過程で顕在化する紛争の空間的な拡大・縮退、それに伴う当該国家の領域秩序の変動を観察し分析する。

#### 4. 研究成果

(1) 三年にわたる本研究の成果は多岐にわたるが、「仮想国家のプラットフォームとデータの拡充」「仮想国家上での政策シミュレーションの広範な実施」「研究成果の発信と交流の推進」の三点にまとめることができる。以下順に通覧する。

(2) 特に初年度の 2012 年度において、研究基盤の整備を集中的に行った結果、仮想国家のプラットフォームとこれを支えるデータの内容が大幅に拡充された。具体的には、シミュレーションのインプットとして用いる北東アフリカ各国の民族・宗教分布、人口分布などの GIS データを、互いに接合することで、複数の仮想国家の相互関係・相互作用をシミュレーションに明示的に組み込めるようになった(図 1 参照)。また、これに対応して、MAS モデルの仕様の変更や拡張も行い、たとえば、社会集団や政治集団を仮想国家の領域外に沿って固定的に配置する「境界条件」を加えたシミュレーションを行うことができるようになった(図 2 参照)。こうした研究基盤の拡充は、モデルやデータの他の改良・拡張とともに、JICA 研究所などの研究会の場で実務者や地域研究者の助言も得ながら行った。一連の結果は、同研究所のワーキングペーパー“Conflict Analysis in Virtual States (CAVS): A New Experimental Method Based on the Extensive Use of Multi-Agent Simulation (MAS) and Geographical Information System (GIS)”(2013 年)として公刊され、そこに、拡張された MAS モデルと GIS データの仕様の詳細が記載されている。このようにして拡充された仮想国家のプラットフォームは、北東アフリカ以外の他の事例への拡張を容易に行える柔軟性や拡張性を備えており、国家破綻や紛争をめぐる研究一般にとっても、有益な学術的資産となるはずである。

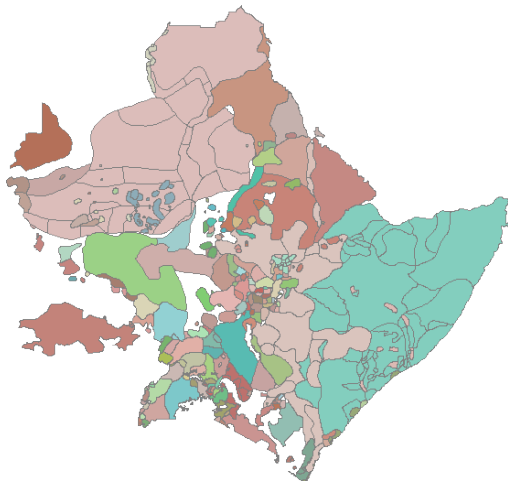


図 1 : 北東アフリカ諸国民族分布 GIS データ

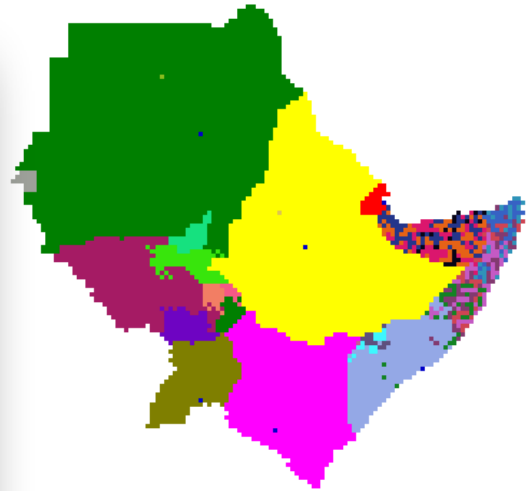


図 2 : 複数仮想国家での紛争シミュレーション並列実行画面

(3) このように強化された仮想国家のプラットフォーム上で集中的に行ったのは、北東アフリカ諸国における国家建設や平和構築を念頭に置いた、政策指向性の高いシミュレーションであった。すでに著書『領域統治の統合と分裂』において示した通り、歴史的に観察されたこれらの国々の武力紛争や国家破綻の多様なダイナミクスは、仮想国家上において概ね再現されていた。本研究では、それをふまえて、いかなる政策的処方箋や制度設計が、平和と国家の統合をもたらすのかが検証された。具体的には、スーダンやソマリアといった国を対象に、政府の多元主義化や分権化、さらには一部地域の分離独立と行った政策オプションが当該国の領域統治の動態にいかなる変化をもたらすのかを、実際にこうしたオプションを仮想国家に導入することによって分析した(図 3 参照)。その結果、たとえば、スーダンの中央政府における多元主義の導入が、同国の分裂傾向を必ずしも緩和しないなど、示唆的で、しばしば直観に反する結果が得られたのである。これら一連のシミュレーションとその結果は、「スーダンの持続的平和のためのマルチエージェント・シミュレーション」(2014 年、山影進編著『**アナーキーな社会の混沌と秩序：マルチエージェント国際関係論のフロンティア**』所収)および「Multi-Agent Simulation of State Collapse and Reconstruction: Analyzing the Past and the Future of Somalia」(2015 年、遠藤貢東京大学教授との共著論文)のなかで詳細に報告されている。



図 3 : ソマリア北西部(ソマリランド)の分離独立の影響を検証するシミュレーション

(4) 最後に、本研究の遂行および成果公開の過程でさまざまな研究上の交流がなされた点も、本研究がもたらした有益な資産として特筆される。特に、研究期間中は、地域研究者・実務家との交流の機会を積極的に求め、さまざまな有益な助言やアイデアを得ることができた。2013年5月の日本アフリカ学会第50回学術大会特別フォーラムにおいて、人類学や経済学、歴史学といった多様なバックグラウンドを持つ若手のアフリカ研究者とともに、研究発表を行ったことは、こうした点で大きな意義を持っている。また、2014年度後半からは、MASやGISを活用した紛争研究で知られるスイスの連邦工科大学チューリッヒ校(ETH)に滞在する機会を得て、武力紛争をはじめとする多様な分野の研究者と積極的に交流を図った。さらに、仮想国家を用いた紛争と国家破綻の研究を包括的に紹介する英文の論文の公刊、一般向けの連続セミナー(アジア経済研究所・東京大学大学院総合文化研究科「人間の安全保障」プログラム・東京大学グローバル地域研究機構アフリカ地域研究センター主催「TICAD Vのためのアフリカ開発講座」)での研究内容の紹介など、研究成果の発信と還元も広範に行った。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 3件)

1. Takuto Sakamoto and Mitsugi Endo 2015 "Multi-Agent Simulation of State Collapse and Reconstruction: Analyzing the Past and the Future of Somalia," *Working Paper Series: Study on Artificial Societies* (46) pp.1-24 (査読なし).  
URL: <http://yamakage-ken.com/?p=210>
2. Takuto Sakamoto 2013 "Exploring Spatial Dynamics of Civil Conflicts in Virtual Africa: A New Research Design," *CDR Quarterly*, Center for Documentation of Refugees and Migrants (CDR), vol.8, pp.28-58 (査読あり).  
URL: [http://cdr.c.u-tokyo.ac.jp/Quarterly/Vol8\\_Sakamoto.pdf](http://cdr.c.u-tokyo.ac.jp/Quarterly/Vol8_Sakamoto.pdf)
3. Takuto Sakamoto 2013 "Conflict Analysis in Virtual States (CAVS): A New Experimental Method Based on the Extensive Use of Multi-Agent Simulation (MAS) and Geographic Information System (GIS)," *JICA Research Institute Working Paper*, Japan International Cooperation Agency (JICA) Research Institute,

no.57, pp.1-27 (査読あり).

URL: [http://jica-ri.jica.go.jp/publication/workingpaper/conflict\\_analysis\\_in\\_virtual\\_states\\_cavs\\_a\\_new\\_experimental\\_method\\_based\\_on\\_the\\_extensive\\_use\\_of.html](http://jica-ri.jica.go.jp/publication/workingpaper/conflict_analysis_in_virtual_states_cavs_a_new_experimental_method_based_on_the_extensive_use_of.html)

〔学会発表〕(計 4件)

1. 阪本拓人, 2014年、「東アフリカ牧畜民社会の広域的研究: Landsat アーカイブと牧畜民研究」, 日本アフリカ学会第51回学術大会(2014年5月24日・25日), 京都大学(京都府京都市)。
2. 阪本拓人, 2013年、「遊動生活の持続可能性: アフリカ牧畜民、複雑系、人間の安全保障」, 国際関係論研究会第190回定例会(2014年3月22日), 東京大学駒場キャンパス(東京都目黒区)。
3. 阪本拓人, 2013年、「コンピュータのなかで考えるアフリカ」, 日本アフリカ学会第50回学術大会特別フォーラム(2013年5月26日), 東京大学駒場キャンパス(東京都目黒区)。
4. 阪本拓人, 2012年、「紛争と平和のシミュレーション分析: アフリカの角を事例に」, アジア経済研究所・東京大学大学院総合文化研究科「人間の安全保障」プログラム・東京大学グローバル地域研究機構アフリカ地域研究センター主催「TICAD Vのためのアフリカ開発講座」(2012年11月30日), 東京大学駒場キャンパス(東京都目黒区)。

〔図書〕(計 1件)

1. 阪本拓人, 2014年、「スーダンの持続的平和のためのマルチエージェント・シミュレーション」, 山影進(編著)『アナーキーな社会の混沌と秩序: マルチエージェント国際関係論のフロンティア』書籍工房早山, pp.71-91(総ページ数250p)。

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

取得状況(計 0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:

番号：  
出願年月日：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

阪本 拓人 (SAKAMOTO, Takuto)  
独立行政法人日本貿易振興機構アジア経  
済研究所・その他部局等・日本学術振興  
会特別研究員  
研究者番号：40456182

##### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

##### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：