

「革新的技術の国際法政治経済への影響の分析」 研究成果報告

岩本 誠吾*

要 旨

本稿では、特定課題研究「革新的技術の国際法政治経済への影響の分析」の最終報告を行う。本研究は、(1) 先端技術の開発・規制のための適切な国際ルールの提案、(2) 先端技術に関する国際政治経済の実態把握、(3) 先端技術情報データベース構築を三本柱としてきた。(1)については、先端技術個別に注目したミクロの視点と通常兵器一般の規制というマクロの視点の双方から成果を提出してきた。(2)については、革新的技術が社会のあらゆる側面に浸透しつつある現在において、国際政治経済に対するその影響を分析した。(3)については、自然言語処理の技術を用いて、人文社会データベースにおけるこの技術の利用可能性を検討した。

キーワード：サイバーセキュリティ、人工知能、国際法、国際政治経済、自然言語処理

1. はじめに

本研究は、「先端技術の開発・規制のための適切な国際ルールの提案」「先端技術に関する国際政治経済の実態把握」「先端技術情報データベース構築」を三本柱として、研究を遂行してきた。本稿では、これらの成果を順次述べる。

2. 国際ルールの提案

第一の柱である国際ルール（国際法）は本研究代表者の専門分野であり、本研究に対しては末尾の「研究リスト」に示した論文発表および学会報告を行った。最終年度（2018年度）および2019年度においては、「研究リスト」[8] [10] [12]によって、特にAI（人工知能）ロボット兵器およびその技術に密接に関連したドローンに対する国際ルール作りの現状と展望を示した。また、[9] [11]では、従来の通常兵器規制条約のなかに、新たな通常兵器であるドローンやロボット兵器といった人工知能搭載兵器をどのように位置づけていくべきかを検討した。これら2種類の研究発表によって、「先端技術兵器を個別詳細に検討すること」というミクロの視点と「従来の国際法枠組みのなかでの新兵器の位置づけ」というマクロの視点に基づく複眼的研究を遂行した。

* 京都産業大学法学部、グローバル公共財研究センター

3. 国際政治経済の実態把握

本研究課題「革新的技術の国際法政治経済への影響の分析」のうち、前節で述べたように国際法に関しては、その専門家である代表者が担当したのに対して、残りの国際政治経済については、政治学および経済学の専門家が担当し、革新的技術の影響を受けて大きく変貌しつつある現状の分析を行った。具体的には、「国家の規模が経済力に与える影響」および「内戦における国際介入の影響」を対象とした（[13] [27] [28]）。

詳細は各論文に譲るが、例えば、国家の規模に関しては、人類史において国家の規模は長らくその国力（経済力）の源である考えられてきた。しかし、情報技術の発展によって、規模（大きいこと）自体の優位性に疑問が投げかけられつつある現在、果たして国家の規模というのは本当に経済的効率に正の効果があるのか（あるいはそもそもこれまでもあったのか）を検討した。

このように、第二の柱では、新たな技術革新が起こっている現状を踏まえた上での国際政治経済の実際の再検討を行った。

4. データベース構築

本研究では、最新技術の社会への影響を従来の社会科学的方法によって分析するとどまらず、学際プロジェクトとして、機械学習の技術を用いた関連データベースの開発も行ってきた。これは、「サイバーセキュリティ情報の自動分類システムの開発」と「国際政治経済文書データの機械学習を用いた分析」に分けて行った。前者については、すでに前年度の所報で述べたので、本稿では後者について報告する。

「国際政治経済文書データの機械学習を用いた分析」では、分析のためのデータとして、主として日本語の国際政治経済文書データベースとして、当該分野研究者や政策担当実務家に広く認知されている「データベース 世界と日本」（<http://worldjpn.grips.ac.jp/>）を利用した。同データベースの現在公開されているバージョンでは、各文書は合計46のカテゴリー（例えば「SDGs 関連文書」「G7/8 関連文書」）に分類されており、この分類はデータベース作成者の主観的判断によって作成されている（つまり機械による分類ではない）。

本研究では、上記46カテゴリー（機械学習研究の用語ではクラス）を用いて、教師つき学習の多項分布モデル・ナイーブベイズ分類器を作成し、人手による文書分類と分類器による分類の相違を確認した¹。分析手法としては交差検定を用いた。結果のみを示すと、分類正解率は約50%であった（図1）。この結果を解釈すれば、46クラスにもかかわらず、約半分を分類できていることは好成績であった（つまり主観によるクラス作成は文書の実態を捉えている）とも判断できる。他方、自然言語処理研究の立場からすると、他の類似の実験と比較して低い（つまり主観によるクラス作成は文章群の内容を十分に捉えていない）とおそらく評価されよう。いずれにしても、今後膨大なテキストデータが電子化され、そのデータ処理が主流となることが予想される、これからの歴史研究までも含めた人文社会科学にとって、正解率50%という人的分類と機械分類との一定の違いを示す結果は、従来の人

海戦術では得られない新たな手法を機械的手法が提供しうることを示しているといえる。

分類正解率

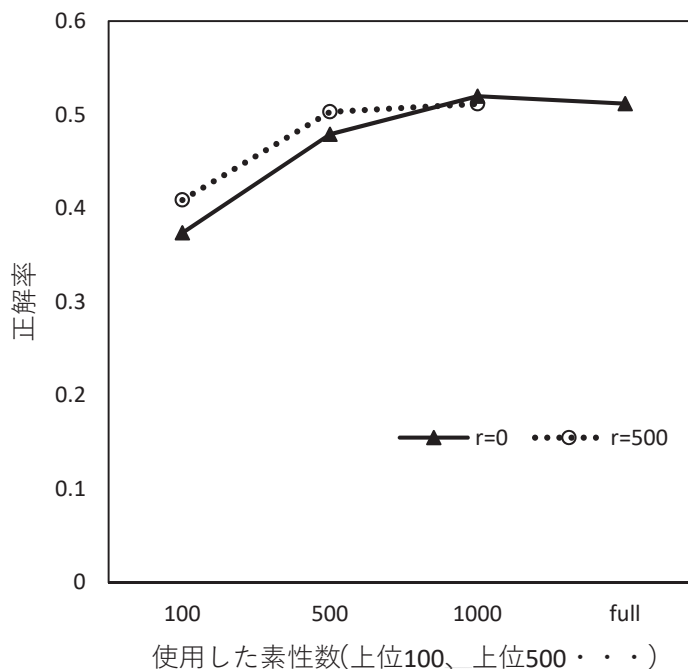


図1 多項分布モデル分類器による結果

注：グラフ中の r の意味については省略

なお、本研究ではすでに、上記の教師つき分類器実験に続き、クラスタリングにも着手している。これについては、助成期間終了後の2019年度以降も、本研究で提供された資源を利用し、順次成果を発表していく予定である。

5. まとめ

本研究では、これまでの所報および本稿で述べたように、上記の3本柱のもとで研究を遂行してきた。いずれの柱についても、一定の成果を創出してきたが、周知のように、本研究が対象とする技術は日進月歩である。他方、本研究助成によって提供されたリソースはいずれも今後も利用可能であり、第四節で述べたデータベース研究のみならず、第一と第二の柱の研究にも利用を継続したい。

研究リスト（最終年度の報告として前年度分までも含める）

- [1] Hideaki Ashitate (2018) “Governance by Network and Its Applicability to National Aid Policies and Local Governance,” A. Farazmand ed., *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance*.

https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5_3505-1. (pp. 1-5.)

- [2] 芦立秀朗 (2018) “立憲民主党なき三つ巴の選挙—京都府選挙区の事例から” 日本政治法律学会分科会報告, 6月2日, 日本大学。
- [3] 芦立秀朗 (2018) “京都府の政党システムと2016年参院選” 日本政治法律学会分科会報告, 10月7日, 京都産業大学。
- [4] 芦立秀朗 (2018) “立憲民主党なき三つ巴の選挙—京都府選挙区の事例から” 日本政治学会分科会報告, 10月13日, 関西大学。
- [5] 芦立秀朗 (2019) 「幹部人事と政治介入制度」大谷基道・河合晃一編集『現代日本の公務員人事』第一法規, 79-95頁。
- [6] 岩本誠吾・吉田和男・八幡博史・坂口博紀・山本和也・藤本茂・岑智偉 (2017) 「グローバル公共財としての法規制と技術開発: ドローンによる産業革命, 課題と展望」『京都産業大学総合学術研究所報』第12号, 149-154頁。
- [7] 岩本誠吾 (2018) 「平和安全法制における自衛隊の法的地位—国際法と国内法との狭間で—」『産大法学』第51巻第3/4号, 1 (517) -28 (544) 頁。
- [8] 岩本誠吾 (2018) “AIロボット兵器と国際法規制の方向性” 国際法学会, 9月4日, 札幌コンベンションセンター。
- [9] 岩本誠吾 (2018) “特定通常兵器の柔軟性とその限界” 国際安全保障学会, 12月2日, 青山学院大学。
- [10] 岩本誠吾 (2019) 「軍用ドローンをめぐる軍備管理の現状と課題」日本軍縮学会編『軍縮・不拡散の諸相—日本軍縮学会設立10周年記念—』信山社, 373-397頁。
- [11] 岩本誠吾 (2019年10月予定) 「第7章 特定通常兵器条約 (CCW) の成立過程—軍事大国と弱小国の相克と妥協—」明治大学国際武器移転史研究所編『パリア・ウェポンズ』日本経済評論社, ページ未定。
- [12] 岩本誠吾 (2019年9月予定) 「AIロボット兵器と国際法規制の方向性」芹田その他編『安藤仁介先生追悼論文集』信山社, ページ未定。
- [13] Kazuhiro Yuki and Zhiwei Cen (2018) “Effects of the Size of a Country on Its Economic Performance” in M. Tadokoro, S. Egashira, and K. Yamamoto eds., *Emerging Risks in a World of Heterogeneity: Interactions Among Countries with Different Sizes, Politics and Societies*. Singapore: Springer Nature, pp. 19-44.
- [14] Zhiwei Cen, Junko Doi and Yoshimasa Aoki (2019) “Human Capital Agglomeration Effect and Regional Inequality in China (first draft),” Faculty of Economics, Kyoto Sangyo University *DISCUSSION PAPER SERIES* 2019-01, pp. 1-25. (<https://www.kyoto-su.ac.jp/faculty/ec/kenkyu/dis.html>).
- [15] 岑智偉 (2018) “歴史的中国经济周期と歴史的的世界経済循環の関係について: 歴史的統計による検証” 9月25日, 北京外国語大学グローバル・ヒストリー学院。
- [16] 岑智偉 (2018) “歴史的的世界経済循環における中国经济周期” 11月14日, 上海社会科学院研究生院 (=大学院)。
- [17] 岑智偉 (2018) “「無」の哲学と「世界」問題: 西田哲学による歴史的的世界経済循環の解釈” 9月26日, 北京外国語大学歴史学院概念歴史研究センター主催: 第5回概念歴史ワークショップ「日本発「世界」思想」。
- [18] 岑智偉 (2018) “21世紀「枢軸時代」と歴史的的世界経済循環” 9月29日, 北京外国語大学 / 貴陽孔子学堂 / ドイツ国立科学アカデミー科学研究センター / 華東師範大学出版社 / 武漢大学哲学院 / 香港科学技術大学等主催 / 共催: 貴陽国際学術シンポジウム「枢軸時代と中国」。
- [19] 藤本茂 (2018) 「安全な国際社会の構築に向けて—エゴイストは協力できるのか?」『第13回日本安全学教育研究会 予稿集 (13)』(日本安全学教育研究会), 9-10頁。
- [20] 藤本茂 (2018) “安全な国際社会の構築に向けて—エゴイストは協力できるのか?” 第13回日本安全学教

育研究会，8月，金沢大学医学部記念館。

- [21] ファン タン クァン・八槇博史(2017)“感情解析に基づく誘導型サイバー攻撃検知の検討” コンピュータセキュリティシンポジウム 2017 (CSS2017), 2C1-3, 山形市。
- [22] 渋谷健太・久山真宏・松本隆・八槇博史・佐々木良一 (2017) “標的型に対する知的ネットワークフォレンジックシステム LIFT の開発と機能拡張(その4)ー将来起こりうる攻撃方法の推定ー” コンピュータセキュリティシンポジウム 2017 (CSS2017), 1D3-5, 山形市。
- [23] 齋藤皓介・八槇博史 (2017) “サイバー攻撃情報における攻撃種類の自動分類” 京都産業大学グローバル公共財研究センター定例研究会。
- [24] 中山能之・宮本貴義・大石恵輔・岩東佑季・八槇博史 (2017) “人工知能搭載型サイバーレンジによるシステム強靱性の検討” マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2017) シンポジウム, pp. 1635-1639, 札幌市。
- [25] 大石恵輔・中山能之・岩東佑季・石川博也・宮本貴義,・八槇博史 (2017) “サイバー攻撃対策のための人工知能搭載型サイバーレンジの検討” マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2017) シンポジウム, pp. 1635-1639, 札幌市。
- [26] Kazuya Yamamoto (2018) “A Triad of Normative, Pragmatic, and Science-Oriented Approaches: The Development of International Relations Theory in Japan Revisited” *Korean Journal of International Studies* 16 (1): 121-142.
- [27] Kaoru Ishiguro and Kazuya Yamamoto (2018) “Role of Third-Party Guarantors in Uncertainty of Preventive Civil War: Can Thucydides Trap Be Resolved?” in M. Tadokoro, S. Egashira, and K. Yamamoto eds., *Emerging Risks in a World of Heterogeneity: Interactions Among Countries with Different Sizes, Politics and Societies*. Singapore: Springer Nature, pp. 109-134.
- [28] Masayuki Tadokoro, Susumu Egashira, and Kazuya Yamamoto eds. (2018) *Emerging Risks in a World of Heterogeneity: Interactions Among Countries with Different Sizes, Politics and Societies*. Singapore: Springer Nature.

注

- 1 本節では、機械学習の専門用語を用いる。多彩な研究者が目を通す本誌の場合には、本来、これら用語の解説も付けるべきであるが、紙数の制約などを考慮して割愛する。

The Final Report: Research about Effects of New Technologies on Law, Politics, and Economies from International Perspectives

Seigo IWAMOTO

Abstract

This paper presents final research outcomes that were produced under the auspices of a grant funded by Kyoto Sangyo University, entitled *Tokutei Kadai Kenkyu*. This project addressed three topics. Outcomes of the first topic propose revised international laws that are appropriate to manage emerging technologies. In the second one, characteristics of the current international political economy influenced by new technologies are investigated. The research on the final topic develops a database system that enables to classify cyber security information in a new way. In addition, it analyzes a known dataset in a manner unfamiliar to social scientists, based on technologies of natural language processing.

Keywords : Cyber Security, Artificial Intelligence, International Law, International Political Economy, Natural Language Processing