

令和元年5月31日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H02864

研究課題名(和文) 環境に関する情報と政策的課題の対称性を担保する仕組みとしての意思決定支援システム

研究課題名(英文) Decision support system for symmetry of information and political agenda

研究代表者

中山 幹康 (Nakayama, Mikiyasu)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授

研究者番号：10217945

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,200,000円

研究成果の概要(和文)：複数の参加者による議論に於いて、テキストマイニングにより得られる発言者の発言量、発言のやりとりのネットワークおよび時間経過におけるダイナミクスから、各段階について「政策的課題の対称性」を数量化するための方法論を開発した。開発された方法論をWeb上で公開可能なシステムとすることで、「開かれた意思決定支援システム」に成り得ることを示した。複数の国家が関与する政策課題について、当該国の通信社が打電する外電について、政策課題に関わるキーワード相互の「近さ」である「コサイン距離(類似度)」をテキストマイニングにより時系列的に把握することにより、当該国の政策が変化する過程を把握し得ることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で開発・検証された方法論は「狭義の政策決定者」と「広義の政策決定者」との間に於ける「情報」と「政策的課題」の共有を推進し得ることから、その方法論をインプリメントした「意思決定支援システム」を構築することの可能性が示唆された。即ち、政策決定における「情報」と「政策的課題」の共有が「狭義の政策決定者」の間で担保されるに留まらず、「狭義の政策決定者」と、それらの挙動を監視する立場にある「広義の政策決定者」としての市民との間でも担保されることにより、より民主的な意思決定が行われることが期待される。

研究成果の概要(英文)：A method with text mining to quantify the “symmetry of political agenda” at each stage of negotiation between parties was developed with the volume of the speaker’s speech, the network of speech exchange and the dynamics over time in discussions as clues. By implementing the developed method on web, an “open decision support system” should be developed. “Cosine distance”, which is obtainable with text mining, shows the “closeness” between keywords of a particular policy issue. “Cosine distance” proved a powerful tool for time-series analysis of political issues, which change over time, among multiple stakeholders.

研究分野：資源環境管理

キーワード：情報の対称性 政策課題の対称性 意思決定支援システム テキストマイニング 東日本大震災

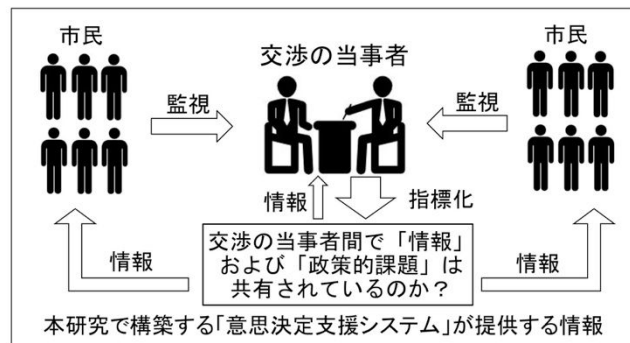
1. 研究開始当初の背景

(1) 研究代表者(中山)と研究分担者(坂本)は、平成24~26年度に科学研究費補助金により実施していた研究において、国際河川で建設されるダムが環境に及ぼす影響を巡る流域国間の折衝を「情報の共有」の観点から時系列的に精査し、各流域国における「情報が共有されている度合い」を逐次指標化し、可視化することが、交渉の進展に資するとの発想を得た。

(2) 同研究の枠組で、中央アジアでタジキスタンが建設を計画している「ロゲン・ダム」が環境に及ぼす影響に関わる、タジキスタンとウズベキスタンの確執について分析した結果、両国政府の間では「情報」は共有(透明性が担保)されているものの、「政策的課題」が共有されていない(対称性が欠如している)ことが、両国間での折衝が進まない要因であった。「政策的課題の共有」の欠如は、東南アジアでラオスが建設を計画している「サヤプリ・ダム」が下流地域の環境に及ぼす影響に関する、ベトナムとラオスの間での確執でも観察されたことから、「情報」に加えて「政策的課題」の共有を担保することが、流域国間の交渉を円滑化する為には不可欠であると考えに至った。

2. 研究の目的

(1) 本研究の目的は、右図のような「意思決定支援システム」を構築し、交渉の当事者間と一般市民に提供される「情報」と「政策的課題」の共有に関する情報が、交渉を進展させる為の有用であることを立証することである。



(2) その上で、「情報」と「政策的課題」が共有されている度合いを、マスメディアでの報道から指標化する手法を確立することを目指した。

3. 研究の方法

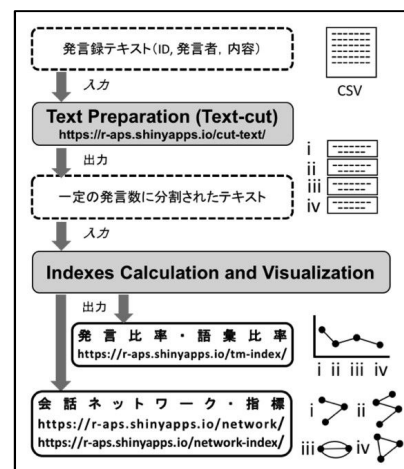
(1) 本研究では方法論の開発と適用性の検証を、幾つかの事例研究を通じて行った。例えば、東日本大震災に起因する福島県における「避難者の帰還」に関する議論が、「政策的課題の対称性」を数量化する事例として適していることが明らかになったことから、その議論に関する分析を進めた。

(2) 具体的には、福島県での被災者の「帰還」について、行政と被災者間で「政策的課題の対称性」を担保する手段として地方紙(新聞)が機能していることを、地方紙での報道に於ける「帰還」に関してテキストマイニングにより解析し、その結果が現地でのヒアリングにより得られた状況と整合することを確認した。

(3) 方法論に関しては、議論を行っている二者の間での「政策的課題の対称性」をテキストマイニングにより指標値として得る為の方法論として、word2vec アルゴリズムを適用し、ベクトル化した2つの単語のコサイン距離(コサイン類似度)を指数として用いる可能性について検討した。更に、word2vec アルゴリズムに加えて doc2vec アルゴリズムの適用を検討した。

4. 研究成果

(1) 複数の参加者による議論に於いて「政策的課題の対称性」を数量化するための方法論として、テキストマイニングにより得られる発言者の発言量、発言のやりとりのネットワーク、各指標の時間経過におけるダイナミクスから、議論の進捗に於ける各段階について指数として得る為の方法論を開発し、現実の事例に適用することでその有用性を明らかにした。



(2) また、開発された方法論を Web 上で公開可能なシステムとしてインプリメントすることで、誰でも自分が関心を有する議論に適用することが可能な「開かれた意思決定支援システム」に成り得ることを示した。右図(坂本麻衣子 et al, 2018)は、web 上で公開されたシステムに、ユーザーが自分が解析したいテキストをアップロードして解析の結果を得るまでの手順を示している。

(3) 更に、複数の国家が関与する政策課題について、当事者である一国の国営通信社が打電するニュース(外電)に関して、政策課題に関わるキーワード相互の「近さ」である「コサイン距離(類似度)」をテキストマイニングにより時系列的に把握することにより、当該国の政策が変化する過程を把握し得ることを明らかにした。右の表(Cannon et al, 2018)では、シリアからの亡命希望者へのトルコ政府の対処が時間の経過と共に変化する過程が、トルコの政府系通信社のニュースから把握されている。

Cosine Similarity of AA articles with "Syria" in 2014			
	Safe zone	Buffer zone	No-fly zone
Syria	0.48	0.20	0.43
Safe zone		0.73	0.95
Buffer zone			0.75
Cosine Similarity of AA articles with "Syria" in 2015			
	Safe zone	Buffer zone	No-fly zone
Syria	0.35	0.20	0.31
Safe zone		0.70	0.76
Buffer zone			0.56
Cosine Similarity of AA articles with "Syria" in 2016			
	Safe zone	Buffer zone	No-fly zone
Syria	0.14	0.07	0.25
Safe zone		0.33	0.64
Buffer zone			0.28

(4) このように本研究で開発・検証された方法論は「狭義の政策決定者」と「広義の政策決定者」との間に於ける「情報」と「政策的課題」の共有を推進し得ることから、その方法論をインプリメントした「意思決定支援システム」を構築することの可能性が示唆された。

## 5 . 主な発表論文等

[雑誌論文](計9件)

Cannon, B. J., Nakayama, M., Sasaki, D., & Rossiter, A. (2018). Shifting Policies in Conflict Arenas. *Journal of Strategic Security*, 査読有, 11(4), 1-19. doi.org/10.5038/1944-0472.11.4.1690

坂本麻衣子、長曾我部まどか、Kazimierz Salewicz (2018). 話し合い評価支援のためのWebアプリケーションの開発, *社会技術研究論文集*, 査読有, 15, 83-94

Chosokabe, M., Sakamoto, M., & Nakayama, M. (2017). Dialogue Analysis Using a Text Mining Approach: Case Study of Hirono Town. *Journal of Asian Development*, 査読有, 3(1), 51-64. doi.org/10.5296/jad.v3i1.10583

Sasaki, D. (2017). The Basic Trend of Media Reports on Residents' Return in Fukushima: In the Realms of Text Mining Analysis. *Journal of Asian Development*, 査読有, 3(1), 65-72. doi.org/10.5296/jad.v3i1.10572

Nakayama, M., Bryner, N. S., & Mimura, S. (2017). Return Migration after Natural Disasters. *Journal of Asian Development*, 査読有, 3(1), 1-11. doi.org/10.5296/jad.v3i1.10742

Sasaki, D., & Nakayama, M. (2016). Effectiveness of Public Financial Support in an Electricity Transmission Project between Iceland and the UK. *Business and Management Studies*, 査読有, 2(2), 14-20. doi.org/10.11114/bms.v2i2.1518

Sasaki, D., & Nakayama, M. (2016). Risk management in an electricity transmission project between Iceland and the UK. *Int'l J. Soc. Sci. Stud.*, 査読有, 4, 17-23. doi.org/10.11114/ijsss.v4i2.1209

Ito, S., El Khatib, S., & Nakayama, M. (2016). Conflict over a hydropower plant project between Tajikistan and Uzbekistan. *International Journal of Water Resources Development*, 査読有, 32(5), 692-707. doi.org/10.1080/07900627.2015.1076381

Sasaki, D., & Nakayama, M. (2015). A study on the risk management of the CASA-1000 project. *Hydrological Research Letters*, 査読有, 9(4), 90-96. doi.org/10.3178/hrl.9.90

[学会発表](計6件)

Chosokabe, M., Sakamoto, M. and Tanimoto, K. (2018). Comparative Study of Local and National Newspapers: A Case Study of the Reconstruction in Response to the Great East Japan Earthquake, Group Decision and Negotiation, 9-13 June 2018, Nanjing, China

Sasaki, D. (2017). The Basic Trend of Media Reports on Residents' Return in Fukushima: In the Realms of Text Mining Analysis, Joint Seminar - Institute of International and Civil Security, Khalifa University and Department of International Studies, The University of Tokyo, 19 February 2017, Khalifa University, Abu Dhabi, UAE

Nakayama, M. (2017), Applying Past Lessons Learned in Japan to the Livelihood Re-establishment of Climate Refugees in the Pacific, Joint Seminar - Institute of International and Civil Security, Khalifa University and Department of International Studies, The University of Tokyo, 19 February 2017, Khalifa University, Abu Dhabi, UAE

Nakayama, M. (2016). Decision Support System for Informational Transparency and Normative Symmetry, Masdar Institute of Science and Technology and the University of Tokyo Joint Seminar, 21 February 2016, Masdar Institute, Abu Dhabi, UAE

Nakayama, M. (2015). Water-Energy-Food Nexus Studies as a Fusion of Politics and Engineering, University of Tokyo and Masdar Institute Joint Symposium, 11 October 2015, Masdar Institute, Abu Dhabi, UAE

Nakayama, M., Salewicz, K.A., El Khatib, S., Kikuchi, R., Sakamoto, M. (2015). Water-Energy-Agriculture Nexus in Vakhsh River Basin of Tajikistan, XVth World Water Congress, 25-29 May 2015, Edinburgh International Conference Centre, Scotland

## 6. 研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名：山敷 庸亮  
ローマ字氏名：(YAMASHIKI, yosuke)  
所属研究機関名：京都大学  
部局名：総合生存学館  
職名：教授  
研究者番号(8桁)：20335201

### (2)研究分担者

研究分担者氏名：坂本 麻衣子  
ローマ字氏名：(SAKAMOTO, maiko)  
所属研究機関名：東京大学  
部局名：大学院新領域創成科学研究科  
職名：准教授  
研究者番号(8桁)：50431474

### (3)研究分担者

研究分担者氏名：長曾我部 まどか  
ローマ字氏名：(CHOSOKABE, madoka)  
所属研究機関名：鳥取大学  
部局名：工学研究科  
職名：助教  
研究者番号(8桁)：50757268

### (4)研究協力者

研究協力者氏名：佐々木 大輔

ローマ字氏名：( SASAKI, daisuke )

(5)研究協力者

研究協力者氏名：サレビッチ カツィミエール

ローマ字氏名：( SALEWICZ, kazimierz )

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。