

データサイエンスから挑むSDGsの実現 — UN-ESCAPとの取り組み —



慶應義塾大学政策・メディア研究科特任准教授、
武蔵野大学データサイエンス学部准教授(2019年度開講)

佐々木 史織
SASAKI Shiori

プロフィール

慶應義塾大学において1998年に修士(法学)を取得し、2010年に博士(政策・メディア)を取得。2004年より慶應義塾大学政策・メディア研究科において特任助教、特任講師を経て2015年より同大学特任准教授。2018年より武蔵野大学データサイエンス学部准教授。研究分野は、マルチメディア・時空間データベース、情報モデリング、知識データベース、異文化間コンピューティング、情報可視化、国際関係、教育工学。

1 はじめに

現在、データサイエンスは国連のSDGs(持続可能な開発目標)政策決定支援過程にも活用されつつある。17の目標と169項目のターゲットからなるSDGsを2030年までに実現するために、Evidence-based Policy Makingというコンセプトのもと、効果的な政策の策定や優先順位の判断、施行された政策の評価などにデータサイエンスが活用されようとしている。これまで識者や専門家の暗黙知に基づいてなされていた意思決定の過程や政策評価が、データサイエンスを駆使することにより、エビデンスに基づいて策定され、政策効果の評価される状況にある。本稿では、近年のAI、IoT、Cyber-Physical Systems、ビッグデータ分析技術を含むデータサイエンス・アプローチのSDGs実現への活用例として、5次元世界地図システム(5D World Map System)とそれをういた国連アジ

ア太平洋経済社会委員会(UN-ESCAP)との協働によるSDGs観測・分析・可視化・知識共有プロジェクトについて紹介し、併せてデータサイエンスと国際関係論・国際政策科学の関係について考察する。

2 5次元世界地図システム(5D World Map System)によるUN-ESCAPとの国際協働型SDGs観測・分析・可視化・知識共有プロジェクト

アジア太平洋諸国が2030年までにSDGsを達成し、かつ2030年以降のPost-SDGsを志向するためには、環境・災害リスクとその影響を定量的に裏付ける「根拠に基づく評価と政策立案(Evidence-based Assessment and Policy Making)」と、それに基づく国家開発戦略が必要である。特に、河川デルタ、半乾燥地域、氷河および積雪依存型の河川流域といった災害に脆弱な地域が最貧地域と一致するアジア太平洋地域においては、気候変動による災害リスク分析は、国家・地域社会存続のための最優先事項である。災害リスクの削減と環境レジリエンス構築には、世界規模での大局的視点からの分析・評価・予測が不可欠であり、政府全体の横断的なアプローチと共に、災害対策の社会発信を実施するための適切なツールが必要である。

筆者が属する慶應義塾大学・清木康教授の研究グループKEIO MDBLは、これまでに、Cyber-Physical Systems(CPS)技術¹のSPAモデル(Sensing-Processing-Actuation)^{2 3 4}による、5次元世界地図システム

1 内閣府 Society5.0 : https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html

2 Edward A.Lee, "Cyber Physical Systems : Design Challenges," Object Oriented Real-Time Distributed Computing (ISORC) ,11th IEEE International Symposium on 5-7 May,2008,pp. 363-369.

3 Edward A.Lee, "Cyber-physical systems - Are Computing Foundations Adequate?," Position Paper for NSF Workshop On Cyber-Physical Systems : Research Motivation, Techniques and Roadmap, October 16-17, 2006.

4 Raganathan (Raj) Rajkumar, Insup Lee, Lui Sha, John Stankovic, "Cyber-Physical Systems : The Next Computing Revolution" , DAC' 10 Proceedings of the 47th Design Automation Conference, ACM New York, NY, USA, 2010, Pages 731-736, 2010.

(5D World Map System)^{5 6 7 8}を構築し、環境変化および自然災害の要因を分析・視覚化し、さらに起こりうる事象と影響を予測・発信する国際協働型知識共有プラットフォームを開発してきた(図1)。5D World Map Systemは、SPAモデルにより環境モニタリング、環境分析、環境可視化機能を統合し、環境現象を物理空間(実空間)内の実データ資源として検出し(Sensing)、情報空間にマッピングし、AI機能として解析的・意味論的コンピューティングを行い(Processing)⁹、因果関係および影響について計算された結果を視覚化表現と共に実空間社会に発信・提供する機能(Actuation)を実現している。KEIO MDBLは、これら5D World Map SystemのSPA機能を活用し、海外の大学・研究機関や国際機関と協働で、ローカル環境状況の獲得と、それらの世界規模での統合・分析、および、可視化による新たな国際協働型の環境観測・分析・可視化・知識共有プロジェクトを実現している(図2)。

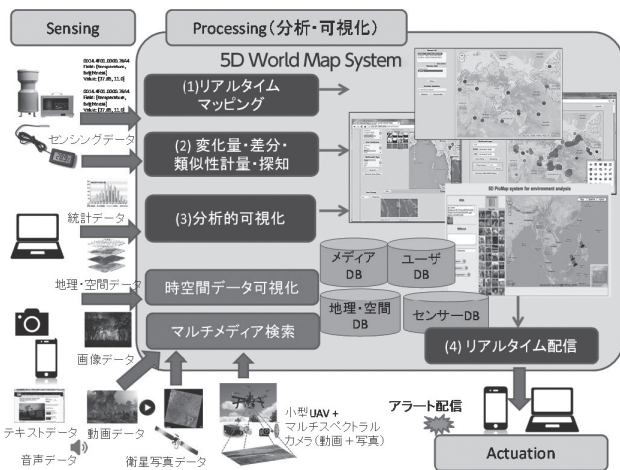


図1 5D World Map SystemとSPAモデルによる環境観測・分析・可視化・知識共有環境の実現⁸

2018年8月、国連アジア太平洋経済社会委員会(UN-ESCAP)と慶應義塾大学KEIO MDBLは、5D World Map Systemを活用したキャパシティ・ビルディングのための知識共有・分析ツールの共同開発について合意覚書(MOA)を締結した。KEIO MDBLはUN-ESCAPとのパートナーシップにより、

Environment and Development Division (EDD) および ICT and Disaster Management Division (IDD) との共同研究を進めており、すでに、5次元世界地図システム(5D World Map System)が、SDG9(レジリエントな社会インフラ整備)、SDG11(持続可能なまちづくり)、SDG14(海洋と海洋資源の保護)分野におけるSDGs環境観測・分析・可視化・共有ツールとしてUN-ESCAP SDG HELP DESKに活用されている²⁴。

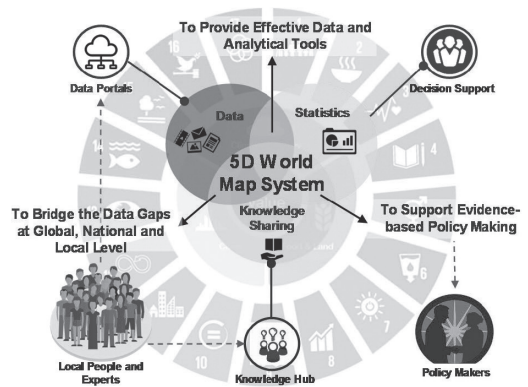


図2 5D World Map Systemを活用したSDGs観測・分析・可視化・知識共有環境の実現

5D World Map Systemは、自然環境や文化・歴史に関する多様なマルチメディアデータ(専門家・コミュニティベースのユーザが投稿・集約する画像・動画・音声・文書群)群、および、各種環境センシングデータ(水質、土壌質、温湿度、照度、大気、空中・水中UAV/UUVによる動画・マルチスペクトル画像等UV/IR/TIR画像等)を対象として、各データ間の意味的・時空間的関連性、多地点間差分、時間的変化量についてリアルタイムに計量・分析し、その変化量・差異・類似性に関する分析結果(1次元に縮約された意味の次元)について、時間軸を伴った世界地図(4次元)上に可視化するシステムである(図3)。本システムは、すでに海外の大学研究グループとの間で実験的に環境分析や異文化間コミュニケーション分析に活用されており、インドネシアの森林破壊分析、タイの河川・海洋水質分析、東南アジア諸国における感染症伝搬状況分析において環境情報の蓄積、早期発見と異なる地域社会における対応策の共有、知識・分

5 Sasaki, S., Takahashi, Y., Kiyoki, Y., "The 4D World Map System with Semantic and Spatiotemporal Analyzers," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol. XXI, IOS Press, pp.1-18, 2010.
 6 Kiyoki, Yasushi, and Xing Chen. "Contextual and Differential Computing for the Multi-Dimensional World Map with Context-Specific Spatial-Temporal and Semantic Axes." Information Modelling and Knowledge Bases XXV 260 (2014) : 82.
 7 Kiyoki, Y., Sasaki, S., Nguyen N.T., Nguyen, T.N.D., "Cross-cultural Multimedia Computing with Impression-based Semantic Spaces", Conceptual Modelling and Its Theoretical Foundations, Lecture Notes in Computer Science, Springer, pp.316-328, March 2012.
 8 Sasaki, S. and Kiyoki, Y., "Real-time Sensing, Processing and Actuation Functions of 5D World Map System : A Collaborative Knowledge Sharing System for Environmental Analysis" Information Modelling and Knowledge Bases, Vol. XXVIII, IOS Press, pp.220-239, May 2016.
 9 Kiyoki, Y., Kitagawa, T., A semantic associative search method for knowledge acquisition, Information Modelling and Knowledge Bases VI, H.Kangassalo et al eds. IOS Press 1995 pp. 121-130.

析結果の共有に寄与してきた(図4)。さらに、先述の UN-ESCAP Environment and Development Division (EDD) および ICT and Disaster Management Division (IDD) との、SDG9、SDG11、SDG14分野における SDGs 環境・災害観測・分析・可視化・知識共有プロジェクトにおいては、既存の災害リスク情報に社会的・経済的リスク情報を重ねて多角的・多層的に分析する機能や、災害リスクのホットスポットを特定する機能、従来の環境・災害データベースにはない情報源(報道記事や画像アーカイブ等)から追加的な環境・災害データを自動抽出する AI 機能等を開発している。

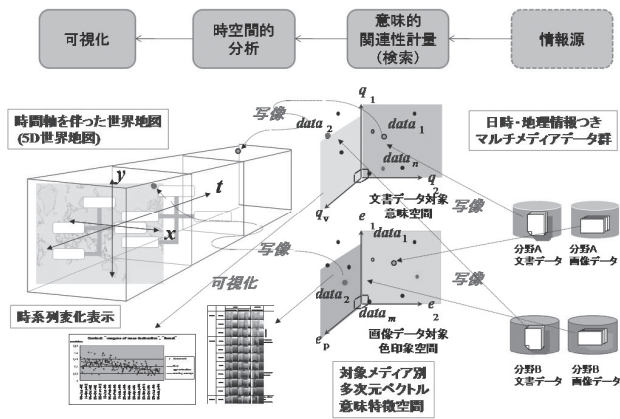


図3 5D World Map System の概念図

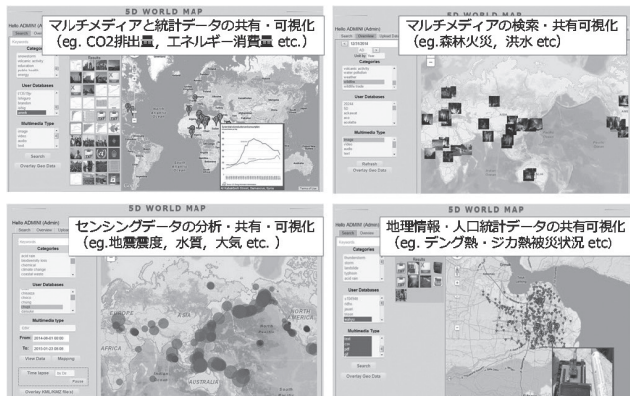


図4 環境関連マルチメディア・センサーデータを対象とした5D World Map System 適用例

5D World Map System の特徴は、IoT・AI・CPS の先端技術を駆使し、(A) 対象とするマルチメディア / センサーデータ集合の概要やユーザの意図・記憶を計量・生成する入力システム、(B) 対象とする領域とメディアを横断した動的計量・分析システム、(C) 対象とする専門領域の大局観を視覚的にユーザに与える出力システムがシームレスに統合・構成される点にあ

る。環境分析といったグローバルな情報の蓄積と大局的分析が必要な複合領域では、環境変化や自然災害の発生している地域でのフィールドワークやリアルタイムかつ大量のデータ獲得が重要であり、本システムは、これらの学際的研究領域における協働構築型マルチメディアデータベースのプラットフォームを提供するものである。

5D World Map System の学術的な特色としては、学際的環境研究分野の専門知識と情報工学におけるデータベース技術を統合する事により、多面的な内容を含む自然環境に関するマルチメディアデータ群とセンサーデータを対象として、利用者の視点・問題領域と時空間情報の設定に応じた動的な関連性計量と変化量分析・可視化によって、利用者毎の多種多様な解釈とその再利用による新たな学術的メディア・コンテンツの生成を可能とする点にある。また、環境工学研究者や環境政策実務者個人に帰属する高度に専門的な知識、国際環境政策・環境制度・環境倫理等の社会科学・社会ルール設計の分野において蓄積・生成された知識・マルチメディアデータ・分析結果群、および、環境工学、応用化学・物質学、生態学、資源学等の自然科学・工学分野において蓄積された大量のセンサーデータ群を統合的に分析・可視化し、これらを共有知識資源として検索・共有・活用することを可能とする点にある。

社会的課題解決における貢献としては、ローカルな環境状況を獲得し (Sensing)、それらを多次元空間の世界地図システム上に蓄積し、地理的、時間的、意味的な次元の操作により、“過去の環境事象”と“現在の事象”(あるいは、“対象地域の事象”と“他地域の事象”)との“類似性、相関性、差異性”の計量により、過去の環境事象との比較における現在環境事象状況の把握と共有、および、過去の事象との比較における次事象の予測(次に発生する環境事象の予測)を行い (Processing)、それらを世界規模の地図上で可視化(警告発信: Actuation) することで、局所的環境事象の共有による世界規模での災害・環境変化分析・可視化および予測を実現する点にある。

特に、現在進行中の UN-ESCAP との SDG9、SDG11、SDG14 に関する共同研究プロジェクトの独創性・新規性は、環境変化・災害という現象そのものというよりは、現象が社会全体へ与える影響の「意味」を多角的に分析・予測する点にある。環境変化・災

害に係る複数の次元、すなわち、災害レベルのパラメータ（震度、洪水域、土砂崩れ発生地域等）と、物理的被害規模（インフラ、ライフライン、発電所、建物等）、メディア（新聞、テレビ、SNS）、社会経済的インデクス（人口、公共衛生、教育）、産業・企業活動（工場、物流、サプライチェーン）といった各次元の断片的な分析を、多層的可視化技術（Multi-layered Visualization）（図5）により、異常気象や災害に脆弱な地域・地区の特定や、レジリエントな社会構築に必要な人的資源・予算配分などの政策立案を支援する。さらに、これら現象が社会全体へ与える影響の「意味」を社会全体の知識として直観的・集約的に記憶し、注目する次元（文脈）を意味的な写像によって表現・分析することで、環境変化・災害現象を次の世代へ伝えるための集合的な記憶として残す試みである。

Multi-dimensional Multi-Hazard-Risk Visualization on 5D
 - Local data sharing in a global view & Global data sharing in a local context -

1. Regional / National level (eg. Multi-hazard Annual Loss)
2. Sub-national level (eg. Population in Nepal)
3. Local / City level (eg. Schools and Roads in Kathmandu)

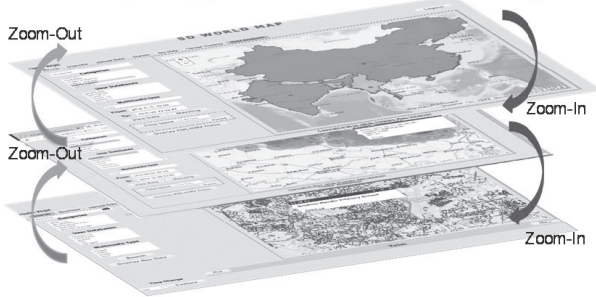


図5 5D World Map Systemにおける多元的可視化 (Multi-dimensional Visualization): 災害レベル、物理的被害規模、メディア、社会経済的インデクス、産業活動といった複数の次元の組み合わせと、国・地域レベル、県・州レベル、市区町村レベルでのスケールの切り替えにより、災害の「意味」と社会への影響を可視化 (Visualization + Actuation)

本共同研究プロジェクトでは、具体的には次の3つのモデルケースを対象として、UN-ESCAP IDD、EDD、および、タイ・タマサート大学、インドネシア・スラバヤ工科大学 (EEPIS)、タイ・チュラロンコン大学、米・ワシントン大学の各研究グループ (アジア太平洋諸国5機関) と共同で研究開発している。ネパールを対象とした災害リスク分析 (地震・洪水・地滑り) をモデルケース1として、無人センサとクラウドソーシングによって災害を観測し、多層的可視化や比較分析・差分計算を用いて分析し、早期警告情報や迅速な

対処方法、二次災害防止に関連する情報を対象地域・対象者・緊急性に応じて自動的・選択的に配信する機能を実現している。第二に、インドネシア、タイ北部、ペルーの森林伐採・森林火災をモデルケース2として、衛星画像のマルチスペクトル意味解析によるモニタリングと被害状況検出実験を行っている。第三に、環太平洋地域における海洋ゴミとその珊瑚白化現象をモデルケース3として、海水環境変化の自動監視 (検知) ・分析・警告・対処行動指針配信を実現している。

3 データサイエンスの人類社会への貢献

翻って、情報科学とは、文章や数値など多様な形態で存在する多種多様な情報源から「情報」「知識」を選択し、効率よく利用するためにコンピュータを利用して人間の情報処理能力を強化・支援する試みである¹⁰。情報がコンピュータに記憶・計算可能な内部表現 (記号列) に変換・形式化・蓄積されたものをデータと呼ぶ。データからどのような情報を抽出するか、また、情報からどのような知識を抽出するかは、利用者の意図・判断によって取捨選択される。したがって、事象や現象を客観的に記述した静的なものである「データ」から、ユーザの意図によって動的に意味が変化する「情報」を抽出し、さらに人間の知識構造を変化させるような「知識」を発見することが情報科学およびデータサイエンスの目的であるといえる。

現在の人工知能 (AI) 活用のブームが「第三の波」と呼ばれているように、AI を含むデータサイエンスの歴史は1940年代に遡る。社会学的・政策科学的観点から情報の生産・配布・収集・利用の過程を調査・統計分析により解明する研究もまた、計算機科学と通信技術の発達の歴史と共に1960年代より盛んになり、1970年代にはプロトコル解析やアンケート調査などの行動科学の手法が研究されるようになった。1980年代には、これらの研究から得られた知見を基に数理的なモデルを設定し、目的とする知識形態に従った有用な知識を抽出する技術が、AI や認知科学の分野で発展する。これらのアプローチは「知識工学アプローチ」「知識発見 (Knowledge Discovery)」「知識ベース (Knowledge Base)」と呼ばれ、データ工学、計算理論、統計学、心理学、医学、経営学、社会分析

10 徳永健伸『情報検索と言語処理』(言語と計算; 5)、東京大学出版会、1999年。

など分野横断的・学際的な研究分野となった。

一方、データからの情報抽出、特に、人間による解釈・抽象化を介さずに可能な限り元の形でデータを扱い、そこから自動的に情報を抽出しようとするアプローチは、「情報検索のアプローチ」または「データマイニング」と呼ばれてきた^{10 11 12}。このアプローチでは、抽出・検索された情報の解釈はユーザに委ねられるため、ユーザに必要な情報を効率よく検索・提示できる方式、大規模なデータ群から予想外のパターンを発見するためのアルゴリズム、ユーザの役に立つ検索システムの設計・構築に主な関心が寄せられてきた。情報科学、とりわけデータ工学の分野において、情報検索とは、広義には「ユーザの持つ問題を解決できる情報をみつけだすこと」、狭義には「ユーザの検索質問（クエリ）に適合するメディアをメディア集合の中からみつけだすこと」と定義される¹⁰。メディアはテキストだけでなく、音声・画像・動画などのマルチメディア情報を含む。

現在ではこれら二つのアプローチは総合的な「データサイエンス」という領域に包括されている。特に、人文社会科学のような暗黙知的な専門知識が重要な要素となっている研究分野において、有用な情報・知識を獲得するためには、両者を不可分な関係で併用することが重要と考えられる。かつては、知識工学アプローチにおいては、情報をコンピュータによる推論に直接利用できる程度まで形式化する必要があり、人間によって情報を体系化し、知識ベースを構築するにはコストが高いという問題があり、一方で、情報検索アプローチにおいても、適切な仮説を事前に持たずに適当にパターンを探索するのみでは、人間の状況判断や意思決定に有用な知識を発見・獲得するには至らないといった課題があった。しかし、2000年代に入り、コンピュータの計算機能の高速化、デバイス、ストレージ、通信技術の進化が進み、CPS・IoT・AI・ビッグデータ分析技術が発展したことにより、所謂「記号接地問題」は解消されつつある。2006年にディープラーニング（深層学習）が発明され、2009年にはジム・グレ

イが「第4のパラダイム」を提唱している。以降、人間が設定した既知の規則に基づくプログラミングではなく、データを出発点として規則を発見するために高性能コンピュータとプログラムを駆使する「データ集約型科学的発見」が提唱されている。

4 国際政治学におけるデータサイエンス

伝統的な国際政治学において、帰納的定量分析として位置づけられる統計的手法は冷戦時代の開始とともに1950～1960年代にかけて盛んに行われた。代表的研究として軍事的相互依存に関するクラスター分析¹³、国際システム内の地域特性についての因子分析¹⁴、戦争とパワー分布に関する回帰分析¹⁵、戦争の確率統計モデル分析¹⁶、逐次的回帰分析によるリチャードソン・モデル（軍拡競争モデル）の再検討¹⁷などがある。

これら統計的手法のうち、新聞記事・演説・交換文書などの文字・音声データ（以下、「ドキュメント」という）を定量的に捉え、国際コミュニケーション・対外イメージ・メッセージ・シンボル・世論などを単語の出現頻度や言葉・概念の間の関係・構造について定量的に分析・理解する手法として「内容分析（Content Analysis）」「認知構造図（Cognitive Map）」が挙げられる。内容分析および認知構造図は共に、60年代～70年代にかけて国際関係論・国際政治学の分野に導入され、公表された文書の事後的分析を通じて政策決定者の認知、態度、あるいは対外イメージなどの分析に応用されてきた。特に、世論や政党の分析には、新聞や機関紙が対象ドキュメントとして用いられ、意見調査を行うことが困難な各国首脳認知分析には、演説や声明、交換文書、書簡などが対象ドキュメントとして用いられてきた。

内容分析は、ドキュメント群中の単語またはコード化された文の出現頻度を計測し、各単語・コードと各ドキュメントとの相関度を計算し、多変量解析を行う

11 福田剛志、森本康彦、徳山豪『データマイニング』（データサイエンス・シリーズ；3）共立出版、2001年。

12 増永良文『データベース入門』サイエンス社、2006年。

13 Paul Smoker, "Trade Defense and the Richardson Theory of Arms Races: A Seven Nations Study," *Journal of Peace Research*, Vol.2, No.2, 1965.

14 Bruce M. Russett, *International Regions and the International Systems*, 1967.

15 David Singer et al., "Capability Distribution, Uncertainty, and Major Power War, 1820-1995", Bruce M. Russett ed., *Peace, War and Numbers*, 1972.

16 山本吉宣「混沌の中の法則性 — 戦争の確率論的なモデル」、山本吉宣・薬師寺泰蔵・山影進編『国際関係理論の新展開』、東京大学出版会、1984年。

17 薬師寺泰蔵「政治学における近代モデリング — リチャードソン・モデルを中心として —」、山本吉宣・薬師寺泰蔵・山影進編『国際関係理論の新展開』、東京大学出版会、1984年。

ものである。第二次世界大戦期のプロパガンダ分析によって大規模に実用化されたといわれ、戦後は政治的シンボル分析¹⁸やコミュニケーション分析^{19 20}によって国際政治学に応用されてきた。日本では、政策決定者間コミュニケーション分析²¹、歴代総理の帝国議会演説の価値内容分析²²、人民日報の頻度分析²³などの研究がある。

一方、認知構造図は、あるドキュメントの論理構造を概念 (concept) のネットワークとみなし、各コンセプト間の因果関係を+、-、0で表すことでドキュメントの著者または発言者 (政策決定者) の論理回路を分析する手法である。1950年代にE. トールマンによって提起された認知科学の一手法であり、人工知能や計算機による言語処理技術の発達に伴い、1970～1980年代には国際政治学の対外政策決定分析に応用された。代表的な研究として、政策決定者認知分析²⁵、外交政策実務者認知分析²⁶、冷戦下の外交交渉分析²⁷がある。

これらの統計解析・統計的ドキュメント分析を中心とした国際政治学における定量的分析手法は、近年の情報処理技術や自然言語処理技術により、大量の非数値データの量的な分析と把握を可能とするものとなり、再評価の対象となりうるものである。国際政治学・国際関係論の対象となる主要イシューは国家間の軍事的・政治経済的紛争から、国境を越えて取り組むべき地球環境問題や貧困問題、難民問題へとシフトし、対象となりうるデータも、国・自治体・政治家による既発表のドキュメントデータや公開された統計データのみならず、リアルタイムに獲得・蓄積・共有可能なセンサーデータやマルチメディアデータ (画像・動画・音声・地理情報) に拡張している。いまや、大規模リアルタイムデータを対象として実空間と情報空間を連結し、解析することにより、人類が希求する持続可能な

社会構築のための Evidence-based Assessment and Policy Making が実現可能となっているのである。

5 おわりに

国際関係論・国際政策科学は「動き」と「データ」を扱う科学である。動きとは変化、変動、変遷、遷移、動態のことであり、分析対象はモノ・金・人・情報の流れなどの物理的移動から、人間の認知や認識・社会的価値・社会構造・制度など目に見えないものまで広範囲である。メディアデータやセンサーデータは、人間の五感に対応する材料であり、物事の推論の基礎となる事実・資料・論拠である。それらは語、概念、発話、記述、文章、記号、表象、シンボル、イメージ (色・形状・構図・テキストチャ)、非言語言語 (動作、ジェスチャ、視線、音声) などを含む。現代社会において、人間の認知・社会的価値・社会構造・制度など目に見えないものを分析するためには、今やメディアデータとセンサーデータの分析が不可欠である。

利用可能な情報やデータが爆発的に増加するにつれ、大量かつ多種多様なデータの中から有益な情報を的確かつ迅速に収集・獲得・管理し、適切な分析結果と知見を導き出す必要がある。相互依存の深化によってもたらされた高度情報グローバル社会において、自然環境の破壊を最小限に食い止め、持続可能な社会 / 回復可能な社会を実現するためには、国際関係論・国際政治学・政策形成過程や政策評価の研究者のみならず、あらゆる自然科学・社会科学の専門家、政策策定実務者、ステークホルダー、さらには一般の生活者が連携して「知」を創造し、記憶し、伝搬することが可能となっている。

18 H. D. Lasswell et al., *The Comparative Study of Symbols*, 1952.

19 R. Holsti, "Content Analysis," Gardner Lindzey and Elliot Aronson eds., *The Handbook of Social Psychology*, 1968, pp.596-632.

20 R. Holsti and Robert C. North, "Comparative Data from Content Analysis: Perception of History and Economic Variables in the 1914 Crisis," Richard L. Merritt and Stein Rokkan eds., *Comparing Nations: The Use of Quantitative Data in Cross-National Research*, 1966, pp.169-190.

21 猪口孝『国際関係の数量分析 — 北京・平壤・モスクワ、1961-1966年』巖南堂、1970年。

22 武者小路公秀『行動科学と国際政治』東京大学出版会、1972年。

23 高木誠一郎『文革前中国の対外関心 — 『人民日報』社説の内容分析 1950-1965』、『国際関係論のフロンティア — 国際関係理論の新展開』東京大学出版会、1984年。

24 UN-ESCAP SDG HELP DESK : <https://sdghelpdesk.unescap.org/toolboxes/>

25 R. Axelrod ed., *The Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political Elites*, Princeton U. P., 1976.

26 山本吉宣・谷明良「認知構造図」『オペレーションズ・リサーチ』、1979年。

27 C. Jonsson ed., *Cognitive Dynamics and International Politics*, London : Frances Printer, 1982.