

人間の安全保障に関わるデジタル観測技術 ——オープンデータとAIの活用

阪本 拓人

東京大学大学院総合文化研究科 教授

要旨

本稿は、人間の安全保障を定量的に計測・分析する上で障壁となってきた方法論的・技術的制約に着目し、デジタル観測技術の利活用により、こうした制約をいかに克服できるかを検討する。まず、人間の安全保障の指標化を目指す既存の取り組みを振り返り、個人が直面する脅威に焦点を当てる粒度の高い計測と、拡張可能で持続的な計測という両立困難な課題に直面してきたことを指摘する。次に、人間の安全保障に関連する多様なオープンデータを整理し、地理参照されたイベントデータやGISデータなどを活用することで、従来より高い空間的・時間的粒度を備えた観測が可能になることを示す。さらに、生成AIやAIエージェントに代表されるデジタル技術の革新が、データ取得・生成・分析の自動化を推進し、計測の粒度と持続性との間のトレードオフを大幅に緩和しうることを論じる。AIを用いた紛争などのイベントのリアルタイム検出の事例も紹介する。

はじめに

「人間の安全保障」やこれを脅かすさまざまな脅威を何らかの指標によって操作化し、定量的な計測や分析の対象としようとする試みはこれまで幾度となく見られたが、今日まで学術的にも実務的にも広く受け入れられている人間の安全保障の指標は存在しないし、こうした指標を使って継続的な観測やデータ生成に至った例もまたほとんど存在しない。国際社会で提起されてから30年間、この概念がその意味内容や有用性をめぐってさまざまな論争や批判にさらされてきたことを考えると¹、このことはそれほど驚くべきことではないかもしれない。だが、指標化がうまくいかなかった理由は、概念に対する合意の欠如にのみあるわけではない。後述する

¹ 人間の安全保障概念への批判としては（Paris 2001）がよく知られている。概念が広範・曖昧すぎて操作化不能であり、学術的分析にも実務的活用にも耐えないというのがその要点である。この概念の指標化そのものに対する根源的な批判については（Grayson 2008; Homolar 2015）を参照。阪本・キハラハント（2024）の序論・付録で、こうした批判も含めて過去30年に及ぶ論争の軌跡を概観できる。

ように、指標化や計測をめぐる方法論的・技術的な制約も非常に重要である。たとえば、指標化の先行事例の多くは、人間の安全保障概念が焦点化したはずの個々の人間ではなく、「国・年（country-year）」を観測単位とする既存の紛争データや開発統計に依拠することで、個人が直面するさまざまな脅威を、結局は国家レベルで集約して把握することを余儀なくされてきた。その時々利用可能なデータインフラや計測技術が、必ずしも人間の安全保障概念の特性と整合的ではなく、その指標化の要請に合致してこなかったのである。

本稿では、このような方法論的・技術的な制約に焦点を当て、その克服のために、近年急速に拡充するデジタルデータ基盤や革新を続けるデータ処理技術をいかに活用できるのかを検討したい。特に、パブリックドメインで入手可能なオープンデータと劇的な進化を遂げる人工知能（AI）の利活用で、人間の安全保障に対するさまざまなリスクや脅威をどこまで細やかに、そして迅速に把握できるのかが、ここでの主要な関心事である。

本稿の構成は以下の通りである。第1節では、人間の安全保障の指標化を目指すこれまでの取り組みを改めて振り返る。研究者たちは、この概念の特性をうまく捉えた量的指標を構成すべくさまざまに工夫を重ねてきたが、利用可能な

本レポートで述べられている見解は執筆者個人の見解であり、JICA や JICA 緒方研究所としての見解を示すものではありません。

データの空間的・時間的な粒度の欠如やデータ生成のコストの大きさといった要因が、指標の広範な適用や持続的なデータ生成を阻んできた。第2節では、近年のデジタルデータ基盤の急速な拡大を踏まえて、人間の安全保障に関わる定量的な計測や分析に有用と思われる、多様なオープンデータを相互に比較可能な形で例示する。武力紛争や一部の開発指標に関するデータでは、観測の空間的な粒度やデータの更新速度が向上しており、人間の安全保障の考えや関連する実務的な要請になかった観測や分析を行う条件が徐々に整いつつある。第3節では、こうした趨勢をさらに加速する上でのAIの活用について考える。生成AI (generative AI) からAIエージェントへと急激に革新が進むなかで、データの生成と分析の手間やコストが劇的に下がり、データ処理に関する作業フロー全般の自動化が進んでいる。筆者が関わっているプロジェクトの事例に基づいて、人間の安全保障に関わる観測や予測にこうした技術革新を活かしていく方向性を提示したい。最終節では、デジタル観測技術に内在する限界や制約を指摘しつつ議論を締めくくる。

1. 人間の安全保障の指標化：先行事例とボトルネック

1.1. 指標化のはじまり

人間の安全や不安全をさまざまなデータを使って可視化したり分析したりする取り組みは、人間の安全保障の概念の誕生以来連綿と続いている²。ここでは人間の安全保障をめぐる状況の継続的なモニタリングのため、何らかの代表的指標でこれを直接操作化して計測しようとする取り組みを中心に、簡単にその軌跡を振り返っておく³。

このような取り組みが本格化するのは、2000年代に入る前後からである。たとえば、Bajipai (2000) は、人間の安全保障の年次計測を目指す「人間の安全保障監査 (Human

Security Audit)」構想を、定量的な指標化へ向けた枠組みとともに提示した。また、単発で終わったものの、Lonergan et al. (Halle et al. 1999; Lonergan et al. 2000) の「人間の不安全指数 (Index of Human Insecurity: IHI)」は、環境・経済・社会・制度の4カテゴリ・16指標のデータによって各国における人間の「不安全さ」を実際に数値化している。

さらに、こうした初期の事例の中で最もよく知られているのが、King and Murray (2001) であろう。彼らは、人間の安全保障の厳密で測定可能な定義として「『一般化された貧困 (generalized poverty)』状態の外にある将来の生存年数」を提案した。ここで言う「一般化された貧困」は、所得・健康・教育・政治的自由・民主主義といった人間の幸福 (well-being) を構成するいずれかの主要領域で所定の「閾値 (threshold)」を下回る状態とされる。対応する領域のデータと「閾値」さえ与えられれば十分に操作化可能な定義であるが、彼ら自身も、また彼らの論文を引用してきた多くの研究者たちも⁴、この簡潔な定義を実際の計測やデータ構築に繋がった形跡はない。

指標の提案や計測の試みはその後も続く。Hastings (2009; 2011) の「人間の安全保障指数 (Human Security Index: HSI)」はその一例である⁵。HSIは、既存の30以上のデータを活用して、経済・環境・社会の三つの側面から包括的に人間の安全保障を捉えた指標である。Hastingsはこれを使って実際に約230カ国・地域のHSIスコアを計算し、国際比較を行っている。ただ、これについても関連するデータの収集と各国のスコアの計算はこの一回きりであり、指標を用いた継続的な観測には至っていない。

1.2. 指標化の先駆的事例

このように、過去四半世紀の間に人間の安全保障の指標化を目指すさまざまな試みが現れたが、その帰結は、多くの場合、指標の提案にとどまるか、指標は算出されても単発のデモンストレーションで終わるか、のいずれかであった。とはいえ、人間の安全保障の指標化や観測の今後を考える上で、先行の事例から得られるものが何もないというわけではない。以下では、先駆的な内容を備えた、注目すべき指標化の事例をいくつか取り上げる。

² この概念を最初に提起した国連開発計画 (UNDP) の報告書 (UNDP 1994) 自体がこうした取り組みの嚆矢といえるであろう。直近のUNDPの特別報告書 (UNDP 2022) にも、こうした傾向——多様なデータを活用した可視化の志向性——がより色濃く前面に出ている。

³ 初期におけるこうした取り組みをレビューした論文としては (Eldering 2010; 東郷 2011) などがある。後で取り上げる (Reinsberg et al. 2024) にも、指標化の取り組みの優れたレビューが含まれている。

⁴ たとえば (De Rivera 2004; Roberts 2008, chap.2; Batniji et al. 2009; Bambals 2015) など。ただし、概念の広がりに対する指標の狭さを指摘する批判的な引用が多い。

⁵ その他 (Werthes, Heaven and Vollnhals 2011; Koundouri and Dellis 2023) なども参照。

まず、比較的新しい取り組みを挙げると、Reinsberg et al. の研究 (Reinsberg, Shaw and Bujnoch 2024) は、人間の安全保障の時系列的な計測に道を開いた点で画期的な内容を持つ。彼らは、11 の限られた数の変数から確認的因子分析 (confirmatory factor analysis) によって抽出した単一の潜在的な共通因子を使って、新たな「人間の安全保障指数 (HSI)」を構成した。因子分析に投入した 11 種類のデータ指標は、いずれも既存のオープンデータ (世界銀行の開発統計や V-DEM プロジェクトなど) から得ており、人間の安全保障を構成する「欠乏からの自由 (freedom from want)」（栄養失調、平均余命、水アクセスなど）および「恐怖からの自由 (freedom from fear)」（他殺率、紛争強度、テロ攻撃など）をバランスよく反映した構成になっている。このような手法とデータ指標を使って、Reinsberg et al. は 216 カ国に対して 1980 年から 2020 年までの各年の HSI を算出した上で、構造調整プログラムの人間の安全保障に対する影響を事後検証するパネルデータ分析を行った。広く入手可能な時系列データを使って指標を構築し、継続的な観測と国際比較、さらには厳密な定量分析を可能にした点で、一歩抜きん出た業績と言えるであろう。

ただ、この研究にも限界がある。ひとつは、彼らが国家単位で集約されたデータを用いて「国・年」単位で指数を算出している点である。これは利用可能なオープンデータの構造が強い不可避な制約であるとも言えるが、国家レベルには回収できない個人レベルの脅威に着目する点に概念の付加価値を見出す立場からすると、指標化そのものの意義を大きく減じる制約に映るであろう。もうひとつの限界は、彼らが、人間の安全保障を構成するもう一つの柱、すなわち「尊厳を持って生きる自由 (freedom to live in dignity)」に関する側面を、分析上の理由により指標化の対象から意図的に外している点である (前掲書, 75)。これについても、尊厳に代表される人間の安全保障の主観的な側面を重視する論者からすると、看過できない欠落に映るであろう。

重要なのは、このような限界や制約が Reinsberg et al. の研究に限った話ではなく、多かれ少なかれ既存の指標化の取り組み全般に当てはまるという点である。以下で取り上げるのは、こうした制約を克服することを明確に意識し、それぞれのアプローチでよりきめの細かい人間の安全保障の計測を目指した研究である。

国家レベルでの指標の集約に対して、地理情報システム (GIS) やサブナショナルなデータを用いて、計測や分析の空間的な粒度 (granularity) を高めるとするのは、人間の安全保障の指標化が向かうひとつの方向性として自然な発想で

ある。このような方向に沿った取り組みの嚆矢と言えるのが、Owen の「人間の安全保障マッピング」である (Owen 2003; Owen and Slaymaker 2005)。彼は、カンボジアを事例に、国内の郡や州ごとに地雷被害者数・貧困率・栄養失調率・治安事件数・デング熱などの感染者数といった多様なデータを重ね合わせ、人間の不安全が集中する「ホットスポット」を地図上に可視化した上で、さまざまな脅威——たとえば地雷汚染と貧困——の間の空間的な相関を分析した。さらに、マッピングの対象となるこうした脅威は、分析者がトップダウンに決めるのではなく、現地の専門家 (研究者や NGO・政府・国際機関の関係者) へのインタビューを通じて、いわば「当事者目線」で特定されている。指標に当事者の主観や認識を反映させるアプローチとして注目すべきであろう⁶。

方法論とアプローチは随分と異なるが、日本の NPO 法人「人間の安全保障」フォーラム (HSF) の『『日本の人間の安全保障』プロジェクト』も、Owen の取り組みと同様に、粒度の高い計測と主観的側面の捕捉の双方を実現している (HSF・高須 2019; 高須・峯 2022)。このプロジェクトでは、「命」「暮らし」「尊厳」の 3 分野にわたる 90 以上の指標を用いて、都道府県単位、さらには市町村単位での多面的な人間の安全保障の計測を試みている。子ども・高齢者・女性・障がい者・被災者など社会的弱者にも焦点を当てたデータの収集と分析を行っている点、既存の政府統計に加えて独自のアンケート調査を行って人間の尊厳や連帯に関わる主観的側面の把握にも努めている点も特徴的である。人間の安全保障という切り口から、日本という先進国におけるさまざまな社会課題を可視化する意義深い取り組みと言える。

このように、国家単位での集約的な計測という課題を克服する道筋はすでに示されてきたが、Owen の取り組みにせよ HSF の取り組みにせよ、現地でのアンケートやインタビューの実施をはじめ、指標に用いるデータの収集に多大なコストと労力をかけていることは明白である。こうしたきめの細かい計測を拡張可能 (スケーラブル) な形で——他の国や地域にも反復・拡張する形で——展開できるか、また一度きりではなく時系列に沿って継続的に行えるかが、学術的あるいは実務的な有用性を高める上での課題になる。実際、カンボジアにおける Owen の「人間の安全保障マッピング」は一度きりで終わっており、また管見の限り、他国で同様の可視化や分析がなされたとの報告もない。

⁶ このように当事者の視点から人間の安全保障の把握や指標化を試みた研究は (Leaning and Arie 2000; Adger et al. 2020; 花谷 2024) など他にもある。

1.3. ボトルネックとトレードオフ

以上の検討を通して見えてくるのは、人間の安全保障の計測を目指す取り組みが、概念そのものの曖昧さや論争性といった問題——指標が広く活用される上でこの問題が重要なことは言うまでもないが——とは別に、方法論的・技術的な制約が強いるある種のトレードオフに直面してきたということである。すなわち、効率的な指標化と持続的な観測を優先するとすでに入手可能なデータを利用するのが理にかなっているが、そうすると既存データの多くが共有する集約的な構造、典型的には「国・年」を観測単位とするデータ構造を前提とせざるを得ず、人間の安全保障の概念に合致した計測の粒度や頻度を維持することが困難になる。逆に、概念と計測との整合性を追求すると既存データでは対応しきれなくなり、自前のデータ収集やデータ構築が必要となってくるが、それには金銭的・時間的コストがかかり、拡張可能で継続的な観測が妨げられてしまう。

ここで強調したいのは、このトレードオフが必然でも不変でもなく、その時々を利用可能なデータ資源の支配的な構造や規格、その時々を利用可能な観測技術の精度やコストなど、「その時々」方法論的・技術的な制約条件（ボトルネック）にかなりの程度依存しているという点である。以下では、今日急速に進むデータ基盤や観測技術の革新を、こうしたボトルネックの克服とトレードオフの緩和にどこまで活かせるのかを検討する。

2. デジタルデータ基盤の拡充：多様なオープンデータの利活用

今日、さまざまな政府機関・国際機関・研究機関、さらには無数の研究チームや個人の研究者によって、膨大なデータがオンラインで——機関の Web サイトやデータ共有のためのリポジトリなどで——公開され共有されている。こうしたデータの多くは、オープンデータとして二次利用可能な形で制限なく供され、インターネットに繋がってさえいれば、クラウド上でのアクセスや端末へのダウンロードを通して、研究や実務に自由に活用することができる。国際関係や開発をはじめとする人間の安全保障の関連分野においても、規格化されたグローバルなオープンデータが、多様な事象やテーマについて入手・利用可能であり、その範囲や分量は加速度的に増加している。人間の安全・不安全の指標化を目指すにせ

よ、あるいは紛争や貧困といったその構成要素間の関連を分析するにせよ、すぐに利用できるこうしたデータの活用を考えるのが、多くの場合ベースラインになる。

人間の安全保障に関わる既存の定量的な計測や分析でもこうしたオープンデータがしばしば活用されてきたが（Reinsberg et al. 2024 など）、国レベルでの集約といった多くのデータが共有する規格や構造によって、概念の特性を忠実に捉えた計測・分析が阻まれてきたことは前節で述べた通りである。だが、近年のデジタルデータ基盤の拡充のなかで、こうした限界を超えるデータも出てきている。まずは表 1 からこの点を確認しておきたい。

この表は、本稿執筆時点（2025 年 8 月末）で利用可能な人間の安全保障に関連する主要なオープンデータを、(1) グローバルなカバレッジを持つこと、(2) 学術コミュニティで広く利用され高い信頼性を持つこと、そして (3) 可能な限り集約的な指標ではなく非集約的なデータ（サブナショナルデータや GIS データなど）であること、といった基準に基づき選別したものである⁷。表二列目の「カテゴリー」はデータセットの粗い分類のために便宜的に設けた系列であるが、人間の安全保障に関わる諸側面のうち、「平和」は、武力紛争やテロ攻撃といった「恐怖」を惹起するイベントや難民・避難民といったその帰結に関わるデータ、「開発」は、貧困・疾病・食糧不足といった「欠乏」に関わるデータ、「ガバナンス」は、これら「恐怖」「欠乏」の双方に——さらには「尊厳」にも——広範な影響を与えうる法的・制度的な文脈に関わるデータを、それぞれラベリングしている。

これらのなかには、お馴染みの「国・年」単位のデータだけではなく、空間的・時間的に粒度が高い非集計的なデータが一定数含まれている。特にウブサラ紛争データプログラム（UCDP）の「地理参照紛争イベント（GED）」や「武力紛争位置イベントデータ（ACLED）」、「グローバルテロリズムデータセット（GTD）」といった武力紛争や政治的暴力を扱ったデータセットは、国単位ではなく暴力イベントごとにデータが構造化されており、イベント発生地点の緯度経度座標や行政区画といった地理空間情報が記録されている。また、世界銀行の「サブナショナル貧困・不平等データベース（SPID）」や「人口保健調査（DHS）」といった貧困や健康に関わるデータセットは、いずれも世帯単位の詳細なサーベイに依拠して

⁷ 言うまでもないが、このリストは網羅的なものではない。また極力多様かつ包括的なリストにする努力はしたが、筆者の専門（国際関係論）を多かれ少なかれ反映したものになってしまっていることも断っておきたい。

表1 人間の安全保障に関連する主要なオープンデータ⁸

データセット名	カテゴリー	対象となる事象	カバーしている期間	更新頻度	空間的粒度	URL
UCDP Georeferenced Event Dataset (GED)	平和	組織的暴力（国家関与、非国家間、一方的）の個別イベント	1989年～現在	年次	イベント（ポイント座標）	https://ucdp.uu.se/
Armed Conflict Location & Event Data Project (ACLED)	平和	政治的暴力（戦闘、市民への暴力など）および抗議活動の個別イベント	1997年～現在	週次	イベント（ポイント座標）	https://acleddata.com/
Global Terrorism Database (GTD)	平和	テロ事件	1970年～現在（1993年を除く）	年次	イベント（ポイント座標、都市、国）	https://www.start.umd.edu/gtd/
Political Terror Scale (PTS)	平和	国家による身体的完全性の権利侵害	1976年～現在	年次	国	https://www.politicalterrorsscale.org/
UNHCR Refugee Population Statistics Database	平和	強制移動（難民、国内避難民、庇護申請者など）	1951年～現在	年次	国（出身国・庇護国別）	https://www.unhcr.org/refugee-statistics
IDMC Global Internal Displacement Database (GIDD)	平和	世界の国内避難（紛争・災害による国内避難民数など）	2008年～現在	年次	国	https://www.internal-displacement.org/database
World Bank Subnational Poverty Data (SPID)	開発	貧困、不平等（貨幣的・多次元）	2000年頃～現在	不定期	サブナショナル（行政区画）	https://pipmaps.worldbank.org/
The DHS Program (Demographic and Health Surveys)	開発	健康、人口、栄養に関する世帯・個人レベルの指標	1980年代～現在（国による）	約5年ごと（国による）	調査クラスター（変位させたポイント座標）、推計グリッド（約5km）	https://dhsprogram.com/
IHME Global Burden of Disease (GBD) Study	開発	疾病、傷害、リスク要因による死亡・障害の負担	1990年～現在	年次	国、サブナショナル（一部）	https://www.healthdata.org/gbd
FAOSTAT Suite of Food Security Indicators	開発	食糧安全保障指標（栄養不足、食糧不安など）	1990年代/2000年代～現在	年次	国	https://www.fao.org/faostat/
EM-DAT International Disaster Database	開発	自然災害および技術災害の発生と影響	1900年～現在	随時（災害発生ごと）	国・災害イベント	https://www.emdat.be/
Varieties of Democracy (V-Dem) Project	ガバナンス	民主主義の多次元側面（選挙、自由、参加、熟議、平等）	1789年～現在	年次	国	https://www.v-dem.net/
Polity5 Project	ガバナンス	6つのガバナンス指標（発言力、政治的安定、政府の有効性など）	1996年～現在	年次	国	https://www.govindicators.org/
Worldwide Governance Indicators (WGI)	ガバナンス	世界の政体（民主度・専制度スコア、体制変遷）	1800年～2018年	不定期	国	http://www.systemicpeace.org/polityproject.html
Freedom House - Freedom in the World	ガバナンス	政治的権利と市民的自由	1973年～現在	年次	国	https://freedomhouse.org/
Georgetown WPS Index (Component Indicators)	ガバナンス	女性の包摂、公正、安全に関する13の構成指標	近年（指標による）	2～3年ごと	国	https://giwps.georgetown.edu/the-index/

出典：筆者作成

⁸ URL アクセスはいずれも2025年8月28日。

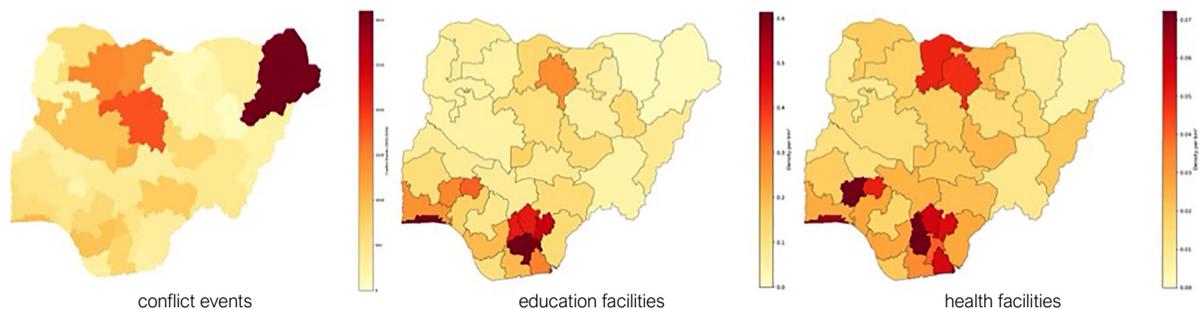


図1 ナイジェリア各州における紛争発生件数（2020–2024）・教育施設密度・保健施設密度

出典：それぞれ ACLED、GRID3、Maina et al. 2019 のデータより筆者作成

おり、Web 上のポータルサイトでは、主要な指標についてサブナショナルな行政単位での集計値や高解像度のグリッド推計値などが入手できる⁹。

このように地理参照された (georeferenced) イベントデータやサーベイデータを相互に、あるいは他の地理空間データと組み合わせることで、人間の安全保障に関わるよりきめの細かい計測や分析を、効率的かつ大規模に遂行することが可能になる。GIS の広がりや背景に、GIS データも急速にオープンデータ化が進んでおり、年単位で更新される世界各国の人口グリッド推計 (WorldPop Gridded Population Data)¹⁰、衛星画像から推定された建物・居住地の広がり (GRID3 Settlement Extents/Points)¹¹、道路・電力グリッドなどのインフラ網、保健施設や教育施設の全国分布といったさまざまな GIS データを、Humanitarian Data Exchange (HDX) などのポータルサイトを介して手軽に入手できる¹²。

図1は、試みにナイジェリアを例に、近年 (2020年1月から2024年12月まで) の武力紛争・政治的暴力の発生件数 (ACLED)、教育機関の面積あたりの数 (GRID3)、保健施設の面積あたりの数 (Maina et al. 2019) をそれぞれ州ごとに集計して地図上に投影したものである。このようにして、「恐

怖」や「欠乏」の空間的な偏在を多面的に可視化できる。また、人口分布や居住地分布のデータと組み合わせることで、どこに住むどれだけの人々がどの程度の安全・不安全に直面しているのか、さらに精緻な分析ができるであろう。Owen の「人間の安全保障マッピング」の簡略版を (データが入手可能な) 任意の国に対して実行できるわけである。

もちろん、現状のオープンデータでできることには依然さまざまな制約がある。まず GIS データについては、国や地域ごとに入手状況にばらつきがあるし、時系列に空間分布の変化を追えるデータは WorldPop などごく一部に限られている。さらに表1に戻ると、これらのデータは数十年から数百年をカバーするクロスセクションの時系列データになっているものの、大半は年次更新であり速報性やリアルタイム性に欠けている。その点、ACLED のデータ更新頻度は際立っているが、それでもイベント発生がデータに反映されるまでに数日から数週間のラグがある。人間の安全保障が空腹や貧困といった「慢性的な脅威 (chronic threats)」のみならず、災害や人道危機といった「突発的で有害な混乱 (sudden and hurtful disruptions)」も対象としている以上 (UNDP 1994, 23)、データのリアルタイム性の欠如や時間的粒度の不足は、観測や分析、さらにはこれらを踏まえた政策対応において大きな足かせになりかねない。オープンデータの増大と多様化に駆動されて拡充を続けるデジタルデータ基盤であるが、人間の安全保障に関連する観測や分析をそこで完結させるにはまだまだ課題が多い。

⁹ 本稿では衛星画像は扱わないが、社会・経済活動の地理空間分布については、有力な代理指標として夜間光 (nighttime lights) の衛星画像も利用されることがある (Henderson et al. 2012)。こうしたデータを含むさまざまな衛星画像も、Google Earth Engine (<https://earthengine.google.com/>; 2025年8月28日アクセス) などのプラットフォームを通して、学術目的など一定の制限のもと広く (無料で) 利用可能である。

¹⁰ WorldPop : <https://www.worldpop.org/> (2025年8月28日アクセス)

¹¹ GRID3 : <https://grid3.org/> (2025年8月28日アクセス)

¹² 本稿で言及する GIS データは全て HDX より入手可能である。
HDX : <https://data.humdata.org/> (2025年8月28日アクセス)

3. デジタル観測技術の発展：AI を用いたデータ取得・生成・分析の自動化

3.1. 背景：AI とデータ処理の自動化

こうした課題に取り組む上で大きな力になりうるのが AI である。2022 年 11 月の言語生成モデル「ChatGPT 3.5」のリリースを一つの契機として世界中で急速な普及が進んだ生成 AI は、テキスト・音声・画像・動画といったあらゆるデータの処理を大きく変えつつある¹³。変化は今も続いておりその方向性を見通すのは困難であるが、執筆時点（2025 年 8 月末）で頻繁に目にするキーワードの一つは「AI エージェント」——2025 年は「AI エージェント元年」などと言われている——である。ごく単純に言うと AI エージェントは、人間が設定した目的や指示したタスクを自律的に遂行する AI である。生成 AI（大規模言語モデル）を基盤に、そこに多段階の推論（reasoning）能力や、外部のデータやツール（Web 検索など）へのアクセスを付加することで、チャットなど単なるテキスト生成を超えた複雑なタスクを——場合によっては複数の AI エージェントで協働しながら——遂行する点に AI エージェントの特徴がある（Sapkota et al. 2025）。

こうした技術革新は、学術的なデータ分析の世界に限定しても、すでに多方面にインパクトを与えている¹⁴。専門家による手作業のコーディングを生成 AI に代替させるといったデータ生成の自動化はさまざまな研究者によって試みられているし¹⁵、プログラミングコードの生成能力や数学的推論能力を備えた AI エージェントに、データの取得・解析・可視化といった作業フロー全体を「代行」させることも当然のように行われるようになってきた。加えて、機械学習や生命科学などの分野では、データ分析を含む研究プロセス全体、す

なわち着想・先行研究レビュー・仮説生成から論文執筆、さらには査読対応に至るまでの全過程を、複数の AI エージェントの協働により自律的に遂行させる試みすら現れている（Lu et al. 2024; Swanson et al. 2024; Schmidgall et al. 2025）。

データの処理や分析に関連してさらに留意すべき趨勢を指摘しておく、テキストのみならず、画像や音声といった複数のデータ種別を同時に処理できる「マルチモーダル（multimodal）」な AI が増えており、また多数の言語——モデルによっては同時に 100 以上の言語を扱える——をシームレスに処理できる「マルチリンガル（multilingual）」な AI もごく当たり前の存在になってきている。こうした特性を活用することで、たとえば多言語のニューステキストと衛星画像を併用して紛争や災害の規模を推定するといったことも可能になるだろう。もう一つ重要な傾向は、巨大な商用 AI（OpenAI の GPT シリーズ、Anthropic の Claude シリーズ、Google の Gemini シリーズなど）に脚光が集まる一方で、ローカルな端末環境で動作する軽量のオープンモデル（gpt-oss シリーズ、Gemma3 シリーズ、Mistra Small シリーズなど）の開発と高機能化が着実に進んでいることである。一定水準の機能を備えたラップトップマシンでも動くこれらのモデルのなかには、高度なデータ処理に十分耐えうる性能を備えたものもあり、API 使用料の負担なく、また地球環境に多大な負荷を与える AI データセンターを経由しないで、「自前」の計測・分析環境を構築することを可能にしている。

3.2. 人間の安全保障の計測への適用可能性

デジタル技術をめぐる以上のような状況を前提とした時に、人間の安全保障の計測に関して可能になることを、過度に推測的にならない範囲で述べておく。まず、前節で取り上げたオープンデータの利活用がさらに促進されることは間違いない。適切な AI エージェントに適切な指示（プロンプト）を与えれば、Web 上に蓄積されていく膨大なオープンデータのなかから、必要なデータを必要なときに即座に——マニュアルでの Web ブラウジングを経由しないで——取得することはたやすくできるし、こうしたデータを使って AI に自律的に定量分析をさせたり、一定の集計手続き（正規化と平均値の算出、因子分析など）にしたがって独自の HSI を自動算出させたりすることも、また十分に可能である。このような分析や計測の結果をグラフや地図上で可視化し、簡単なダッシュボードを構築させて Web 上で共有するといったことも、高度なコーディングスキルや多大な組織的リソースを要することなく、個人のレベルで行える。

¹³ 今日の生成 AI が基盤とするのは広くは深層学習（deep learning）技術であり、近年の流行の起点となったテキスト生成に注目すると大規模言語モデル（large language models, LLMs）になる。いずれも解説書の類は無数にあるが、ハンズオンでの理解を好む筆者の独断で（Chollet 2021; Raschka 2025）を挙げておく。

¹⁴ 政治学・国際関係論分野が中心になるが、定量的テキスト分析の文脈で AI をめぐる最新動向を解説しているレビュー論文として（阪本 2025）も参照されたい。

¹⁵ 政治テキスト分類の事例では（Heseltine and Clemm von Hohenberg 2024; Le Mens and Gallego 2025）など。

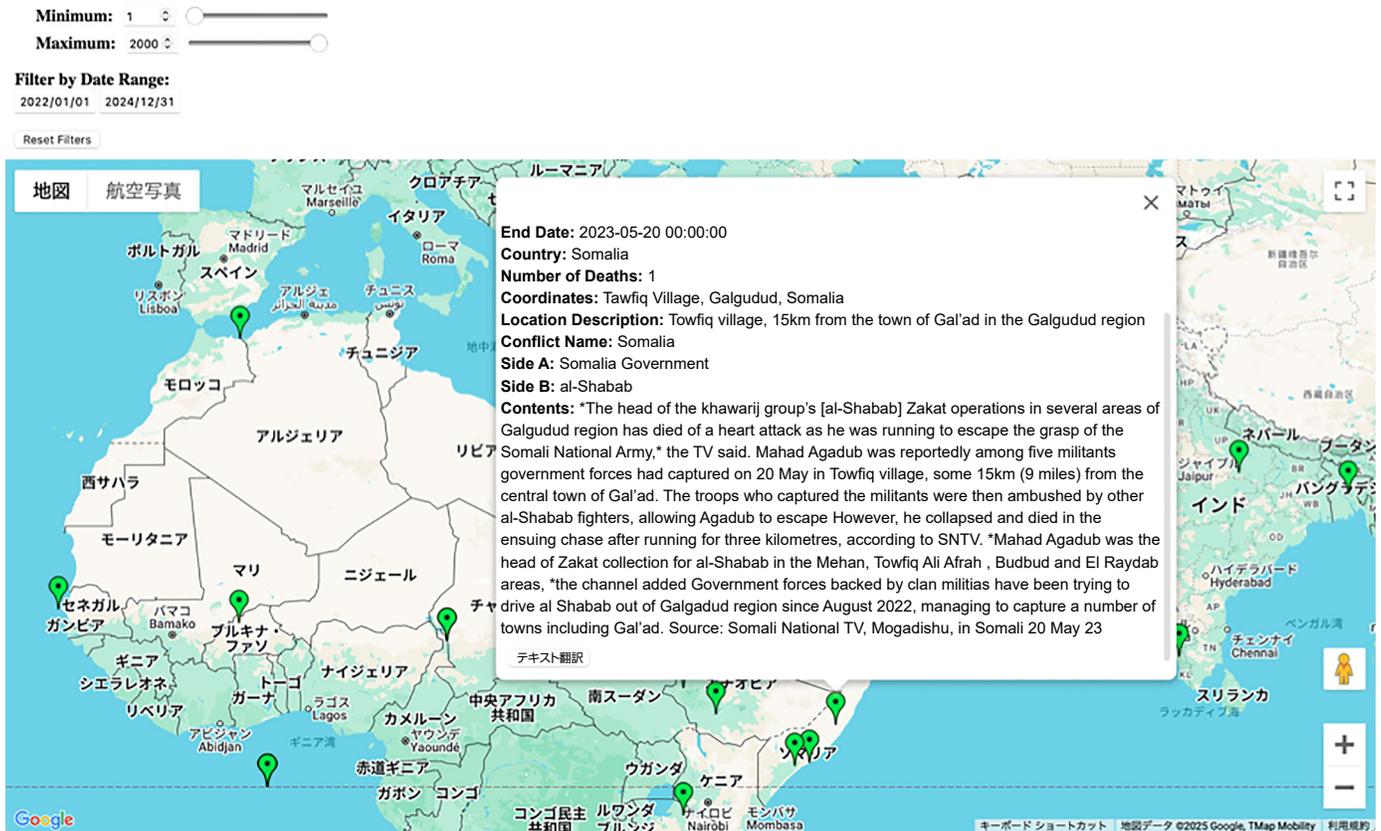


図 2 ニュースストリームからのイベント自動検出システム（開発中）の画面

出典：東京大学大学院情報理工学系研究科・宮尾祐介教授のご厚意による

さらに重要なのは、AIを活用することで、既存データの取得・処理の効率化だけではなく、データそのものを低コストで自動生成できるという点である。たとえば、Web上で刻一刻と配信され共有される記事・投稿・報告書・画像などのストリームから、紛争や災害、食糧危機や人権侵害といった関心事象に関する情報をAIに識別させて、構造化されたデータ（イベント種別・関係主体・被害・発生時間・発生場所など）として自動抽出する、といったことができる。まだ開発段階であるが、筆者が兼務する東京大学デジタルオペレーター研究推進機構（DO機構）では、AIや自然言語処理の専門家とともにそのようなシステムの構築を進めている（図2）。図では、国際関係・比較政治・地域研究といった専門分野の研究者が選別した世界中の通信社・新聞社が配信するニューステキストから¹⁶、大規模言語モデルを使って武力紛争イベントに関する詳細な情報を抽出した上で、指定期間

におけるイベント発生地点を世界地図上にマッピングしている。武力紛争を対象としているのは、UCDP-GEDやACLEDといった粒度の高い既存データが比較的充実しており、抽出精度を検証するベンチマークとして活用できるためである。これらの既存データセットでは、多数の専門家——ACLEDでは200人ほど——を動員して人力でテキストからのイベント抽出を行っているが、これを自動化してリアルタイムに近いデータ生成を実現している。

DO機構において目下取り組んでいるのは、このようなデータの自動生成のパイプラインを、武力紛争のみならず、抗議運動・人権侵害・政治体制変動など粒度の高いデータが不足している領域にも拡大していくこと、入手可能なオープンデータとも組み合わせることで発生済みイベントの検出のみならず未知イベントの発生予測にも繋げること、そしてこうしたイベントがもたらすリスクや影響について自然言語による説明を自動生成するシステムを構築するといったことである。こうした機構の取り組み自体は、グローバルなサプライチェーンに対するリスクの把握と予測といった目的のもとでなされており、必ずしも人間の安全保障に関わる観測や分析

¹⁶ 開発段階では、Factivaというダウ・ジョーンズ社が提供するAPIサービス（<https://www.dowjones.com/business-intelligence/factiva/>；2025年8月30日アクセス）を介して取得した、40弱の通信社・新聞社の配信記事を使用している。

を直接目指したものではないが、対象となるリスクイベントの多くは重複しており、技術的・方法論的にも人間の安全保障領域への転用は十分に見通せる。世界中の脆弱な人々がそれぞれの場所で今まさに直面している多様な脅威を、高い粒度でリアルタイムに捕捉する観測の実現にも繋げていきたい。

おわりに

本稿では、オープンデータの拡充や AI に駆動された技術革新をうまく取り込むことで、人間の安全保障に関わる定量的な計測や分析を強かに「エンパワメント」しうることを示した。特に、国家ではなく個人を焦点化する人間の安全保障の特性にかなった粒度と頻度を備えた観測を、同時に大規模かつ持続的に遂行するという困難なトレードオフを、こうしたデジタル観測技術の利活用によって技術的・方法論的な側面から緩和していくための道筋を示したつもりである。データのデジタル化・オープンアクセス化は確立したトレンドであり、また、AI 技術の高度化やローカル AI モデルに代表されるオープンソース化・低コスト化といったトレンドも少なくとも当面は続くであろう。こうした技術的トレンドをしっかりと踏まえた上で計測や分析の工夫を重ねていくことで、人間の安全保障の指標化や計測を目指す既存の試みが超えられないできた制約を克服していくことができる。

もちろん、AI に代表されるデジタル技術やこうした技術の運用においては、さまざまな問題や留意事項があることは言うまでもない。本稿の議論に関わる範囲に限定しても、いわゆる「ハルシネーション（幻覚）」——AI が事実ではないことをさも事実であるかのように生成すること——に象徴される AI の機能に関わる問題や、ニュース記事のような著作物を AI と併用することに伴う法的な問題などがある。さらに AI を使ってデータ生成を行う際には、フェイクニュースに代表される情報の信頼性にも十分注意する必要があるし、DO 機構での取り組みのように、信頼できる新聞社や通信社などに情報源を限定した場合でも、メディアの報告バイアスの問題——自分たちに都合のいい情報や注目されやすい情報を選択的に報道する傾向——に向き合わなければならない。たとえば、このメディアのバイアスの問題に対しては、上でも言及した衛星画像などの他のデータ媒体を併用したマルチモーダルな AI の活用が考えられるが、技術的な対応のみでは自ずと限界がある。どれだけ計測や分析の自動化が進んでも、人間による監視、専門知を用いた検証と妥当化が不断に

求められるであろう。

さらに、人間の安全保障の計測で大きなボトルネックとなってきた課題として、計測の「対象」となる人々自身の主観的な認識や考えをどう取り込むかという問題がある。この面でも、多数の個人を対象としたサーベイのオンライン化、DHS や Afrobarometer といった既存サーベイの結果のオープンデータ化が着実に進んでおり、人間の安全保障に関わる分野でも、内尾（2024）による Google マップ上での災害関連ナラティブの収集といった興味深い試みが散見されるようになっている。だが、当事者の主観や認識の体系的な把握をデジタルにのみ委ねるのは現状不可能であり、安全や不安を感じる人々がいる現場に実際に足を運んで、周囲を見渡し耳を傾けるといったプロセスが依然欠かせない。むしろ、デジタルデータやデジタル技術を介した観測が急速に広がるなかで、現場で得た「グラウンド・トゥルース（ground truth）」のデータは、デジタル観測で得たデータの妥当性を検証し補完するものとして、その付加価値を大きく高めているとさえ言えるであろう。デジタル・非デジタルのデータをうまくハイブリッド化して活用していくことも¹⁷、人間の安全保障の計測が直面する大きな課題の一つである。

謝辞

本稿のもとになった研究の一部は東京大学デジタルオペレーター研究推進機構の支援を受けたものである。

参考文献

- 内尾太一、2024、「災害被災地における自動化されたデジタルエスノグラフィー」、『人工知能』、39(5): 602–607。
- NPO 法人「人間の安全保障」フォーラム（HSF）・高須幸雄編、2019、『全国データ SDGs と日本：誰も取り残されないための人間の安全保障指標』、明石書店。
- 阪本拓人、2025、「国際関係論研究における量的テキスト分析：現状と展望」、『国際関係論研究』、40: 1–17。
- 阪本拓人、キハラハント愛編、2024、『人間の安全保障：東大駒場 15 講』、東京大学出版会。
- 高須幸雄、峯陽一編、2022、『SDGs と地域社会：あなたのまちで人間の安全保障指標をつくらう！ 宮城モデルから全国へ』、明石書店。
- 東郷育子、2011、「人間の安全保障 指標化への課題：位相と変容を

¹⁷ こうしたハイブリッドの具体例を多数集めている文献として（Salganik 2017）、特にその第 3 章を参照。

- 超えて」、『千葉大学法学論集』, 25(4): 15–44.
- 花谷厚, 2024, 「人びとの視点からアフリカの人間の安全保障を捉え直す：アフリカ5ヵ国における意識調査結果から」, 『今日の人間の安全保障』第2号(特集「複合危機下政治社会と人間の安全保障」), JICA 緒方貞子平和開発研究所, 78–101.
- Adger, W Neil, Ricardo Safra de Campos, Tasneem Siddiqui, Maria Franco Gavonel, Lucy Szaboova, Mahmudol Hassan Rocky, Mohammad Rashed Alam Bhuiyan and Tamim Billah. 2020. “Human Security of Urban Migrant Populations Affected by Length of Residence and Environmental Hazards.” *Journal of Peace Research* 58(1): 50–66.
- Bambals, Rihards. 2015. “Human security: An analytical tool for disaster perception research.” *Disaster Prevention and Management* 24(2): 150–165.
- Batniji, Rajaie, Yoke Rabaia, Viet Nguyen–Gillham, Rita Giacaman, Eyad Sarraj, Rajja–Leena Punamaki, Hana Saab and Will Boyce. 2009. “Health as human security in the occupied palestinian territory.” *The Lancet* 373(9669): 1133–1143.
- Chollet, François. 2021. *Deep Learning with Python*. Second Edition. Shelter Island: Manning Publications.
- De Rivera, Joseph. 2004. “Assessing the basis for a culture of peace in contemporary societies.” *Journal of Peace Research* 41(5): 531–548.
- Eldering, Marije. 2010. “Measuring human (In-)security.” *Human Security Perspectives* 7(1): 17–49.
- Grayson, Kyle. 2008. “Human security as power/knowledge: The biopolitics of a definitional debate.” *Cambridge Review of International Affairs* 21(3): 383–401.
- Halle, Mark, Geoffrey D Dabelko, Stephen C Lonergan and Richard Matthew. 1999. *State-of-the-Art Review on Environment, Security and Development Co-operation*. IUCN: International Union for Conservation of Nature.
- Hastings, David A. 2009. “From Human Development to Human Security: A Prototype Human Security Index.” *UNESCAP Working Paper* WP/09/03.
- . 2011. “The Human Security Index: Potential Roles for the Environmental and Earth Observation Communities.” *EarthZine, New York: IEE* 67.
- Henderson, J. Vernon, Adam Storeygard and David N. Weil. 2012. “Measuring economic growth from outer space.” *American Economic Review* 102(2): 994–1028.
- Heseltine, Michael and Bernhard Clemm von Hohenberg. 2024. “Large language models as a substitute for human experts in annotating political text.” *Research & Politics* 11(1): 20531680241236239.
- Homolar, Alexandra. 2015. “Human security benchmarks: Governing human wellbeing at a distance.” *Review of International Studies* 41(5): 843–863.
- King, Gary, and Christopher J. L. Murray. 2001. “Rethinking Human Security.” *Political Science Quarterly* 116(4): 585–610.
- Koundouri, Phoebe and Konstantinos Dellis. 2023. “Human security: Concepts and measurement.” *Cadmus* 5(1): 28–44.
- Leaning, Jennifer and Sam Arie. 2000. *Human Security: A Framework for Assessment in Conflict and Transition*. Office of Sustainable Development, Bureau for Africa, US Agency for International Development (USAID).
- Le Mens, Gaël and Aina Gallego. 2025. “Positioning political texts with large language models by asking and averaging.” *Political Analysis* 33(3): 274–282.
- Lu, Chris, Cong Lu, Robert Tjarko Lange, Jakob Foerster, Jeff Clune and David Ha. 2024. “The AI scientist: Towards fully automated open-ended scientific discovery.” *arXiv preprint arXiv:2408.06292*.
- Lonergan, S., K. Gustavson and B. Carter. 2000. “The index of human insecurity.” *Aviso* (6): 1–7.
- Maina, Joseph, Paul O. Ouma, Peter M. Macharia, Victor A. Alegana, Benard Mitto, Ibrahim Socé Fall, Abdisalan M. Noor, Robert W. Snow and Emelda A. Okiro. 2019. “A Spatial database of health facilities managed by the public health sector in Sub Saharan Africa.” *Scientific Data* 6(1): 134.
- Owen, Taylor. 2003. “Measuring Human Security: A New View of Cambodian vulnerability.” MA Thesis, University of British Columbia.
- Owen, Taylor and Olav Slaymaker. 2005. “Toward modeling regionally specific human security using GIS: Case study Cambodia.” *Ambio* 34(6): 445–449.
- Paris, Roland. 2001. “Human security: Paradigm shift or hot air?” *International Security* 26(2): 87–102.
- Raschka, Sebastian. 2025. *Build a Large Language Model (from Scratch)*. Shelter Island, NY: Manning Publications.
- Reinsberg, Bernhard, Daniel O. Shaw and Louis Bujnoch. 2024. “Revisiting the security–development nexus: Human security and the effects of IMF adjustment programmes.” *Conflict Management and Peace Science* 41(1): 72–95.
- Roberts, David. 2008. *Human Insecurity: Global Structures of Violence*. Bloomsbury Publishing.
- Salganik, Matthew J. 2017. *Bit by Bit: Social Research in the Digital Age*. Princeton, NJ: Princeton University Press (サルガニック, マシュー, 2019, [瀧川裕貴・常松淳・阪本拓人・大林真也共訳] 『ビット バイ ビット：デジタル社会調査入門』, 有斐閣).
- Sapkota, Ranjan, Konstantinos I Roumeliotis and Manoj Karkee. 2025. “AI Agents vs. Agentic AI: A conceptual taxonomy, applications and challenge.” *arXiv:2505.10468*.
- Schmidgall, Samuel, Yusheng Su, Ze Wang, Ximeng Sun, Jialian Wu, Xiaodong Yu, Jiang Liu, Zicheng Liu and Emad Barsoum. 2025. “Agent laboratory: Using LLM agents as research assistants.” *arXiv:2501.04227*.
- Swanson, Kyle, Wesley Wu, Nash L. Bulaong, John E. Pak and James Zou. 2024. “The virtual lab: AI agents design new SARS-CoV-2 nanobodies with experimental validation.” *bioRxiv*: 2024.11.11.623004.

United Nations Development Programme (UNDP). 1994. *Human Development Report 1994: New Dimensions of Human Security*. New York: UNDP.

———. 2022. *New Threats to Human Security in the Anthropocene (2022 Special Report)*. New York: UNDP (国連開発計画 (UNDP),

2022, 『2022年特別報告書人新世の脅威と人間の安全保障：さらなる連帯で立ち向かうとき』, 日経BP社).

Werthes, Sascha, Corinne Heaven and Sven Vollnhals. 2011. "Assessing Human Insecurity Worldwide: the Way to a Human (In) Security Index." *INEF-Report 102/2011*.