

アプリ「環境観でつながる世界」とクラウド志向性グリーン AI の可能性 Developing a Crowd-oriented Green AI with the app “Value-Action Net for Futurability”

半藤逸樹*1

Itsuki C. Handoh

*1 総合地球環境学研究所

Research Institute for Humanity and Nature

Each and every human on planet Earth is a stakeholder of global environmental problems that are manifestations of the character of interactions between humanity and nature. Thus, it is natural to assume that each and every one of us has the right and responsibility to take part in decision-making processes for embodying “what ought to be the character of such interactions”. To this end, we have developed a Twitter-associated Android/iOS app called “Value-Action Net for Futurability” that will allow a large indefinite number of stakeholders to inaugurate unprecedented, global-scale creating shared values (CSV) and associated societal transformation towards futurability. The app is a terminal to the cyber platform “Consilience Cyberspace” which will potentially be upgraded to a crowd-oriented Green AI using Bayesian network learning and inference schemes. We discuss a framework to develop such Green AI through co-design, co-production, and co-delivery processes between science and society.

1. はじめに

近年、学術的革新と社会実装(社会課題の解決)を同時に狙う問題解決型の超学際研究が国際科学会議主導の Future Earth に推進されるようになってきている。超学際研究の過程は、(企業の経営戦略における経済利益(economic interests)を研究者の関心(research interests)におきかえれば)研究者とその他のステークホルダー(当事者・利害関係者)による「共有価値の創造(CSV)」[Porter 2011]に似ている。しかしながら、実際の研究プロジェクトでは研究者コミュニティが各業界からステークホルダーの代表格(高学歴層)を選び出す傾向にあるため、研究成果や科学情報に対する「社会の受容体」が形成され難い現実がある(サイエンス・コミュニケーションの機能不全)。これは、気候変動・化学汚染など地球環境問題を包括する Planetary Boundaries (地球の限界=PBs)や「人間-自然系の限界リスク(BRIHN)」[Baum 2014; Handoh 2014; Steffen 2015]のようなグローバルなパラダイムに対する社会認識が進まないことから自明であり、「社会の受容体」なくしては研究の社会的インパクトを期待することもできない。

本研究では、地球環境問題のステークホルダーは地球に暮らすすべての人々であるという認識に基づき[半藤 2014]、アプリ「環境観でつながる世界」(consilience-cyberspace.com)を用いた地球環境問題解決型 CSV とそれに向けたクラウド志向性グリーン AI 構築の可能性について概要を示し、今後の共同開発について議論したい。

2. アプリ「環境観でつながる世界」

著者が共同開発したアプリ「環境観でつながる世界」は、不特定多数のステークホルダーの興味・関心を抽出して可視化することができ(図 1)、様々な価値観を環境研究に取り込む余地があるため、クラウド(crowd)志向性超学際研究への適応が期待されている(このアプリは英語と日本語に対応、App Store と Google Play に登録・無料配布しており、Twitter ユーザが利用

できる)。ユーザの規模は最大 10 万人を想定しており、多言語化作業を進めている。また、このアプリではユーザの価値観のネットワークを可視化するだけでなく、アプリを端末とするサイバープラットフォーム「Consilience Cyberspace (統合知電腦空間)」で集合知を形成することが可能である。2016 年 3 月時点では、様々なチャンネル(環境問題や社会変革に対する興味の対象)について、簡易的な自然言語処理により価値観の近いユーザの関係性を定量化するに機能を持つほか、各チャンネルに対応した科学情報(サブチャンネル)を掲載するためのシステム更新を行っている。これは、アプリ上の科学情報からユーザが何を学習し、どのような価値観を形成し得るのかといった「社会の受容体の形成」に関する社会実験を意図しているためである。

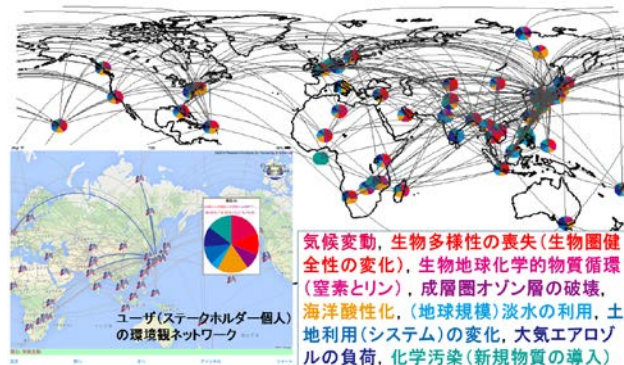


図 1 アプリ「環境観でつながる世界」のユーザ利用画面の例とユーザ 100 人の環境観ネットワークの解析結果(可視化の一例)。円グラフは、Planetary Boundaries (PBs; 地球の限界)の 9 つの項目(右下のテキスト)に対するユーザの関心の相対的割合を示す。

3. クラウド志向性グリーン AI の構想

3.1 10 万人規模のハッカソン

情報媒体の観点からみると、Consilience Cyberspace は cloud であるが、実質的に共有価値の創造を行うのは crowd となる。したがって、このサイバープラットフォームでは、不特定多数のハッカソンとクラウドガバナンスを行う仕様になっているもの

連絡先: 半藤逸樹, 人間文化研究機構総合地球環境学研究所, 京都市北区上賀茂本山 457 番地 4, Tel 075-707-2496 (Fax 075-707-2508), itsuki@chikyu.ac.jp

の、研究者が開発した自然言語処理のスキームについてはほぼ固定される傾向がある。実際、価値観データの二次解析にはオフライン作業が必要になっている。このような背景から、自然言語処理スキームの AI 化を検討してきた。ただし、図 2 に示されるように、ユーザと研究者陣の双方向性フィードバックは担保されており、AI 化されなくとも地球環境問題解決型 CSV 候補を導出することは可能である。

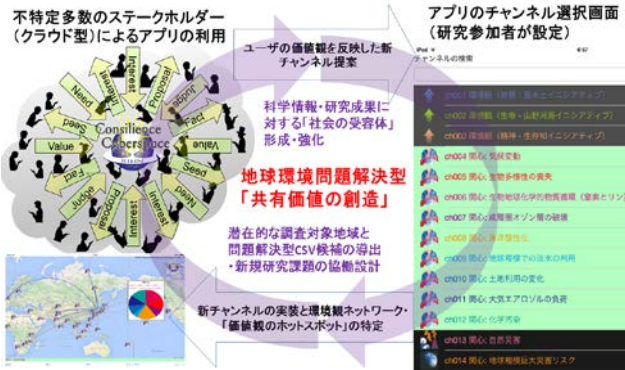


図 2 不特定多数のステークホルダー(アプリのユーザ)をクラウドとしたときのクラウド志向性超学際研究の流れ。最大 10 万人規模のステークホルダーが、研究者グループ(と協働団体のような特定のステークホルダー)とともに「価値観のホットスポット」の推定と地球環境問題解決型 CSV 候補の導出に参加することを可能とする。

3.2 グリーン AI で問題解決型共有価値の創造

集合知の定量化については、ベイズ不確実性解析[Handoh 2014]で構築したベイジアン・エミュレーションを応用する(cf. rihn-consilience-census.com)。これは、ベイズの定理を前提にしているエミュレーション技術であるが、価値観の因果関係について直接応用できるものではない。そこで、エミュレーションは不確実性解析のために用いつつ、別途ベイジアンネットワーク[Larrañaga 2013]によってステークホルダー間の価値観の更新と集合知の再形成を行い、地球環境問題解決のためのグリーン AI になるようにサイバープラットフォームを改良する。計算機サーバの状況次第では、深層学習[LeCun 2015]の導入を検討する。

グリーン AI 化によって可能になるのは、CSV の導出だけではない。例えば、AI の学習に要する時間は、前述の「社会の受容体」の形成状況の定量化の指標になり得る。しかしながら、導出された CSV が問題解決に向かう動きになるのか、価値と行動をつなげる意味でもグリーンなのか?という点については、いくつかの課題を残している。実質的には仮想空間で形成される集合知についても、現実社会での実態[Woolley 2015]と比較検討する必要がある。

4. 「善意のシステム化」の社会実装に向けて

地球環境問題解決のためには、ステークホルダーの多様な価値観が鍵になるといわれるものの、Planet Under Pressure 2012 以来目立つようになった planetary stewardship はキリスト教的発想であり、多神教を背景とするアジア圏では定着しているわけではない。したがって、様々な価値観が混在しても、価値と行動をつなげて問題解決に導くような「システム化」が重要である。例えば、小説家・福井晴敏は著作「人類資金(講談社)」のなかで、貨幣システムの問題を踏まえつつ CSV を大規模に応用して国家間の経済格差を解消して発展するための「資本共

生主義)に向けた社会転換方法として「善意のシステム化」を提案している[福井 2015]。

サイバープラットフォームで多様な価値観を持つ不特定多数のステークホルダーと「共有価値の創造」を行うことは、「善意のシステム化」の社会実装や「穏やかな社会転換の励起」につながるような長期的な社会的インパクトがある。クラウド志向性グリーン AI は、このシステム化の実態を評価する上でも有効である。

本研究は「研究者の関心(research interest)と私益・公益(private/public interest)を統合して地球益(planetary interest)につなげる問題解決型研究」であり、「人類が地球に生き残るためにはどうするべきか?」[伊勢谷 2013]にも暗示される「未来可能性: 人間と自然系の相互作用観のあるべき姿」[Handoh 2010]に対する一つのパラダイムを提案するものである。

謝辞

本研究は、科研費(挑戦的萌芽研究 15K12284: 地球環境問題解決に向けた「善意のシステム化」の考究)の助成を受けている。「人類会議」への参加者、特に株式会社リバープロジェクト 亀石太夏匡社長、株式会社 Orb 仲津正朗代表取締役、小説家福井晴敏氏、PRBAR 竹田晋店長に感謝の意を表します。

参考文献

- [Baum 2014] Baum S., Handoh I.C.: Integrating the planetary boundaries and global catastrophic risk paradigms, Ecological Economics, Elsevier, 2014.
- [福井 2015] 福井晴敏: 人類資金 VII, 講談社文庫, 2015.
- [Handoh 2010] Handoh I.C., Hidaka T.: On the timescales of sustainability and futurity, Futures, Elsevier, 2010.
- [Handoh 2014] Handoh I.C., Kawai, T.: Modelling exposure of oceanic higher trophic-level consumers to polychlorinated biphenyls: Pollution 'hotspots' in relation to mass mortality events of marine mammals, Marine Pollution Bulletin, Elsevier, 2014.
- [半藤 2014] 半藤逸樹: 専門家不在の「地球環境問題」を誰が解決するのか?, 産業と教育, 実教出版, 2014.
- [伊勢谷 2013] 伊勢谷友介: 社会彫刻, 朝日新聞出版, 2013.
- [Larrañaga 2013] Larrañaga P., Karshenas H., Bielza C., Santana R.: A review on evolutionary algorithms in Bayesian network learning and inference tasks, Information Science, Elsevier, 2013.
- [LeCun 2015] LeCun Y., Bengio Y., Hinton G.: Deep learning, Nature, Nature Publishing Group, 2015.
- [Porter 2011] Porter M.E., Kramer M.R.: Creating shared value, Harvard Business Review, Harvard Business Publishing, 2011.
- [Steffen 2015] Steffen W., Richardson K., Rockström J., Cornell S.E., Fetzer I., Bennett E.M., et al.: Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, Science, American Association for the Advancement of Science, 2015.
- [Woolley 2015] Woolley A.W., Aggarwal I., Malone T.W.: Intelligence and group performance, Current Directions in Psychological Science, SAGE.