

# BD1 都道府県における SDGs 達成に向けたネクサス・アプローチのための ネットワーク分析による目標間関係の可視化

Visualization of Correlation among Goals by Network Analysis for Nexus Approach to achieve SDGs in Japanese Prefectures

地球循環共生工学領域

08E15027 川分絢子 (Ayako KAWAWAKE)

**Abstract:** In 2015, the Sustainable Development Goals (SDGs) was adopted by the United Nations. However, SDGs cover quite vast domains, therefore policy makers need to understand the nexus among goals and prioritize the goals on their own context. A previous work visualized SDGs nexus at global level, but corresponding methodology at local level in Japan is still under development. This research conducted a network analysis and visualized the SDGs nexus under Japanese context. First, I collected data of the localized indicators by Japanese local governments for measuring the achievement of SDGs proposed by Institute for Building Environment and Energy Conservation. Next, I analyzed the correlation between indicators and visualized the nexus among goals and indicators by network analysis. Finally I conducted a biclustering analysis to grasp the feature of SDGs nexus by prefecture groups. This result is expected to assist Japanese local governments to prioritize goals.

**Keywords:** the Sustainable Development Goals, SDG Indicators, Network Analysis, PageRank

## 1. 背景と目的

2015年に採択された「持続可能な開発目標 (SDGs)」は、経済・社会・環境の領域を含む包括的なものであるため<sup>1)</sup>、17の目標全てに注力することは不可能かつ非効率である<sup>2)</sup>。目標間のネクサス(連環)を理解し、複数分野に跨る目標を統合的に取り組むことで、SDGsの達成度が向上することが期待される。世界銀行はネットワーク分析を行い、全球レベルでの目標間のネクサスを示し、「目標7: エネルギーをみんなにそしてクリーンに」が最も中心性が高いことを示した<sup>3)</sup>。日本でも日本固有の事情を踏まえた上で目標間のネクサスを示し、すべてのステークホルダーが優先して取り組むべき目標を共有することが望まれる<sup>1)</sup>。本研究では、都道府県でのSDGsの進捗状況を評価することで、目標間のネクサスを示し、日本の自治体が優先して取り組む目標を決定する際に有益な情報を提供することを目的とする。

## 2. 方法

日本の都道府県を対象として、SDGsの目標および指標の都道府県別の統計値を用いてネットワーク分析を行い、ネクサスを可視化した。具体的な分析手法は以下のとおりである。

### 2. 1. 指標の選定とデータの収集

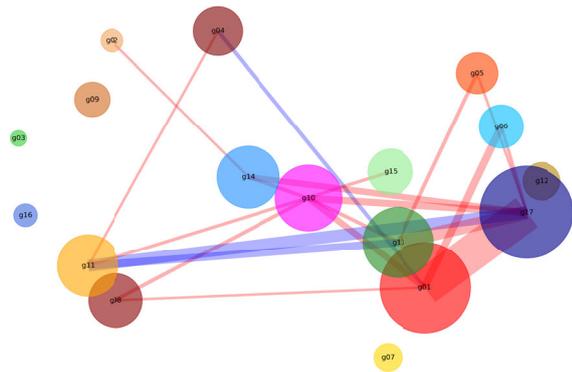
SDGsでは目標とターゲットの他に、国の進捗状況を測るための242のグローバル指標が設定されている<sup>2)</sup>。本研究では、グローバル指標を日本の自治体で測定できるように提案されたローカライズ指標<sup>2)</sup>の内、定義が明確である指標を優先的に58個選定し、その指標の都道府県別の統計データを収集した。

### 2. 2. 全国スケールの目標間および指標間のネットワーク分析

全都道府県を対象として、目標間および指標間の相関関係に基づいてネットワーク分析を行った。次にPageRank<sup>3)</sup>アルゴリズムによって、それぞれの目標と指標のネットワークへの影響度を評価した。

### 2. 3. 都道府県のクラスタリングと特性の評価

指標値のバイクラスタリングアルゴリズムにより、47の都道府県を3つのクラスタに分類し、クラスタ内で共通性の高い指標を用いて各クラスタの特性を評価した。



\* 頂点は目標、色はSDGsのロゴ色、大きさはPageRank値による。辺の太さは相関係数の絶対値、赤色は正の相関、青色は負の相関である

図1 全国スケールの目標間のネクサス構造

### 3. 結果と考察

#### 3.1. 目標間・指標間のネクサス構造

図1に相関係数0.2以上のやや相関のある関係のみを抽出した、目標間のネットワーク図を示す。目標間には相関の違いが見られ、どの目標が他の目標とつながりが強いのか視覚的に理解できる。

PageRankが最も高い目標はPageRank値0.103の「目標17：パートナーシップで目標を達成しよう」であった。目標17と相乗効果があるのは、「目標1：貧困をなくそう」であったため、目標17を取り組むと目標1でも同時に進捗を挙げられることが示唆された。指標間のネットワークでは、PageRankが最も高い指標は「11.6.2.3：窒素酸化物年平均値」であり、この指標は他の指標とのネクサスが強い、また「11.1.1：ホームレス割合」と正の相関が高いため、各都道府県はこの指標に取り組む際には、他の指標とのネクサスも併せて背景の因果関係を熟慮する必要があると言える。

#### 3.2. 都道府県の分類と指標値の特徴

表1にバイクラスタリングで得られた3つのクラスタの都道府県と指標の特徴を示す。第1クラスタは三大都市圏の近隣の都道府県が含まれ、利便性が高く経済活動が活発である反面、ヘルスケアや自然資本の充実が求められる。第2クラスタは東日本の都道府県が多く分類されており、良い生活環境でものづくりが行われている反面、医療難民への配慮が求められる地域である。第3クラスタは西日本の都道府県が分類されており、自然が豊かな中で知的活動が行われているが、経済弱者に対するセーフティネット機能の強化が必要である。3つのクラスタで異なる指標の中心性が高いことから、指標間のネクサスは日本国内においても地域に応じて相違があることが示された。

### 4. 今後の課題

本研究では目標間で収集可能な指標数に差があったが、目標の重要度は指標数が影響すると考えられるためローカライズ指標の追加が必要である。また今回は相関関係に基づいてネクサスを表現したが、相関の因果関係の解釈と根拠を充実させることが課題である。

### 参考文献

- 1) United Nations: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development Preamble, <<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>> (2019.2.2 閲覧).
- 2) 自治体SDGsガイドライン検討委員会、一般財団法人・建築環境・省エネルギー機構：私たちのまちにとってのSDGs（持続可能な開発目標）—進捗管理のための指標リスト—2018年3月版（試行版）、<<http://www.ibec.or.jp/sdgs/>> (2019.2.2 閲覧).
- 3) M. H. EL-Maghrabi, et al. Sustainable Development Goals Diagnostics, World Bank Group, pp1-16, 2018 <<http://documents.worldbank.org/curated/en/270771529500170694/pdf/WPS8481.pdf>> (2019.1.30 閲覧)
- 4) Page Lawrence; Brin Sergey; Motwani Rajeev and Winograd Terry: The PageRank citation ranking: Bringing order to the Web, 1999.

表1 分類したクラスタの特徴

クラスタ名	強み	弱み
第1クラスタ	埼玉、千葉、東京、神奈川、愛知、滋賀、京都、大阪、兵庫、広島、福岡 インターネットが普及 県内総生産・労働生産性が高い	病気の死亡率・自殺率が高い 大気汚染が深刻 森林面積が小さい
第2クラスタ	北海道、青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島、茨城、栃木、群馬、新潟、富山、石川、山梨、長野、岐阜、静岡、三重 大気汚染が軽微 生物が多様 製造業が盛ん	医師が少ない
第3クラスタ	福井、奈良、和歌山、鳥取、島根、岡山、山口、徳島、香川、愛媛、高知、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄 大気汚染が軽微 森林面積が大きい 自殺率が低い 研究開発費が高い	インターネット普及率が低い 県内総生産・労働生産性が低い 相対的貧困率が高い