

# 研究多様性指標の活用と研究評価基盤の開発

濱田 ひろか データ科学研究系 特任研究員

## 1. 研究多様性指標 (Research Diversity Index, REDI)とは

大学や研究機関での研究活動およびその成果を正しく評価する機運は継続して高まりを見せています。しかしながら既存の指標では評価することが出来ない研究活動の側面に関する問題提起も繰り返されており、これからの研究評価には、多様な価値観や評価軸に基づく研究成果の分析手法が不可欠です。

そこで私たちは、研究成果の1つである「論文」の新しい評価指標を開発しました。それが**研究多様性指標 (Research Diversity Index, REDI)**です。イノベーションを引き起こす重要な要素と考えられている「多様性」という観点の評価軸として、論文を分析することができます。私たちは、研究における多様性とは「**より多くの、より遠くの異分野に広く影響を与える**」もの、と定義しました。

**異分野とは何か、分野間の距離とは何か**、私たちは論文の引用ネットワークに着目し、それらを**データから明らかに**します。まず、自然言語処理の分野で単語の共引用回数を補正するテクニックとしてよく使われるPointwise Mutual Information[1]によって分野間の論文数の偏りを補正し、ネットワークデータのクラスタリングに広く用いられるStochastic Block Model[2]によって、「**潜在的な分野**」と「**分野間の接続確率**」を得ました(図1)。評価対象とする論文と、それを引用した論文の潜在的な分野から、より多くの、より遠くの異分野に広く影響を与えた研究を可視化するための、研究多様性スコアを定義します(式1)。REDiが高い論文は多様性が高く、REDiが低い論文は専門性が高いと考え、論文の分析に役立ちます(表1、図2)。

## 2. 研究多様性指標の活用事例

私たちが開発した研究多様性指標は、実際に統計数理研究所の公募型共同利用・共同研究の1つである重点型研究のテーマ選定におけるレポート作成に活用[3]されています(図3)。また、最近では他機関においても活用事例[4][5]が報告され始めました。統計数理研究所では、テーマ候補を適切に評価するために図3の①から③の手順により、テーマを代表する論文をデータから決める方法を採用しました。このように研究多様性指標と他の手法とを組み合わせ、実際の研究評価に役立つような方法論の研究を進めています。

図3. 重点テーマ選定のためのレポート作成概要

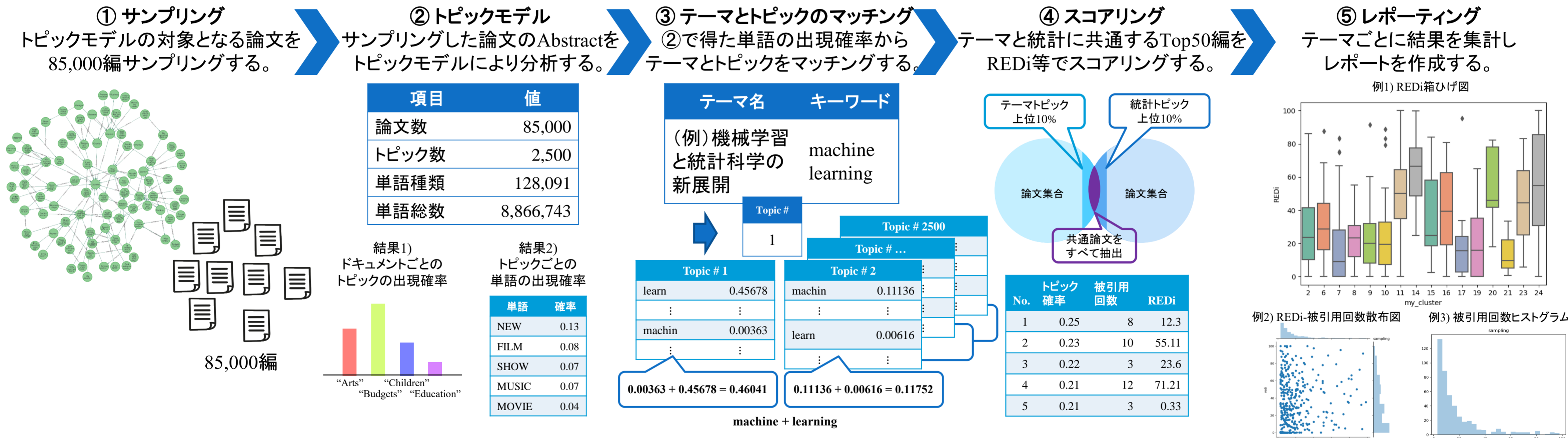


図4. REDIとAcrossのIR支援機能イメージ

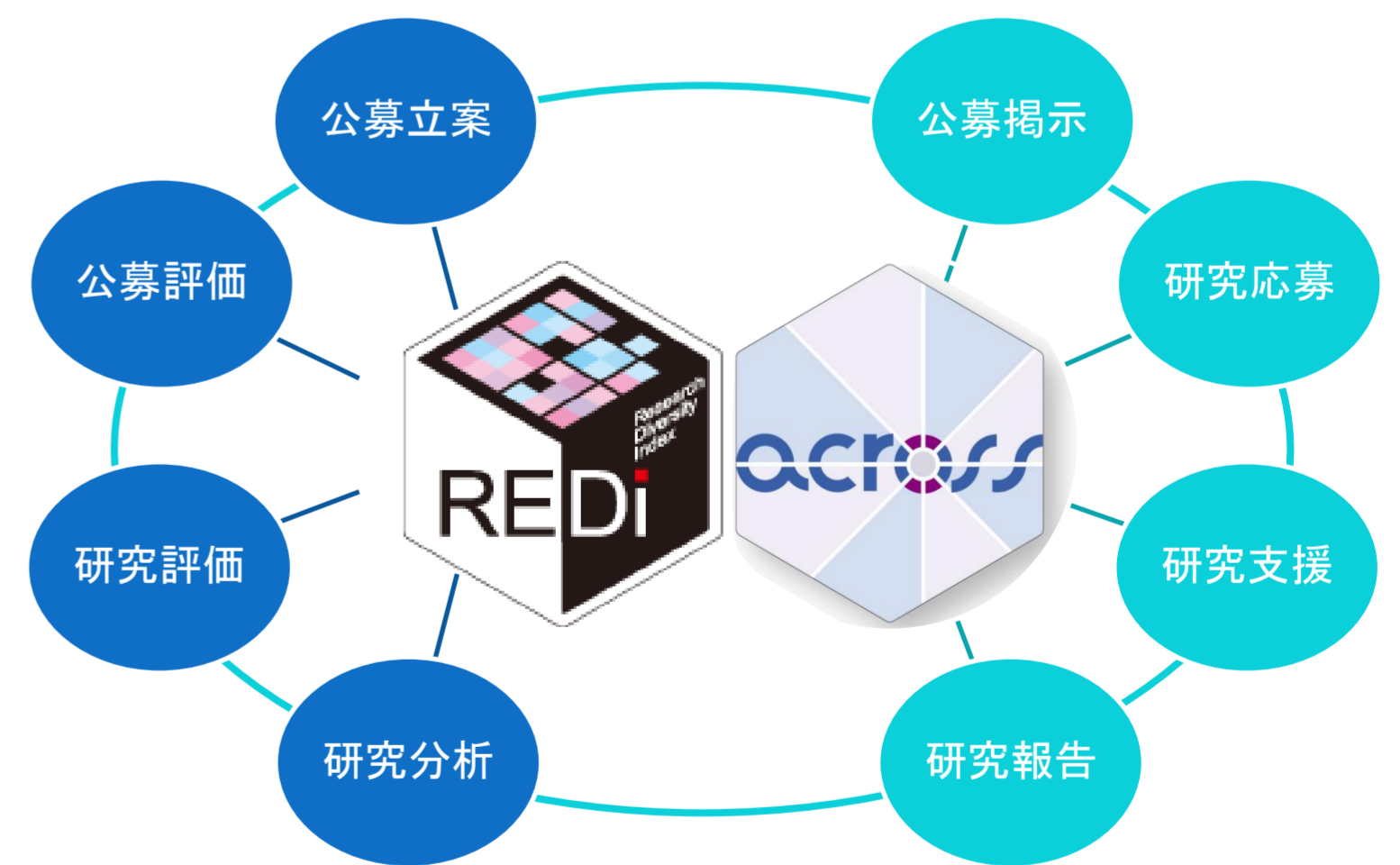


図5. REDI分析システム開発画面

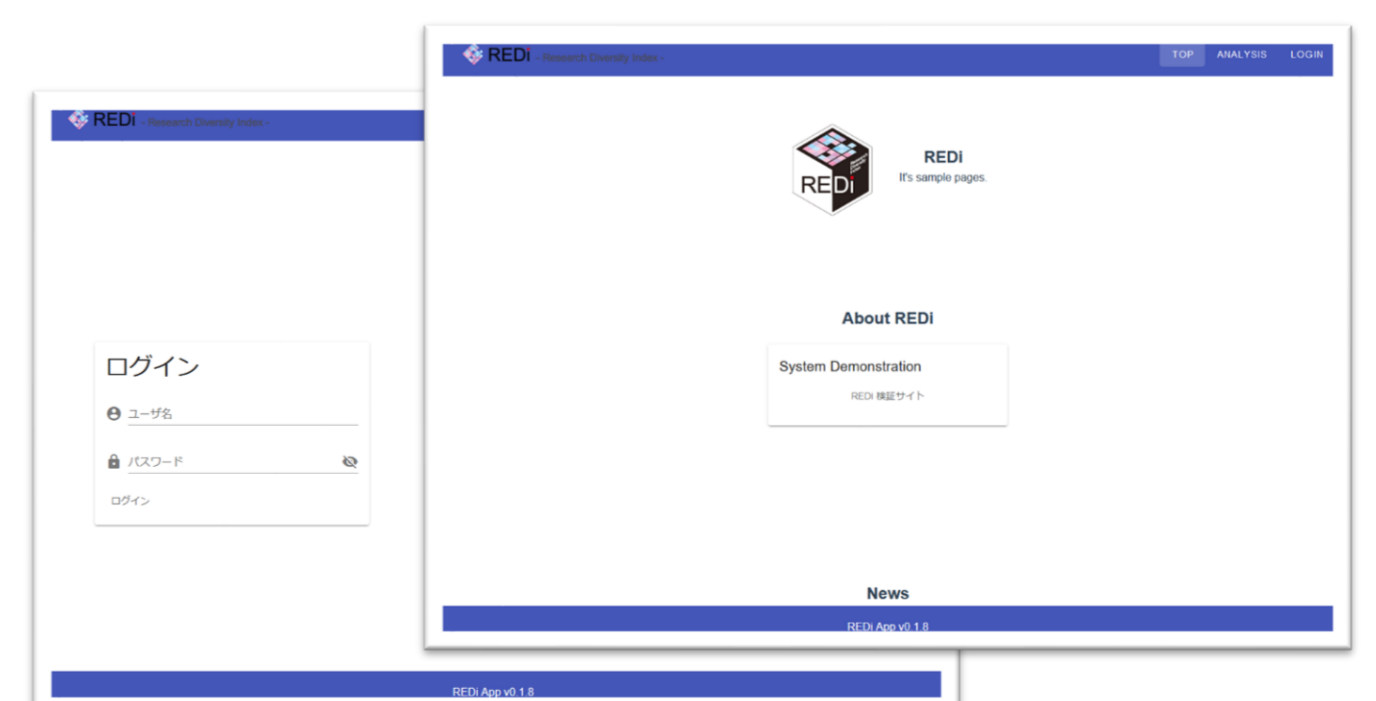


図1. 研究多様性スコア概要

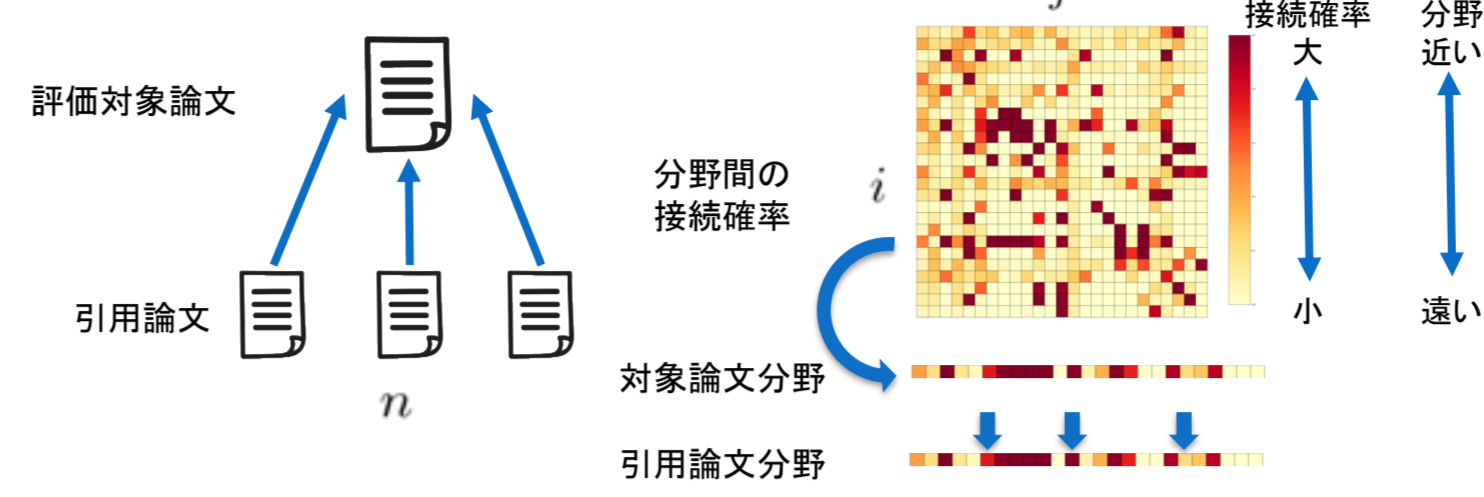
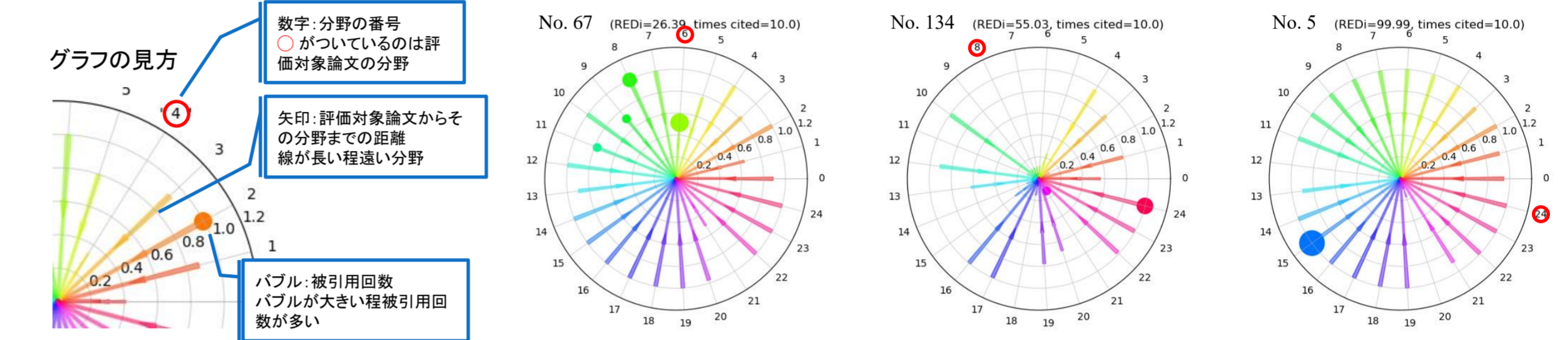


表1. 論文情報サンプル

| No  | 論文のタイトル   | 論文の掲載ジャーナル                              | 発行年  | 被引用数 | 研究多様性 |
|-----|---|---|------|------|-------|
| 67  | Identifying FGA Peptides as Nasopharyngeal Carcinoma-Associated Biomarkers by Magnetic Beads  | JOURNAL OF CELLULAR BIOCHEMISTRY        | 2012 | 10   | 26.39 |
| 134 | Studies on gambogic acid (IV): Exploring structure-activity relationship with I kappa B kinase-beta (IKK beta)  | EUROPEAN JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY | 2012 | 10   | 55.03 |
| 5   | Geochronological, geochemical and Sr-Nd-Hf isotopic constraints on the origin of the Cretaceous intraplate volcanism in West Qinling, Central China: Implications for asthenosphere-lithosphere interaction | LITHOS                                  | 2013 | 10   | 99.99 |

図2. REDIグラフサンプル



## 3. 研究評価基盤システム

これからの大学および研究機関の継続的な自己評価活動には、評価基盤システムの存在が非常に重要な役割を果たすと考えます。現在私たちは「REDi」と「Across」という、2つの新たなIR支援システムの開発を行っています(図4、図5)。REDiとAcrossは連携し、機関のIR活動に資する研究評価のためのプラットフォームとなるシステムです。

「REDi」は、研究成果の情報や組織・機関の有する情報を基に、研究や業績を分析するための**分析システム**です。研究多様性指標や既存指標などを駆使してIR業務を支援し、大学や研究機関における意思決定や施策提案から、評価までの一連のサイクルをより円滑に行うことをサポートします。

「Across」は、共同利用・共同研究等の公募支援を目的とした**オンライン公募支援システム**です。共同利用や共同研究に対する研究者の利便性向上や事務作業の効率化を目指し、評価・分析のためのデータ収集などを担います。先んじて、琉球大学熱帯生物圏研究センターや総合地球環境学研究所同位体環境学共同研究事業の公募支援を行っています。

### <謝辞>

本研究は統計数理研究所共同研究プログラム(2020-ISMCRP-1012)の助成を受けたものです。学術文献データについてはクラリベイトアナリティクス社からの支援を受けています。

### <参考情報>

- [1] Gerlof Bouma (2009). Normalized (Pointwise) Mutual Information in Collocation Extraction, Proceedings of GSCL
- [2] Krzysztof Nowicki & Tom A. B. Snijders (2001). Estimation and Prediction for Stochastic Blockstructures, Journal of the American Statistical Association
- [3] 武井 美緒, 濱田 ひろか, 本多 啓介 (2018). 多様性指標を活用した評価事例, 統計数理研究所, ISM IR-Web IR機能の強化と異分野融合指標の開発, <https://ura3.c.ism.ac.jp/ir-web/ir/redi/top.html>
- [4] 谷口 真人, 若松 永憲, 山下 瞳, 熊澤 輝一 (2020). 文理融合型学際研究を進める総合地球環境学研究所における多様性指標の活用, 総合地球環境学研究所, RA協議会第6回年次大会 E-2:研究力分析とその活用
- [5] 橋口 晶子 (2020). 学術文献データと多様性指標を用いた医学系研究者の研究活動分析, 筑波大学, RA協議会第6回年次大会 E-2:研究力分析とその活用