

平成 30 年 6 月 18 日現在

機関番号：16101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K12168

研究課題名(和文) 研究コミュニティの持続的成長を支援するポートフォリオに関する研究

研究課題名(英文) Study on portfolio to support sustainable growth of research community

研究代表者

佐野 雅彦 (SANO, MASAHIKO)

徳島大学・情報センター・准教授

研究者番号：00274259

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題は、個々の研究活動を活発化させ、研究コミュニティにおける集合知の進化・進展を支援するeポートフォリオ環境及び支援モデルの構築を目的とし、特に大学等における研究コミュニティの構成員の特徴、ノウハウ蓄積、協働と派生、体系化に基づく研究ストリームの特徴などに注目し、ケーススタディからの支援のモデル化と支援システム的设计、開発、評価を行うものである。我々は、支援モデルの抽出と研究成果物に対する属性情報(メタデータ)をRDF形式で保管し、様々な形で支援・利活用するための方法について研究開発を行った結果、課題はあるが、その支援手法の有効性を確認した。

研究成果の概要(英文)：The aim of this research project is to develop e portfolio environment and support model to support the evolution and progress of collective intelligence in the research community by activating individual research activities. In particular, pay attention to the characteristics of members of the research community at universities etc., know-how accumulation, riot and derivation, characteristics of research streams based on systematization, etc., modeling support from case studies and designing, developing and evaluating support systems. We have research and development on methods to extract support models and attribute information (metadata) for research products in RDF format and support and utilize in various forms, but there are problems, We confirmed the effectiveness of the support method.

研究分野：情報システム, 情報セキュリティ

キーワード：研究活動支援 eポートフォリオ メタデータ管理

1. 研究開始当初の背景

研究者間での研究内容の体系的な蓄積・共有は、研究成果の質的向上と生産性向上の両面から重要である。一方、文部科学省による科学技術白書では、国際比較における相対的な生産性が低下していることが示されている。生産性向上のために、学会等では投稿から出版までの一連の業務を、電子投稿や電子ジャーナル等による効率化が進められてきており、投稿する側の研究室等でも研究活動の効率化を含む様々な努力が行われている。

研究活動の効率化には、研究者自身の活動記録や研究成果の研究コミュニティ内外での公開・共有だけでなく、進行中の研究活動や後続する研究活動への継承についても考慮する必要がある。とくに、大学等の高等教育機関の研究室では、研究者でもある学生が1年から数年の短期間で入れ替わるため、研究活動が断続的となりやすく、効率的な研究活動とその継承が課題である。加えて、経験の浅い若手研究者や学生を指導するための教育的側面にも時間を必要とする。このような背景において、近年では情報技術の発展により様々なネットワーク上のサービス（例えば SNS や CMS 等）による効率化が試みられているが、その利用法については、各研究者や組織の経験則に基づくものであり、体系化されているとは言い難い。よって、研究過程の効率化、研究コミュニティ構成員の研究能力向上、成果の速やかな公表等への支援機能の整備は急務である。

一方、教育・学習分野では、電子化された成果の蓄積や評価目的に応じたエビデンス資料など、就職等にも間接的に利用される e ポートフォリオシステムが注目されている。これは、電子化可能な活動の記録・蓄積・整理だけでなく、モバイル機器を含む多種・多様な環境で閲覧できることから、個人内に留まらずユーザ間でその共有を図る機能も組み込まれてきた。しかしこれらは教育の効率化を中心とするものであり、研究の効率化を促すための効果側面が弱い。

2. 研究の目的

本研究では、個々の研究活動を活発化させ、研究コミュニティにおける集合知の深化・進展を支援する e ポートフォリオ環境を検討する。特に大学等における研究コミュニティの構成員の特徴、ノウハウ蓄積、協働と派生、体系化に基づく研究ストリームの特徴などに注目し、ケーススタディからの支援のモデル化と支援システムの設計、開発、評価を行う。以下に具体的に述べる。

(1) 研究支援環境の構築

教育分野では e ポートフォリオを用いて活動記録を残すことは一般的手法の一つとして知られている。本研究課題では、この記録及び蓄積対象として研究科活動の成果物を含め、それらの検索・再利用を支援し、新たな知見やノウハウの集積をとおして研究

活動の効率化を図る。

(2) モデルの構築

研究者らが指導する学生や過去の指導学生及び自身の経験から研究活動のモデルを構築し、支援プロセスに必要な機能との関連する研究成果物に付与すべきメタ情報を特定する。

(3) 研究成果物とメタ情報の定型化

(2) で得られたモデルを研究者らが指導する学生を対象に適用し研究活動で生成される成果物の特定と成果物に付与すべきメタ情報を定型化する。

(4) 機能の開発と評価

研究活動の効率化支援に必要な機能の特定し、その開発と評価を行う。

(5) 支援システムへの統合と評価

統合された視線システムを用いて有効性を評価する。



図1 研究活動の概念モデル図

3. 研究の方法

研究代表者と研究分担者で構成する研究グループ及び研究協力者として参加した大学院生らにより研究を実施した。3年計画であり、初年度(平成27年度)は主に関連研究の調査とモデル抽出、個別要素検討などを実施した。年目(平成28年度)は個別機能開発や応用面での利用方法の検討や評価、3年目は展開期として、過年度の蓄積データに基づき研究能力の継承に主眼を置き、機能開発と評価を実施した。

(1) e ポートフォリオとしてオープンソースである mahara を支援システムのベースとして採用し、mahara のプラグインによる機能拡張やソースコードの改変により、必要機能を開発した。なお、後述する個別の利活用における機能開発は、個別システムとして構築し、後に統合するものとした。

(2) メタデータを記録するデータベース(図1の③部分)は mahara から分離させて、異なる e ポートフォリオシステムとの連携や他の情報システムとの連携を想定した構造として開発した。

4. 研究成果

本研究課題における個別成果の概要について記載する。

(1) 活動履歴の自動収集と可視化

日々の研究活動を記録することは研究活動の基本であるが、日々その記録を取り続けることは一定の手間を要する。本研究では、日々の活動の振り返りと記録の手間低減を目的として、PC上のWeb検索やファイル編集作業を対象として、その記録を自動化し、振り返りのための可視化により、過去の作業履歴から後に行うべき作業への想起を支援し、活動の効率化を図るものである。評価実験の結果、支援の有用性が示唆された。これは、図1の①、②、⑤に相当する。(論文②)

(2) eポートフォリオによる研究支援

研究成果物の蓄積は、教育や自己活動の記録に用いられるeポートフォリオシステムやCMSが備える特徴に適用可能な点が多く存在する。本研究では、研究活動の側面から、データの蓄積や利活用において、eポートフォリオシステムの有用性と、研究活動支援における必要な機能、他の情報システムとの連携やその可能性について検討した(発表⑤)。

(3) 研究成果物の関係性抽出

eポートフォリオ等に記録された研究成果物間の関係性を抽出し、利用者に提示することにより、新たな着想や気づきを誘発し、研究推進を支援することは、研究を加速化させるために有用である。本研究ではmaharaに蓄積された研究成果物(主に論文等)において、その論文間の関係性を付与して可視化することにより、活動の効率化や深化を支援する方法について検討した。これは、図1の②、⑤に相当する(発表⑦)。

(4) メタデータ管理

研究成果の管理を効率化し、他の成果との関係性を生成し、新たな抽象化された情報として利活用するためには、成果(物)に対する属性情報(メタデータ)の付与とその管理が不可欠である。本研究では、メタデータの性質を表現する語句に、インターネット上の語句表現に用いられるRDF(Resource Description Framework)を用いることにより研究成果物に対する様々な互換性のあるメタデータを付与することを可能とした。なお、成果物に付与するメタデータには、これまでに抽出した研究活動モデルからテンプレート化した定型的メタデータに任意のメタデータを追加可能としている。図2にメタデータ管理の概念図を示す。これは、図1の①、③に相当する(発表④、⑦、⑨)。

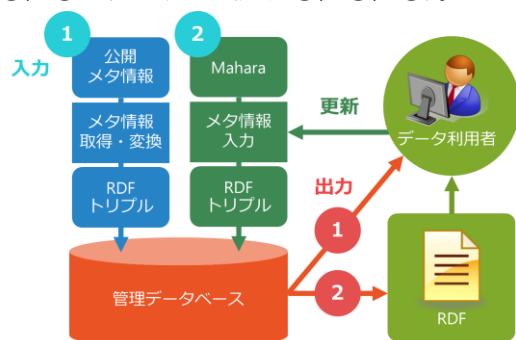


図2 RDFによるメタデータ管理概念図

(5) 研究動向の可視化

組織が保有する研究成果データベースを用いて、組織の研究動向の把握、研究者が主とする研究分野や関連する研究分野、あるいは他の分野における新たな気づきを得ることを支援するものである。研究動向を可視化する際に、国内全体の研究動向と比較可能とすることにより、俯瞰的視点による動向把握と、個別分野における動向把握を可能とすることを旨としたものである。

国内全体の研究動向を示すデータとして、科学研究費助成事業データベース(KAKEN)から得られる研究分野分類情報と採択課題情報や付与されたキーワード等を特徴量とし、比較対象組織からはその組織の研究成果データベース等から得られる論文等の情報(題名、キーワード、抄録など)を特徴量として、比較・分類を行うものである。これにより、KAKENデータベースを国内の共通指標とし、組織の相対的な動向を可視化する。これは、図1の④、⑤に相当する(発表③)。図3に可視化例を示す。

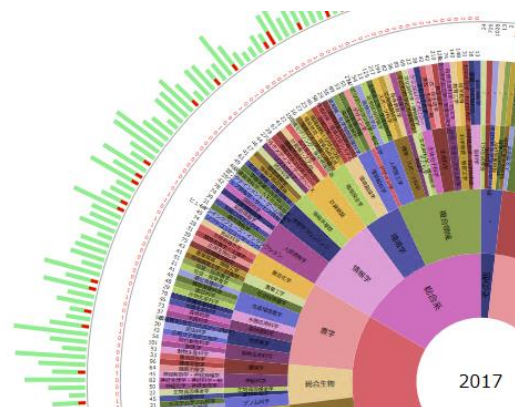


図3 可視化例(2017年度KAKENデータより採択件数比較の例)

(6) 希望研究室選択支援

大学等の研究室に配属される学生において、研究内容と学生の希望のマッチングは、研究活動を継続と活性化において考慮すべき要素である。本研究では、組織に蓄積されている教育・研究業績情報を有効活用し、研究室側の負担を極力抑えつつ、研究室配属予定学生に研究室の研究情報等を可視化して提示することで、希望研究室選択の支援を目指したものである。

公開された論文等の情報だけでなく、学生にとって関心のある卒業論文や修士論文の情報等から自動取得されるキーワードから研究室毎の特徴を可視化し、支援システム利用者に情報提供するものである。

構築した支援システムを学部3年生の希望者対象に評価した結果、その支援の有効性が確認された。また、支援システムの入力情報は、業績評価等の目的で既に入力済みのDB化された情報であり、研究室が側の負担も小さいものであった。これは、図1の④、⑤に相当する(発表②)。

(7) ゼミ議事録蓄積

研究活動における打ち合わせや会議等の記録は、研究の進捗状況の確認や課題、決定事項など様々な情報が記録される有用な研究成果物である。本研究では、大学のゼミ等における議事録を対象として、後の利活用を考慮した蓄積方法について検討・開発を行っている。これは、図1の①、②に相当する(発表①)。

(8) 関連する応用

論文①や発表①では、SSOの仕組みの一つである Shibboleth の認証において、任意の SP にアクセスした際に利用者の属性毎に異なるアンケートを実施する仕組みについて研究したものである。本研究は、本研究課題からの派生したものであり、利用者の属性に応じたフィードバックを、利用者への負担を抑えたものである。この技術は、特定の SP を利用する特定属性をもつ利用者に対して SP 側を改修することなく、任意のアンケートや表示を行うことを可能としたものであり、すぐ数のシステム間で連携する際に、本研究課題において必要とされる要素技術である。

発表⑥では、屋外のフィールド調査活動等における活動者の移動時の安全性確保を考慮した研究であり、調査先への移動あるいは調査中の移動行動に対してより安全性が高いと想定される経路提案を提案するものであり、実験計画を作成する際の支援に活用できる可能性がある。これは、図1の④、⑤に関する派生研究である。

(9) 総括と課題

以上の個別の研究成果を総括すると、研究活動を支援するための、入力・蓄積・可視化部分については、研究グループの活動からのモデル抽出、個別要素技術については、その開発と評価が実現できた(一部未実装等を含む)。しかしながら、システム統合化については、基本システムの機能拡張部分の実装が不十分であり、今後の課題となっている。

(10) 今後の展望

開発済みおよび開発中の要素技術を統合し、運用評価を踏まえて改善することが必要である。これには、他の研究形態における支援モデル抽出も含まれる。また、他の情報システムとの連携を考慮し、支援システム群として研究を進める必要がある。これらは、研究課題(18K11572: 持続的研究の効率化を支援するシステムの研究)にて研究を継続する。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

- ① Yosuke Seki, Kenji Matsuura, Masahiko Sano and Tetsushi Ueta: A Questionnaire System with An Authentication Framework Considering Online Activities of Users, IEEJ Transactions on Electrical and

Electronic Engineering (TEEE), Vol.13, No.7, pp.1071-1072, 2018. (査読有)

- ② 関陽介, 松浦健二, 佐野雅彦, 上田哲史, 立井宏明: 作業過程・成果の想起を促す作業履歴の提示方法, 日本教育工学会論文誌, Vol.40, pp.113-116, 2016. (査読有)

[学会発表] (計 10 件)

- ① 平松孝雄, 佐野雅彦, 松浦健二, 大平健司, 谷岡広樹, 上田哲史: 利活用を考慮したゼミ議事録蓄積システム, 情報処理学会研究報告, Vol.2018-CLE-24, No.17, pp.1-4, 2018年3月. (査読無)
- ② 岡田佳奈, 佐野雅彦, 松浦健二, 大平健司, 谷岡広樹, 上田哲史: 研究成果 DB を利用した希望研究室選択支援, 情報処理学会研究報告, Vol.2018-CLE-24, No.7, pp.1-6, 2018年3月. (査読無)
- ③ 竹野凌, 佐野雅彦, 松浦健二, 谷岡広樹, 大平健司, 関陽介, 上田哲史: 研究組織における研究分野の可視化, 大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会論文集, 2017 年 12 月. (査読無)
- ④ 西村友基, 佐野雅彦, 松浦健二, 谷岡広樹, 大平健司, 関陽介, 上田哲史: Mahara における研究成果物のメタデータ管理手法, 第 16 回情報科学技術フォーラム講演論文集, pp.349-351, 2017 年 9 月. (査読無)
- ⑤ 松浦健二, 佐野雅彦, 大平健司, 谷岡広樹, 上田哲史, 西村友基: 大学における日々の研究活動の保存・活用に関する一検討, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-CLE-20, 2016 年 11 月. (査読無)
- ⑥ Ryo Takeno, Yosuke Seki, Masahiko Sano, Kenji Matsuura, Kenji Ohira and Tetsushi Ueta: A Route Navigation System for Reducing Risk of Traffic Accidents, Proceedings of IEEE 5th GCCE, pp. 640-644, Kyoto, Oct. 2016. (査読有)
- ⑦ 野村卓哉, 佐野雅彦, 松浦健二, 関陽介, 上田哲史: Mahara におけるデータ間の関係性解析支援システム, 電子情報通信学会 2016 年総合大会講演論文集, pp.112, 2016 年 3 月. (査読無)
- ⑧ 関陽介, 野村卓哉, 曾我部紗也香, 佐野雅彦, 松浦健二, 大平健司, 上田哲史: 研究活動の持続的成長を支援する e ポートフォリオシステムの提案, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-CLE-18, No.7, pp.1-6, 2016 年 2 月. (査読無)
- ⑨ 野村卓哉, 佐野雅彦, 松浦健二, 上田哲史, 関陽介: Mahara におけるメタデータ構造解析支援システム, 電気関係学会四国支部連合大会講演論文集,

- pp.296, 2015年9月。(査読無)
- ⑩ Yosuke Seki, Kenji Matsuura, Masahiko Sano and Tetsushi Ueta : Providing flexible authorization for shared group spaces by the attribute registration system, Proc. of the 17th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium, pp.256-261, Busan, Aug. 2015. (査読有)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐野 雅彦 (Sano Masahiko)
徳島大学・情報センター・准教授
研究者番号：00274259

(2) 研究分担者

- ・上田 哲史 (Ueta Tetsushi)
徳島大学・情報センター・教授
研究者番号：00243733
- ・松浦 健二 (Matsuura Kenji)
徳島大学・情報センター・教授
研究者番号：10363136
- ・関 陽介 (Seki Yosuke)
徳島大学・情報センター・特任助教
研究者番号：10623704
(平成28年3月より連携研究者)
- ・大平 健司 (Ohira Kenji)
徳島大学・情報センター・講師
研究者番号：40515326
(平成28年4月より研究分担者)

(3) 連携研究者

- ・谷岡 広樹 (Tanioka Hiroki)
徳島大学・情報センター・助教
研究者番号：90785106