

DOIとは？

武田英明

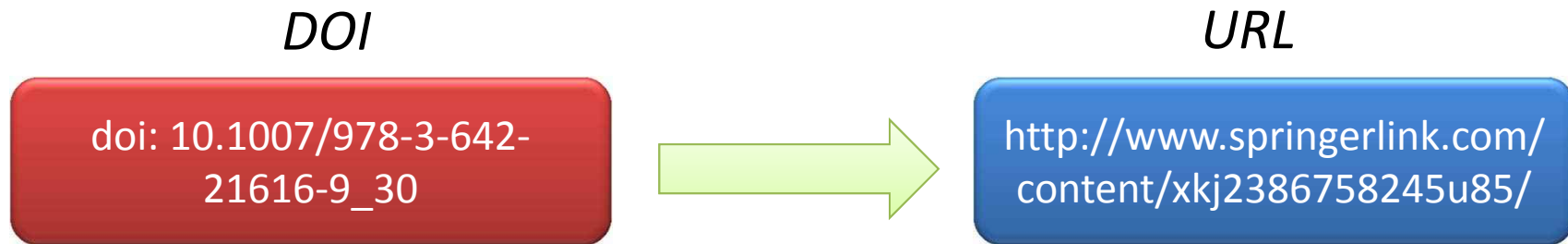
takeda@nii.ac.jp

あらまし

- DOIとは何か？
- DOIの仕組み
 - Handle System、DOI、CrossRef
- DOI/CrossRefの働き、使い方

DOI (Digital Object Identifier)

- 識別子(DOI name)からデジタルオブジェクトが存在するURIに変換するサービス



DOI (Digital Object Identifier)

- 識別子(DOI name)からデジタルオブジェクトが存在するURIに変換するサービス

URIとしてのDOI

http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-21616-9_30



URL

<http://www.springerlink.com/content/xkj2386758245u85/>

LETTERS

Hierarchical structure and the prediction of missing links in networks

Aaron Clauset^{1,3}, Cristopher Moore^{1,2,3} & M. E. J. Newman^{3,4}

Networks have in recent years emerged as an invaluable tool for describing and quantifying complex systems in many branches of science^{1–3}. Recent studies suggest that networks often exhibit hierarchical organization, in which vertices divide into groups that further subdivide into groups of groups, and so forth over multiple scales. In many cases the groups are found to correspond to known functional units, such as ecological niches in food webs, modules in biochemical networks (protein interaction networks, metabolic networks or genetic regulatory networks) or communities in social networks^{4–7}. Here we present a general technique for inferring hierarchical structure from network data and show that the existence of hierarchy can simultaneously explain and quantitatively

to detect and analyse the hierarchical structure, if any, of networks in the real world. We accomplish this by fitting the hierarchical model to observed network data by using the tools of statistical inference, combining a maximum-likelihood approach¹⁵ with a Monte Carlo sampling algorithm¹⁶ on the space of all possible dendrograms. This technique allows us to sample hierarchical random graphs with probability proportional to the likelihood that they generate the observed network. To obtain the results described below we combine information from a large number of such samples, each of which is a reasonably likely model of the data.

The success of this approach relies on the flexible nature of our hierarchical model, which allows us to fit a wide range of network



[Journal home](#) > [Archive](#) > [Letter](#) > [Full Text](#)

Journal content

- + [Journal home](#)
- + [Advance online publication](#)
- + [Current issue](#)
- + [Nature News](#)
- + [Archive](#)
- + [Supplements](#)
- + [Web focuses](#)
- + [Podcasts](#)
- + [Videos](#)
- + [News Specials](#)

Journal information

- + [About the journal](#)
- + [For authors](#)
- + [Online submission](#)
- + [Nature Awards](#)
- + [Nature history](#)

NPG services

Letter

Nature 453, 98-101 (1 May 2008) | doi:10.1038/nature06830; Received 13 August 2007; Accepted 7 February 2008

Hierarchical structure and the prediction of missing links in networks

Aaron Clauset^{1,3}, Christopher Moore^{1,2,3} & M. E. J. Newman^{3,4}

1. Department of Computer Science, and,
2. Department of Physics and Astronomy, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico 87131, USA
3. Santa Fe Institute, 1399 Hyde Park Road, Santa Fe, New Mexico 87501, USA
4. Department of Physics and Center for the Study of Complex Systems, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48109, USA

Correspondence to: Aaron Clauset^{1,3} Correspondence and requests for materials should be addressed to A.C. (Email: aaronc@santafe.edu).

Networks have in recent years emerged as an invaluable tool for describing and quantifying complex systems in many branches of science^{1, 2, 3}. Recent studies suggest that networks often exhibit hierarchical organization, in which vertices divide into groups that further subdivide into groups of groups, and so forth over multiple scales. In many cases the groups are found to correspond to known functional units, such as ecological niches in food webs, modules in biochemical networks (protein interaction networks, metabolic networks or genetic regulatory networks) or communities in social networks^{4, 5, 6, 7}. Here we present a general technique for inferring hierarchical structure from network data and show that the existence of hierarchy can simultaneously explain and quantitatively reproduce many commonly observed topological properties of networks, such as right-skewed degree distributions, high clustering coefficients and short path lengths. We further show that knowledge of hierarchical structure can be used to

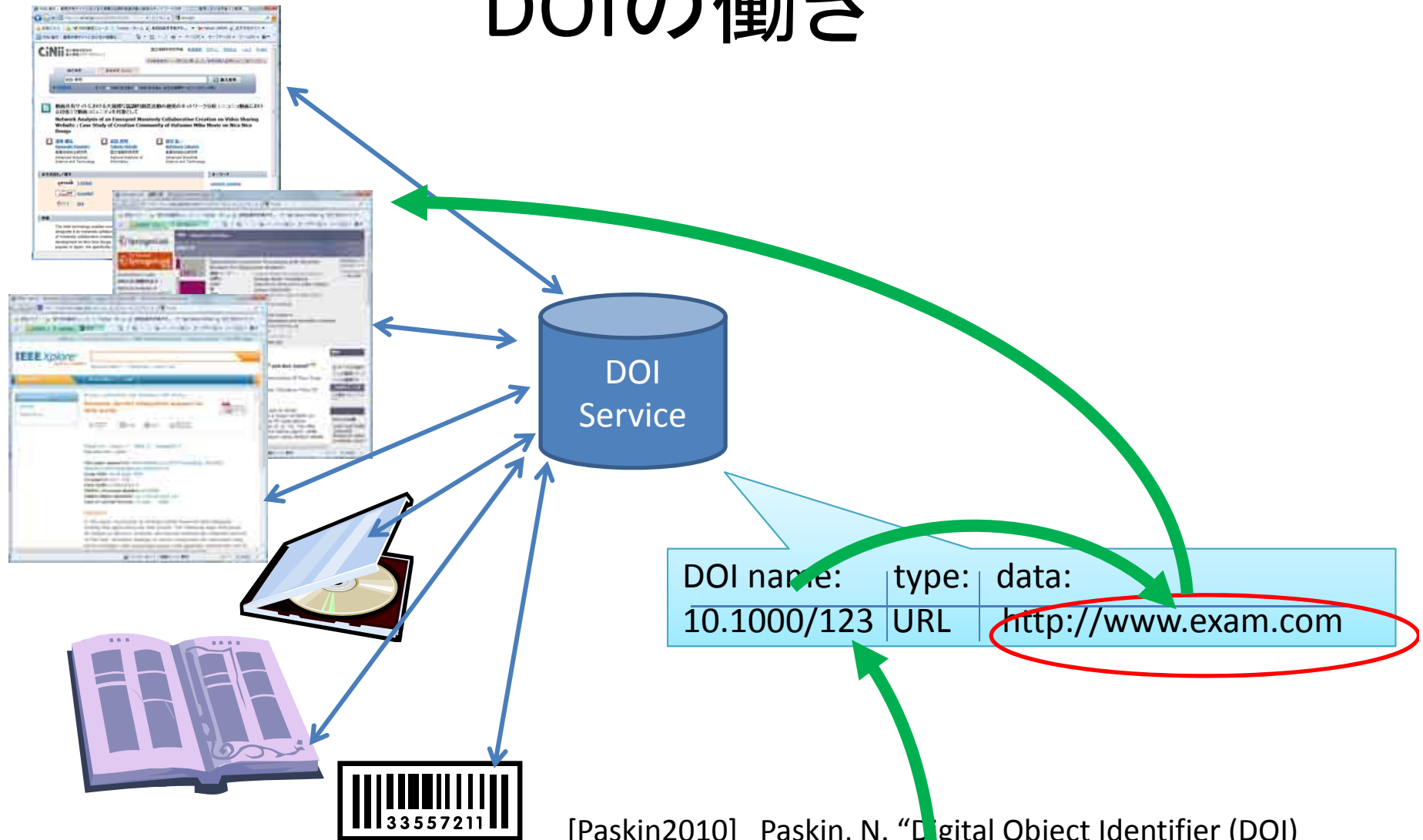
▲ Top

subscribe to
nature

FULL TEXT

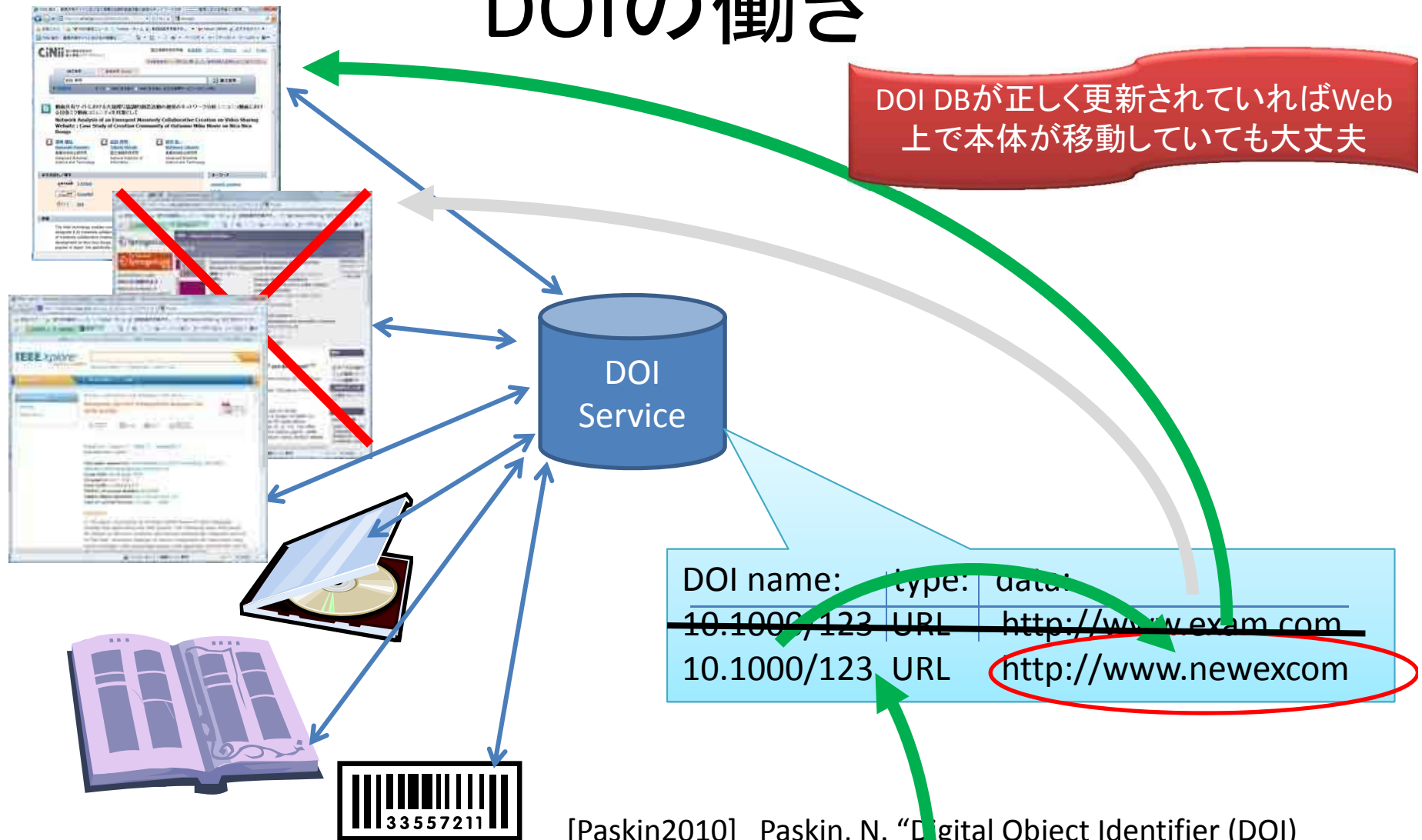
- + [Previous](#) | [Next](#) +
- + [Table of contents](#)
- [Download PDF](#)
- [Send to a friend](#)
- [CrossRef lists 138 articles citing this article](#)
- [Scopus lists 169 articles citing this article](#)
- [Export citation](#)
- [Export references](#)
- [Rights and permissions](#)
- [Order commercial reprints](#)
- [Bookmark in Connotea](#)
- + [Abstract](#)
- + [Methods Summary](#) ⁶
- + [References](#)
- + [Acknowledgements](#)

DOIの働き



[Paskin2010] Paskin, N. "Digital Object Identifier (DOI) System," Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition (2010). DOI: 10.1081/E-ELIS3-120044418

DOIの働き



[Paskin2010] Paskin, N. "Digital Object Identifier (DOI) System," Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition (2010). DOI: 10.1081/E-ELIS3-120044418

類似のサービス

- 短縮URL

- <https://www.tulips.tsukuba.ac.jp/dspace/handle/2241/103601>

↓

- <http://bit.ly/NgEpKq>

- 持続性(管理者がいつまであるか)
 - 一意性(複数短縮URLの可能性)
 - 一貫性(何を指すかは無保証)
 - 変更可能性(通常はできない)

DOIの仕組み

検索容易性

CrossRef

持続性,一貫性

DOI (IDF)

本文到達性

Handle System (CNRI)

Handle system

- デジタルオブジェクトの識別子とその解決を行うサービス
 - 識別子の付与
 - デジタルオブジェクトの識別子から存在するURIへの変換
- 分散型管理
- Corporation for National Research Initiatives (CNRI)が提供

Browser tabs: (26) Tw..., 一般社団..., JAIRO..., つくばリ..., www.tu..., kosuke..., RED 201..., Google..., Google..., 国交省靴...

Address bar: <https://www.tulips.tsukuba.ac.jp/dspace/handle/2241/103601>

MSN産経ニュース, 日本経済新聞, Yahoo! JAPAN, Twitter - Home, Facebook (中), 地球人ネットワー...

MSN産経ニュース, 日本経済新聞, Yahoo! JAPAN, Twitter - Home, Facebook (中), 地球人ネットワー...

University of Tsukuba Library **Tulips**® つくばリポジトリ

筑波大学  University of Tsukuba

検索

検索

詳細検索

ホーム

ブラウズ

- コミュニティ & コレクション
- 発行日
- 著者
- タイトル
- 主題

つくばリポジトリ (Tulips-R) >
0 コンテンツタイプ別 (Content type) >
01 雑誌発表論文等 (Journal article, etc.) >
デジタル図書館 (Digital Libraries) >

このアイテムの引用には次の識別子を使用してください: <http://hdl.handle.net/2241/103601>

タイトル: 研究者リゾルバーαのコンセプト
その他のタイトル: The concept of Researcher Name Resolver (alpha)
著者: 蔵川, 圭
武田, 英明
高久, 雅生
[Kurakawa, kei](#)
[Takeda, Hideaki](#)
[Takaku, Masao](#)
クラカワ, ケイ
タケダ, ヒデアキ
タカク, マサオ
[国立情報学研究所 学術コンテンツサービス研究開発センター](#)
[国立情報学研究所 学術コンテンツサービス研究開発センター](#)
[物質材料研究機構](#)
[Research and Development Center for Scientific Information Resources, National Institute of Informatics](#)
[Research and Development Center for Scientific Information Resources, National Institute of Informatics](#)
[National Institute for Material Sciences](#)

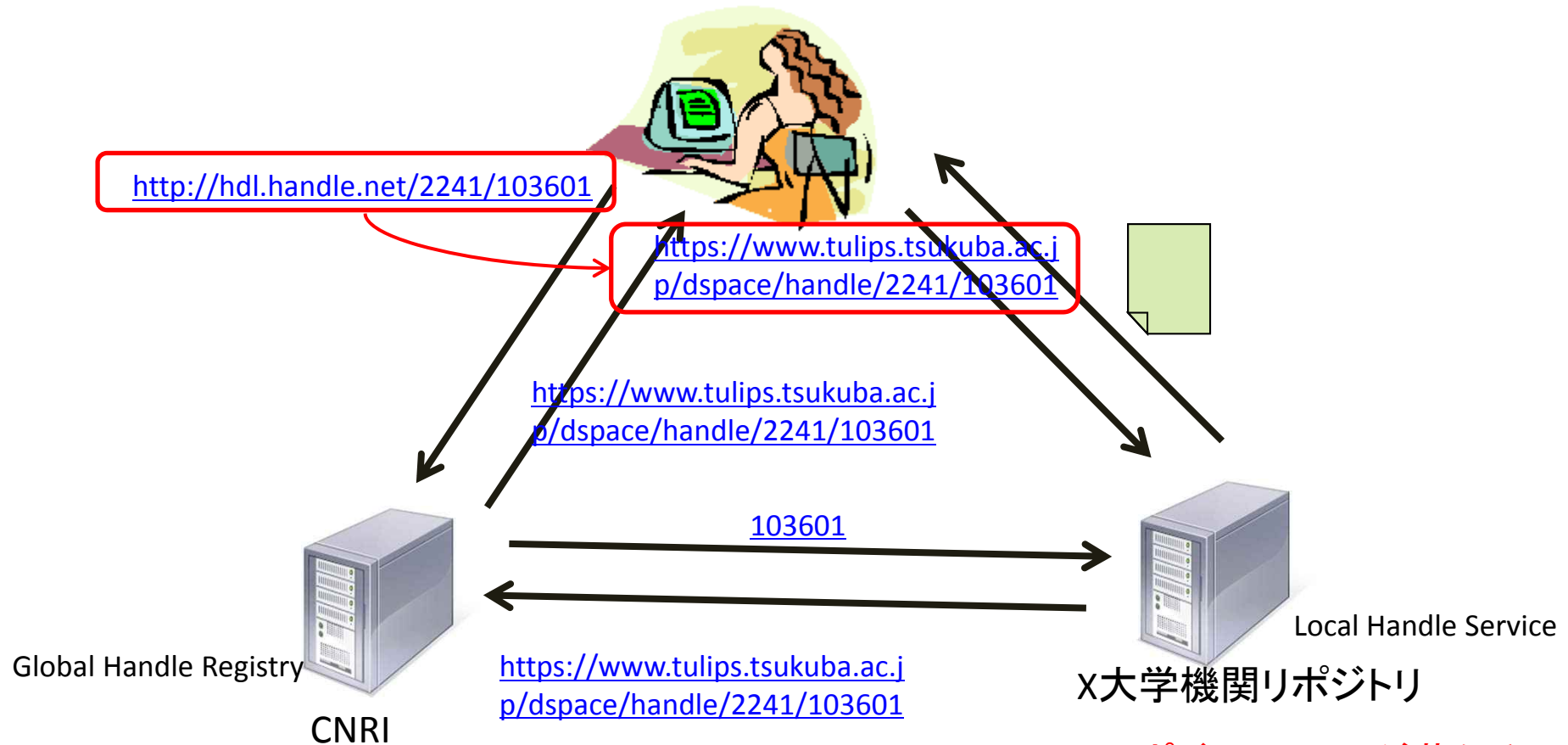
キーワード: 研究者同定 / 研究者Webリソース / リンキング / KAKEN研究者番号 / Researcher Identification / Researcher's web resource / linking / KAKEN researcher number

発行日: 10-3月-2009
出版者: デジタル図書館編集委員会
誌名: デジタル図書館
号: 36
開始ページ: 15
終了ページ: 21

URI: <http://hdl.handle.net/2241/103601>

12

Handle Systemでの問い合わせ



Handle prefix/suffix
Prefixとサーバの関係はCRNIのサーバが管理
SuffixとURLの関係は各ローカルサーバが管理

リポジトリのLHSが落ちると大変！

DOI (Digital Object Identifier)

- 識別子(DOI name)からデジタルオブジェクトが存在するURIに変換するサービス
- International DOI Foundation(IDF)が運営するサービス
- 元々は出版社が識別子を共有するにつくった制度であるが、現在はより広範に様々なデジタルオブジェクトの識別子を提供する制度になっている。
- 1998年～
- Handle systemを利用
- CrossRefはその一Registration Agency (RA)

DOI

- デジタルオブジェクトの識別子とその解決を行うサービス
 - 識別子の付与
 - デジタルオブジェクトの識別子から存在するURIへの変換 (Handle system)
- **DOIの存在意味** (Handle system単独と比較して)
 - 永続する管理主体
 - 運営ルール
 - システム拡張
- **DOIのメリット** (Handle system単独と比較して)
 - サービス提供
 - 持続性
 - 識別子が有効性を維持
 - 一貫性
 - 識別子が指すものの“保証”

DOIの構文

- DOI: **prefix** / **suffix**

→ Publisherごとに与えられる識別子

→ Publisherが個別のコンテンツに与える識別子

– 例: 10.1000/182 prefix-> 10.1000, suffix-> 182

- DOIのURL化 `http://dx.doi.org/"DOI"`
-> <http://dx.doi.org/10.1000/182>

IDF(International DOI Foundation)

- DOIシステムはIDF (International DOI Foundation)によって運営
- IDFに直接DOIをデポジットできない
- DOIはRegistration Agencyを通じてのみ可能
- Registration Agencyの役割
 - Prefix登録、DOI登録維持業務
 - IDFの運営協力(資金)
 - 年額約600万円程度かかる
 - 対象分野ごと

IDF Registration Agencies

- CrossRef
 - 学術的な専門的な研究コンテンツ
 - 雑誌論文、図書、学会予稿など
 - 引用リンク、検索可能なメタデータデータベース
- mEDRA
 - インターネット上の文書のための永続的引用システム
 - 知的所有実体 (intellectual property entities) 相互の関係トラッキング
 - タイムスタンプや電子署名の認定
- OPOCE (Office des publications EU)
 - EU 配下組織の出版物のためのDOI 管理を通じ、EU の公式パブリッシャーとして機能
- R.R. Bowker
 - 図書出版、雑誌出版のためのマーケティングサービス
 - 電子版の権利関係のための識別とトラッキングツール
 - 資源の利用促進のための図書館や出版社へのサービス
 - DOI と ISBN とのひもづけ
- DataCite
 - データセットに関する学術基盤構築。ベストプラクティスの共有、
 - 識別や名前解決の課題などへの取り組み
- EIDR
 - 映画、テレビ番組、商業音声／映像資料へのレジストリ
- Wanfang Data Co., Ltd.
 - 中国語雑誌のリンクサービス構築と、中国の科学データ管理
- Airiti, Inc
 - 繁体中国語資料へのDOI
- Japan Link Center (JaLC)

CrossRef

- STM出版における引用関係を管理する仕組み
- 2000年～
- DOIのRA
- 機能：
 - DOIのメタデータ(書誌データ、引用関係)の管理
 - DOI登録
 - メタデータを用いたサービス
 - 書誌検索、引用検索
 - Reverse look up: メタデータを検索して対応するDOIを返す
 - この機能を用いて、出版社は個々の引用文献にDOIを付与

メタデータ検索



free DOI lookup

Review the [terms](#) for using this service.

CrossRef currently provides a number of ways for you to locate a DOI.

- If you have bibliographic data for a item and would like to find the DOI, please use the [metadata](#) section of this form.
- If you only have an article title and author, please use the [article title search](#) section of this form.
- If you have the text of a bibliographic reference, please use our [automatic parsing](#) service on this page.
- If you are a developer and wish to submit a raw XML query use [the XML form](#) section of this page.

Bibliographic metadata search

This form is a guest query interface to the CrossRef system for individual DOI retrieval. This interface is not intended for automated querying. If you would like to query CrossRef on an automated batch basis, please obtain an account on our system.

You must supply either author or first page and we recommend using journal title as well as ISSN. For a list of journal titles in the CrossRef holdings please visit [our browsable journal list](#).

Limit search to: Journal OR Book/Conference Proceeding

First Author ISSN

Journal Title

Article Title

Volume Issue Page Year

ISBN Component Number

Series Title

Enable Multiple Hits

Search on article title

If you only know the title of an item (article, book chapter, report, working-paper ... etc.) and the author submit them here. This form is a guest query interface to the CrossRef system for individual DOI retrieval. This interface is not intended for automated querying. If you would like to query CrossRef on an automated batch basis, please obtain an account on our system.

検索結果

Search on article title

If you only know the title of an item (article, book chapter, report, working-paper ... etc.) and the author submit them here. This form is a guest query interface to the CrossRef system for individual DOI retrieval. This interface is not intended for automated querying. If you would like to query CrossRef on an automated batch basis, please obtain an account on our system.

First Author (surname)

Article Title

Enable Multiple Hits

Title (Book/Conference Proceeding)	Author	Component Number	ISBN	Year		
DOI	Persistent Link					
Series Title						
Article Title						
Proceedings of the 15th international conference on World Wide Web - WWW '06	Matsuo		1595933239	2006		
doi:10.1145/1135777.1135837	http://dx.doi.org/10.1145/1135777.1135837					
POLYPHONET						
Journal Title	Author	ISSN	Volume	Issue	Page	Year
DOI	Persistent Link					
Article Title						
Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web	Matsuo	15708268	5	4	262	2007
doi:10.1016/j.websem.2007.09.002	http://dx.doi.org/10.1016/j.websem.2007.09.002					
POLYPHONET: An advanced social network extraction system from the Web						

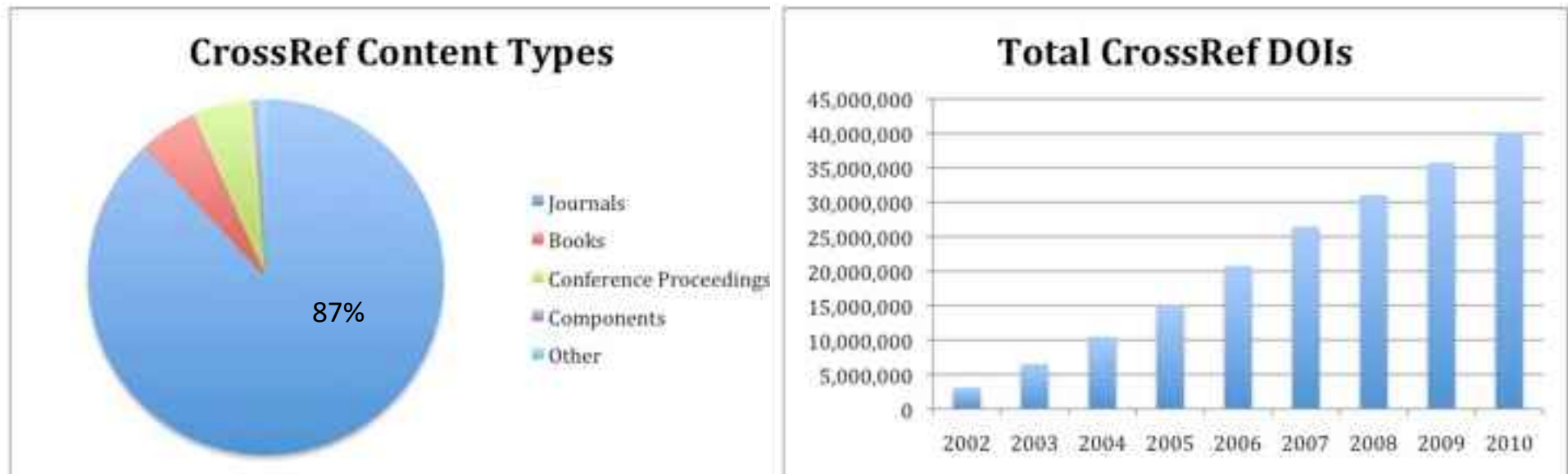
CrossRef

- デジタルオブジェクトの識別子とその解決を行うサービス(Handle system)
 - 識別子の付与
 - デジタルオブジェクトの識別子から存在するURIへの変換
- DOIの存在意味(Handle system単独と比較して)
 - 永続する管理主体、運営ルール、システム拡張
- DOIのメリット(Handle system単独と比較して)
 - サービス提供、持続性、一貫性
- CrossRef
 - より高度のサービス提供
 - 書誌、引用管理
 - Reverse look up
 - 持続性、一貫性の強化
 - 特定領域のデータクオリティの維持

CrossRef

- **登録数**：2012年11月6日
 - 56,887,098 DOIs
 - 4169出版社、28,176誌

http://www.crossref.org/01company/crossref_indicators.html



<http://www.crossref.org/01company/pr/news020210.html>

CrossRefの運営

- The Publishers International Linking Association, Inc.(PILA)
 - NPO
- サービスは原則会員のみ
 - メタデータ検索
 - Reverse lookup
- 加盟の出版社の会費
 - \$275～\$50,000(年)
- DOI一件ごとの登録費
 - カレント分:\$1
 - 過去分:\$0.15

基本的なDOI/CrossRefの使い方

- 論文にDOIを振って論文公開(出版社)
- 引用文献にもDOIを振って論文公開(出版社)
[CrossRef]
- 利用時・引用時にDOIを付記する(論文利用者・引用者)
 - 例) <http://dx.doi.org/10.1000/182>

LETTERS

Hierarchical structure and the prediction of missing links in networks

Aaron Clauset^{1,3}, Cristopher Moore^{1,2,3} & M. E. J. Newman^{3,4}

Networks have in recent years emerged as an invaluable tool for describing and quantifying complex systems in many branches of science^{1–3}. Recent studies suggest that networks often exhibit hierarchical organization, in which vertices divide into groups that further subdivide into groups of groups, and so forth over multiple scales. In many cases the groups are found to correspond to known functional units, such as ecological niches in food webs, modules in biochemical networks (protein interaction networks, metabolic networks or genetic regulatory networks) or communities in social networks^{4–7}. Here we present a general technique for inferring hierarchical structure from network data and show that the existence of hierarchy can simultaneously explain and quantitatively

to detect and analyse the hierarchical structure, if any, of networks in the real world. We accomplish this by fitting the hierarchical model to observed network data by using the tools of statistical inference, combining a maximum-likelihood approach¹⁵ with a Monte Carlo sampling algorithm¹⁶ on the space of all possible dendrograms. This technique allows us to sample hierarchical random graphs with probability proportional to the likelihood that they generate the observed network. To obtain the results described below we combine information from a large number of such samples, each of which is a reasonably likely model of the data.

The success of this approach relies on the flexible nature of our hierarchical model, which allows us to fit a wide range of network

References

▲ Top

1. Wasserman, S. & Faust, K. *Social Network Analysis* (Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1994)
2. Albert, R. & Barabási, A.-L. Statistical mechanics of complex networks. *Rev. Mod. Phys.* **74**, 47-97 (2002) | [Article](#) | [ISI](#) |
3. Newman, M. E. J. The structure and function of complex networks. *Statistical mechanics of complex networks* *Rev.* **45**, 167-256 (2003) | [Article](#) | [ISI](#) |
4. Ravasz, E., Somera, A. L., Mongru, D. A., Oltvai, Z. N. & Barabási, A.-L. Hierarchical organization of modularity in metabolic networks. *Science* **30**, 1551-1555 (2002) | [Article](#) |
5. Clauset, A., Newman, M. E. J. & Moore, C. Finding community structure in very large networks. *Phys. Rev. E* **70**, 066111 (2004) | [Article](#) | [ChemPort](#) |
6. Guimerà, R. & Amaral, L. A. N. Functional cartography of complex metabolic networks. *Nature* **433**, 895-900 (2005) | [Article](#) | [PubMed](#) | [ISI](#) | [ChemPort](#) |
7. Lagomarsino, M. C., Jona, P., Bassetti, B. & Isambert, H. Hierarchy and feedback in the evolution of the *Escherichia coli* transcription network. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* **104**, 5516-5520 (2001) | [Article](#) | [ChemPort](#) |
8. Liben-Nowell, D. & Kleinberg, J. M. The link-prediction problem for social networks. *J. Am. Soc. Inform. Sci. Technol.* **58**, 1019-1031 (2007) | [Article](#) |
9. Girvan, M. & Newman, M. E. J. Community structure in social and biological networks. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* **99**, 7821-7826 (2002) | [Article](#) | [PubMed](#) | [ChemPort](#) |
10. Krause, A. E., Frank, K. A., Mason, D. M., Ulanowicz, R. E. & Taylor, W. W. Compartments revealed in food-web structure. *Nature* **426**, 282-285 (2003) | [Article](#) | [PubMed](#) | [ISI](#) | [ChemPort](#) |
11. Radicchi, F., Castellano, C., Cecconi, F., Loreto, V. & Parisi, D. Defining and identifying communities in networks. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* **101**, 2658-2663 (2004) | [Article](#) | [PubMed](#) | [ChemPort](#) |
12. Watts, D. J., Dodds, P. S. & Newman, M. E. J. Identity and search in social networks. *Science* **296**, 1302-1305 (2002) | [Article](#) | [PubMed](#) | [ChemPort](#) |
13. Kleinberg, J. in *Proc. 2001 Neural Inform. Processing Systems Conf.* (eds Dietterich, T. G., Becker, S. & Ghahramani, Z.) 431-438 (MIT Press, Cambridge, MA, 2002)



Publications

FY 2011 (April 2011 – March 2012)

- A. Shakya, H. Takeda and V. Wuwongse: [Community-driven Consolidated Linked Data](#), in M. Sheth ed., *Semantic Services, Interoperability and Web Applications: Emerging Concepts*, pp. 228-258, IGI Global (2011).
- M. Hamasaki, M. Goto and H. Takeda: [Social Infobox: collaborative knowledge construction by social property tagging](#), CSCW '11 Proceedings of the ACM 2011 conference on Computer supported cooperative work, pp. 641-644, New York, NY, USA (2011), ACM.
- K. Aihara, H. Koshiba and H. Takeda: [Behavioral Cost-Based Recommendation Model for Wanderers in Town](#), in J. A. Jacko ed., *Human-Computer Interaction. Towards Mobile and Intelligent Interaction Environments, 14th International Conference, HCI International 2011, Orlando, FL, USA, July 9-14, 2011, Proceedings, Part III*, Lecture Notes in Computer Science Volume 6763, pp. 271-279, Springer (2011).
- T. Kamura, H. Takeda, I. Ohmukai, F. Kato, T. Takahashi and H. Ueda: Study Support and Integration of Cultural Information Resources with Linked Data, in *Proceedings of the Second International Conference on Culture and Computing* pp. 177-178, Kyoto, Japan (2011). ([Paper](#)) ([Slide](#))
- T. Kamura, H. Takeda, I. Ohmukai, F. Kato, T. Takahashi and H. Ueda: Building Linked Data For Cultural Information Resources In Japan, in *Museums and the Web 2011 (MW2011): Demonstrations*, Philadelphia, PA, USA (2011). ([Slide](#))
- D.-H. Tran, H. Takeda, K. Kurakawa and M.-T. Tran: Combining Topic Model and Co-author Network for KAKEN and DBLP Linking, in J.-S. Pan, S.-M. Chen and N. T. Nguyen eds., *Intelligent Information and Database Systems*, *ACIIDS 2012*, Vol. III of *Lecture Notes in Computer Science 7198*, pp. 396-405, Springer (Paper)

DOI/CrossRefのメリット

- 論文著者
 - 自論文が読まれやすく・引用されやすくなる
- 論文読者
 - 確実に論文の本文テキストにたどり着ける
 - 引用文献の本文テキストにたどり着ける[CrossRef]
- 出版社
 - 確実に自社サイトに誘導できる
 - 引用文献の同定が楽になる[CrossRef]
- 資金提供者、大学管理者
 - 業績確認のために論文の有無が簡単にわかる

出版社サイト誘導という批判あり

Registration Agencies

- CrossRef
 - 学術的な専門的な研究コンテンツ
 - 雑誌論文、図書、学会予稿など
 - 引用リンク、検索可能なメタデータデータベース
- mEDRA
 - インターネット上の文書のための永続的引用システム
 - 知的所有実体 (intellectual property entities) 相互の関係トラッキング
 - タイムスタンプや電子署名の認定
- OPOCE (Office des publications EU)
 - EU 配下組織の出版物のためのDOI 管理を通じ、EU の公式パブリッシャーとして機能
- R.R. Bowker
 - 図書出版、雑誌出版のためのマーケティングサービス
 - 電子版の権利関係のための識別とトラッキングツール
 - 資源の利用促進のための図書館や出版社へのサービス
 - DOI とISBN とのひもづけ
- DataCite
 - データセットに関する学術基盤構築。ベストプラクティスの共有、
 - 識別や名前解決の課題などへの取り組み
- EIDR
 - 映画、テレビ番組、商業音声／映像資料へのレジストリ
- Wanfang Data Co., Ltd.
 - 中国語雑誌のリンクサービス構築と、中国の科学データ管理
- Airiti, Inc
 - 繁体中国語資料へのDOI
- Japan Link Center (JaLC) **NEW**

Japan Link Center (JaLC)

- 国立国会図書館(NDL)、国立情報学研究所(NII)、科学技術振興機構(JST)、物質・材料研究機構(NIMS)による共同運営として設立
- 機能
 - IDFのRAとしてメタデータ付きのDOIの発行管理
 - CrossRefのメンバーとしてCrossRef DOI登録仲介
- ミッション
 - 国内文献のDOI付与の促進
 - 国内ニーズによる多様なDOIの発行管理

まとめとDOIの今後

- ジャーナル論文についてはほぼ完成(CrossRef)
- ジャーナル論文以外の資料やデータについてはまだ模索
 - Datacite
- 新しい試み: CrossRefのLinked Dataによるdata sharing
- JaLCのチャレンジ