CrossRefを介した学術文献リンクング

BRAND, Amy¹ : 著

高木和子² : 訳

著者抄録 : CrossRefは、共有技術を築くことを目的とした自立的な会員制の協会である。その使命は学術出版社や専門書出版社間での共通な合意が求められるサービスを通して、学問研究の出版物へのアクセスを向上させることである。CrossRefのネットワークは今日、数百の出版社から出版される数百万の論文やその他コンテンツを網羅する。本記事は、CrossRefが2000年に開始されて以来どこまで進んだか、そして科学・学術・専門コンテンツをオンラインでリンクする真に包括的なネットワークに到達するには、何を進める必要があるかを見ていく。

キーワード : CrossRef, リンク, OpenURL, ドキュメントオブジェクトアイデンティファイア, オンライン, 学術資料, 出版社, 電子ジャーナル

Linking scholarly literature through CrossRef

written by BRAND, Amy¹

translated by TAKAGI Kazuko²

Author Abstract: CrossRef is an independent membership association for building shared technologies. Its mission: to enhance is to improve access to published scholarship through services that require collective agreement among scholarly and professional publishers. The CrossRef network today covers millions of articles and other content items from several hundred publishers. This article looks at how far CrossRef has come since it launched in 2000, and what needs to happen going forward in order to arrive at a truly comprehensive linking network for scientific, scholarly, and professional content online.

Key words: CrossRef, link, OpenURL, DOI, online, scholarly resources, publisher, electronic journal

原稿受理 (2004-07-29)

(情報管理 47 (6): 410-418)

1. はじめに

CrossRefは、共有技術を築くことを目的とした自立的な会員制の協会である。その使命は学術出版社や専門書出版社間での共通した合意が求められるサービスを通して、学問研究の出版物へのアクセスを向上させることである。CrossRefはその出版社間の横断レファレンス・リンクング・サービスを開始してからこの4年のうちに、財政的に独立採算を実現し、情報産業のさまざまな部門の注目に値する財政目標値に達した。当論文では、

CrossRefの現状と、CrossRefが2000年に開始されて以来どこまで仕事を進めてきたか、そして科学・学術・専門コンテンツをオンラインでリンクする真に包括的なネットワークに到達するには、今後何を進める必要があるかについて概説する。

2. 背景

CrossRefは2000年の初めに、デジタル・オブジェクト識別子 (Digital Object Identifier, DOI) を利用して、ジャーナル中の引用文献のリンク付けを可能

¹2001年4月にビジネス開発部長としてCrossRefに加わった。電子出版、図書出版、学究と多岐にわたる経歴を有する。

1989年に認知科学の博士号をMITから取得、CrossRefに加わる以前は、Ingenta, MIT Press, Lawrence Erlbaum Associates, Pennsylvania大学に勤務した。CrossRef/PILA (E-mail: abrand@crossref.org)

¹Director of Business Development, CrossRef/PILA (40 Salem Street, Lynnfield, MA 01940, USA)

²科学技術振興機構「情報管理」編集事務局気付 (〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3)

²c/oJOHO KANRI Editorial Office, Japan Science and Technology Agency (5-3, Yonban-cho, Tokyo, 102-8666)

にするための出版社間の協働的取り組みとして始まった。DOIは図書、ジャーナル論文、章、画像などのデジタルコンテンツに付与される英数字名(例えば, “doi:10.1101/gr.10.12.1841”)である。DOIの体系はNISO規格 (<http://www.niso.org/> (accessed 2004-07-29)) である (DOI-XプロジェクトでのCrossRefのルーツの詳細は, Atkinsらの論文”Reference Linking with DOIs.” D-Lib Magazine. Vol.6, No.2, 2000, <http://www.dlib.org/dlib/february00/02risher.html> (accessed 2004-07-29))。

DOIは、オブジェクトの電子アドレス、もしくはURLとの対としてDOIディレクトリに記載される。このディレクトリの更新は容易である。DOIはリンクに欠落がないようURLに代わって使われるが、そのコンテンツ自体は必要に応じて移動できる。例えば、出版社はコンテンツをひとつの制作システムから他の制作システム（プレプリントからポストプリント）へと移動する必要があるであろうし、ジャーナルまたは出版社の所有者が変われば、そのコンテンツ自体はある出版社から別の出版社へと移動することもある。こういった場合、DOIは決して変わらない。つまりすでに出版され流通されているコンテンツにすでに張ってあるハイパーリンクは、出版社等が変わってもその機能は依然として保たれるのである。それゆえ、DOIシステムのひとつのキーとなる点は持続性である。そしてキーとなる別の点は作動性である。それはURLのようなもので、DOIを1回クリックすれば望みのコンテンツの場所に利用者を導けなければならない。

CrossRefは、国際DOI財団 (International DOI Foundation) (<http://www.doi.org> (accessed 2004-07-29)) が指名する正式のDOI登録機関である。今日に至るまでCrossRefはDOIモデルの最も活発な施行機関である。CrossRefは、当初STM分野のジャーナル論文のリンクに特に焦点を当てていたが、現在はDOIをベースとする学術・専門文献のリンク付けをカバーしており、その中には多様なコンテンツタイプや専門分野が含まれる。CrossRef会員をWebサイト (<http://www.crossref.org/01company/06publishers.html> (accessed 2004-07-29)) 上で見ると、CrossRefがどれほど多岐の専門分野にわたり、国際的であるかがわかる。

3. CrossRefはどのように作動するのか

参加出版社は自動化処理により、メタデータ・

レコードをCrossRefのメタデータ・データベースにデポジットする。デポジットされるレコードは最小限の書誌情報、DOI、およびそのコンテンツが見られる出版社などのURLである。ジャーナル論文の場合は、記述メタデータを意味し、すなわちジャーナル誌名、ISSN、第一著者名、年、巻、号、ページ番号を含む。メタデータ・レコードがデポジットされた後、CrossRefはDOI-URL対を中央ディレクトリに登録する。利用者がDOIをクリックすると、この中央DOIディレクトリを経由して対となっているURLを探し、そのURLのコンテンツが利用者のPC画面に表示される。

出版社はレコードをデポジットすると、即座に出版社のそのコンテンツが掲載してあるWebページにリンクできるよう設定する。出版社や図書館員、仲介業者がCrossRefからDOIを検索するプロセスは自動化されている。このプロセスでは、DOIを検索する機関はジャーナルの参考文献、もしくは書誌レコードをレファレンスリゾルバに提出する。このレファレンスリゾルバはCrossRefデータベースの中で、これらのレコードが合致するか否かを探し、合致するものが見つかる则该当するDOIを返す。返されたDOIを使えば出版社は、CrossRefシステムに登録済みアイテムの引用文献やレコードに持続的な外部ハイパーリンクを加えることができる。レファレンス・リゾルバーはDOIをインプットとして受け取り、メタデータをアウトプットとして送り返すこともできる。図1は参考文献・リンクのための、出版社のワークフローの概観を示す。

メタデータとDOIがCrossRefにデポジットされると、出版社は入ってくるリンクを論文レベルで受けつけられるようレスポンスページをWeb上で掲載していなくてはならない。そのページは最小限、フル書誌情報とフルテキストへのアクセスができるような手段で構成される。フルテキストアクセスのビジネスモデルは出版社の管轄下にある。CrossRef自身はアクセスモデルを中立に保つ。ほとんどの出版社はデフォルトとして利用者を抄録ページにアクセスさせ、認定ユーザには直接フルテキストにアクセスするようにする。ただしフルテキストが無料の場合は、すべての利用者は即座にそのフルテキストを見ることができる。そして有料の場合、出版社の多くは非購読者に対して論文1部売り (pay-per-view) も用意している。

図1 参考文献リンク付けのワークフロー

4. CrossRef の現在

2004年6月現在、CrossRefは315の出版社メンバー、ジャーナルを1万誌近く、1,150万のDOIを擁している。これに数十万もの雑誌以外のコンテンツのDOIが含まれる。雑誌以外のコンテンツとは、例えば図書、会議の議事録などである。CrossRefシステムは、年に200万から300万の新規DOIレコードを追加する。これらのDOIの多くはバックファイルコンテンツのものである。というのも出版社は過去の印刷体のみのジャーナルをもデジタル化を進めているからである。印刷体の最初の巻までさかのぼる電子化もある。さらにDOIが増加する別の理由は、新規にコンテンツのジャンルが増えていることである。ジャーナルコンテンツを相当の期間登録してきた出版社は、今や別のタイプのコンテンツにもDOIを登録するに至っており、ジャーナルを出版していない新規会員は図書や会議録を登録するようになってきている。

CrossRefは、会員がさまざまなレベルでますます広がるコンテンツタイプにDOIを付与していくという根拠に立って、仕事を進めている。新しいコンテンツタイプやコンポーネントを受け入れるために、CrossRefは新しいシステム能力を築き上げ、画像、百科事典の記載事項、データ類、定理といった多様なコンテンツタイプに会員がDOIを付与することができるように、適切な料金や方針を確立する準備を行っている。

今日のCrossRefの成功は、文献リサーチという体験に与えるインパクトの深さで最も良く測れる。DOIは現在、月に約500万から600万回、クリックさ

れ論文にリンクされている。おおざっぱに言って月に200万のDOIがシステムから検索されている。つまり、DOIベースのリンクがこの数だけあることがわかる。会員として参加している300以上の出版社に加えて、図書館、データベース出版社、フルテキスト・アグリゲータ、ソフトウェアベンダー、ジャーナル・ホスト/リンクング・プラットフォームなど、300を超える機関が参加している。これらの仲介業者は、定期的にCrossRefのDOIデータベースやメタデータを問い合わせるその仲介業者が扱う製品からリンクを張るのである。次の章では、情報分野のさまざまなコミュニティに及ぼすCrossRefのインパクトを見ていく。

5. CrossRefのインパクト

Association of Learned and Professional Society Publishersの事務局長 Sally Morrisは、「学術ジャーナルの大多数は今やオンラインであり、研究者が電子ジャーナルのどの特性を最も価値あると見るかに関する数多くの研究がされてきている。引用文献、引用された原著論文、そして書誌データベースとのシームレスなリンクは常に極めて高い評価を受けている。DOIとCrossRefは機能性の高い、持続的なリンクで、オンライン学術文献を充実させるという柔軟さを増す方法を提供する」と述べる。(私信)

(1) 出版社に及ぼすインパクト

出版社間の横断的リンク付けは出版社にいくつかの利点をもたらす。1番目のそして最も重要な利

点は、出版社のWebサイトや、その出版社の出版物にその利用者を導くことである。利用者を外部の資料や場所いづれからであってもコンテンツに接続させることにより、ドキュメントデリバリーサービスであっても、仲介業者を介したとしても、または論文1部売りのメカニズムを使うにしても購読資料だけでなく、記事単位もしくは章単位の資料販売の機会をもたらす。

CrossRefは、持続性のあるリンク付けのための技術とビジネスインフラストラクチャを出版社に提供する。ビジネスサイドでは、出版社（もしくはその他の利害関係者）は、CrossRefと一対一の協定に署名すると、他の全参加出版社へのリンクを張れる権利を得る。さもないと、現在300以上の出版社が会員であるので、上記のリンク接続のネットワークを作動するには、およそ5万ものCrossRefと機関との二者間協定が必要となろう。したがって、CrossRefのような組織的なインフラストラクチャがなければ、この規模でのリンクネットワークは実現しないことになる。特に現在CrossRefの一員である小規模出版社は、二社間でのアプローチだけで広範囲な相互リンクに参加できる手段や機会を持ちえなかったであろう。

技術サイドでは、上記で述べたようにCrossRefはDOIを利用することで、URLリンクが途切れてしまうという問題を未然に防ぐ。CrossRefデータベースにコンテンツを登録した出版社は、つまり600を超える参加機関（出版社、抄録・索引データベース、アグリゲータ、図書館）のレスポンスページに自動的にリンクできることを意味する。参考図書といった電子図書の場合、CrossRefはその図書内での章や節、参考文献へのいわゆる内部リンクもできる。DOIを図書の中の章に付与することから、本来の図書の構成の再配列やその一部を必要とする派生的な著作コンテンツの組み立てが容易になる。こういった事態は、例えば、授業の教材であるとか章レベルでのe-コマースで見られる。出版社はまた、進行中の共有技術の開発のための共同プラットフォームの一部なので、出版社が単独で行う開発より利点を得られる。一方で、その出版社のビジネス実践のコントロールも維持でき、出版社のコンテンツへのアクセス方法も維持できる。

小規模出版社にとっては、グローバルな相互リンクネットワークに参加できるので、最も直接的な利益が期待できる。チェコ科学アカデミーが発行する学際的な化学誌、Collection of Czechoslovak

Chemical Communicationsの編集マネージャーのBohumir Valterは次のように語る。「CrossRefに参加して2年後、わがジャーナルのWebサイトへのアクセス量は著しい増加を見たが、これは当ジャーナルに発表された論文記事がCrossRefの参考文献リンクサービスのおかげで、以前よりずっとアクセスされやすくなったからである。CrossRefはオンライン利用者に偉大なサービスを提供しており、利用者はその結果、急速に数が増大している引用論文記事やリンクを張られた論文記事に即座にアクセスすることができる。私は当ジャーナルがCrossRefコミュニティの一員であることを非常に誇りに思っており、まさしく小規模出版社にとって有益であると考える」。(私信)

(2) 図書館での利用—OpenURLとの統合

CrossRefシステムは図書館に対して無料で提供される。現在までに340の図書館とコンソーシアムが登録しており、毎月、数機関が契約している（最新リストは<http://www.crossref.org/01company/07libraries.html>を参照）。ドイツに本社を置く多国籍企業Bayer Groupの図書館を含め、図書館数館はCrossRefからすでに数百万のDOIを検索している。CrossRef参加図書館の大多数は、CrossRefを利用して、それぞれのローカルリンクサーバのパフォーマンスを強化している。

ほとんどの研究者は所属する機関を経由してコンテンツにアクセスする。DOIの付与は出版社が統制するプロセスであるので、DOIは出版社が指定する資料にデフォルトで設定される。機関で働く利用者にとって、いつでも適切に研究論文の出版社オンラインバージョンに案内されるとは限らない。例えば、機関は電子ジャーナルを直接購読していないかもしれない、もしくは機関がアグリゲートされているデータベースや冊子体の所蔵資料経由で利用者が見たい記事へのアクセスを提供している場合もある。加えて、図書館は、出版社Webサイトで利用できる資料だけを対象とするのではなく、別のサイトの資料まで案内すべく一連のナビゲーションオプションを提供したいと考えるかもしれない。

情報プロバイダは、図書館のリンクシステムと最適な統合ができるようOpenURLを実装することを図書館から求められている。しかし、OpenURLとDOIは競合する技術であるとの誤った見解ゆえに、フルテキストへの出版社横断リンクのしくみであるCrossRef/DOIシステムを利用する

一次出版社および二次出版社に関するある種の混乱を招いたのであった。両者は決して、競合する技術ではないのである。

OpenURLはコンテキストに依存するリンク付けを目的として、出版物を記載するメタデータおよび識別子 (identifier) を転送するメカニズムである (OpenURLの詳細は<http://library.caltech.edu/openurl>を参照)。リンクリゾルバは機関という状況でリンクを張るシステムで、入ってくるOpenURLを解釈し、その機関のローカルな所蔵資料やアクセス権を考慮し、適切な資料へのリンクを表示する機能を持つ。リンクリゾルバの機能ゆえに図書館は、図書館にあわせて設計した一連のリンクやサービスを提供できる。例えば、フルテキストへのリンク、冊子体所蔵資料の所蔵状況をチェックするための自館の目録データへのリンク、ドキュメントデリバリ (文献コピーの提供) もしくはILLサービスへのリンク、データベースや検索エンジン等へのリンクなどである。

DOIとOpenURLはいくつかの方法で共同する。まず、DOIダイレクトリであるが、このダイレクトリではCrossRefのプラットフォームのどこでもリンクリゾリューションを実行できるが、このダイレクトリはOpenURL対応となっている。つまり、ローカルリゾルバにアクセスする利用者をダイレクトリで認識できる。利用者がDOIをクリックすると、CrossRefシステムはそのDOIを利用者のローカルリゾルバへ向け直して戻す。そして、CrossRefデータベースからメタデータを検索して引き出すためのキーとして、そのDOIを使用できる。このメタデータは論文記事レベルのOpenURLリンクを作る時に必要である。結果的にDOIをクリックする機関の利用者は適切な情報資源に導かれるのである。

出版社はそのコンテンツ識別のためにCrossRef DOIシステムを利用すると、それらの出版製品はOpenURLにも適用できるようになる。DOIは出版社にとってリンクやデータ管理のプロセスを容易にするので、出版社の多くはその出版社が出す出版物のフルテキストへの第一のリンクメカニズムとして、DOIを使用することを要求し出した。リンクリゾルバはDOIがすでに情報源資料 (引用している文献) に利用されていない場合、CrossRefシステムを使ってDOIを検索することができる。

URLは持続性のあるリンクメカニズムではない。もしURLがリンクとして公表されており、そのURLが示すコンテンツがすでに見られなくなっ

ているならば、そのリンクはもはや機能していないことを示す。DOIはこの問題を取り上げているもので、DOIを含むOpenURLリンクは同様に持続性がある。DOIのないOpenURLは、該当するメタデータがその機関のリンクリゾルバ内で更新されている場合に限り、持続性をもって機能するのである。このプロセスはCrossRefシステムへのアクセス経路であれば大いに能率的である。というのも、CrossRefは多様なメタデータベースのリンク体系を追跡する必要はなく、複数の出版社への信頼の高いリンクを行える単一の情報源を提供するからである。つまり、リゾルバは、出版社が指定する情報資源へのリンク付けを適切にしてありさえすれば、DOIを使って必要なメタデータを確実に得られる方法なのである。図2はOpenURLとCrossRefの統合をまとめたものである。

ロスアラモス国立研究所 (Los Alamos National Laboratory) 技術・プロジェクト・リーダーのMiriam Blakeは次のように述べる。「CrossRefはリンク・インフラストラクチャの肝要な部分である。DOIだけでは完全な解決策を提供できない。例えば、DOIは適切コピーへのアクセス課題を解決できない。CrossRefは、図書館にとっては実に重大なステップである、ローカルリゾリューションを扱うのに必要な付加的な情報を提供する。利用者はどれだけ多くのベンダー／出版社が論文記事を提供できるかなどには関心がない。利用者はリンクの中で用意されている論文記事に直接行きたいだけなのである。さらに、CrossRefを使えばSFXのようなローカルリゾリューションサーバは、フルテキストへのリンクだけでなく、さらに広げたサービスを提供するために、メタデータを使ってOpenURLリンクを設定するなりDOIリンクを増大できる。これは“新世代”の発見ツールの重大な一歩である」。(私信)

(3) 仲介業者による適用

CrossRefは出版社のメンバーに、データベース出版社、アグリゲータ、ベンダー、その他仲介業者に提供する標準書誌メタデータの一部としてDOIを自由に流通させるよう奨励している。こういった仲介業者は一次出版社が直接提供するDOIを現在含んでいないレコードのDOIを識別し、入手し、得るひとつの方法を求めて直接CrossRefにかかわっていくこともある。

CrossRefに参加する仲介業者は現在、36を数える (これらはCrossRefの“affiliate”とも呼ばれるこ

抄録／索引データベースを出版するNational Center for Post-Traumatic Stress Disorderの情報専門家Fred Lernerは次のように述べる。「CrossRefに参加しているメンバーである我々は、わがPILOTSデータベースの利用者に、大規模データベースが提供するフルテキストへのアクセスと同様のアクセスを提供できる。我々は利用者が要求する便利さと、利用者が必要とする詳細な索引を提供する。そし

フルテキスト引用文献リンクがなければ、資料を読んでいる最中に読みたい文献に行き着いても、そのの所在をつかむには別の検索インタフェースに切り替えなければならない。CrossRef

を使えばジャーナルや出版社に関係なく、1, 2回クリックするだけで望みの文献に行き着く。参加機関リンクサーバを持つ利用者は、適切なリンクを同様に確実に見ることができる。出版社がCrossRefリンキングシステムのコストを負担するので、DOIリンクをクリックしても料金は請求されない。研究者が著者でもある場合は、リンキングはさらなる注目を集める手段として見なすことができる。発信型（アウトバウンド）ハイパーリンクを含むことはオンライン出版物に有益な機能性を加え、受信型（インバウンド）リンキングは読者数や引用文献数を増加させることにもなる。

当初、CrossRefリンキングインフラストラクチャはエンドユーザには見えないようにと意図された。CrossRef対応といった、リンクの強制的なブランド付けはなく、利用者はレファレンスリンクをクリックしても通常、DOIに気づくことはない。しかし、利用者は今や増大する一連のコンテキストの中で目に見えるDOIに遭遇している。多くのCrossRef会員は今や、オンライン出版物はもとより印刷体の参考文献の中で、書誌メタデータの基本的構成項目としてDOIを含める。これは特にオンライン版で重要である。例えば、印刷に先んじて発表される論文記事の場合、巻号やページ番号が未定であると、下記のような記載で、DOIがつくので、そのまま引用に使用できる。

Kubota, M. et al. *J. Geophys. Res.* doi:10.1029/2002GL016652 (2003).

このように、コンテンツ識別とリンキングのためのDOIの利用は拡大しており、したがってDOIに対する利用者の認識も拡大している。CrossRefは毎週、研究者からどうしたらCrossRefシステムにアクセスできるか、数多く問い合わせを受けている。研究者は自由にアクセスできるマニュアルDOIルックアップツールとDOIリゾルバボックスにアクセスできる。CrossRefは現在、公開DOIルックアップ・インタフェース上で毎日数千ものマニュアル質問を受けている。これらの質問のある部分はおそらく資料発見ツールとしてこの公開インタフェースを利用している研究者からのものである。最後に、DOIは今や正式に論文の見出し情報や参考文献中に含まれるので、Googleのような検索エンジンでもピックアップされる。DOIはこのように、特定のドキュメントを検索するのはもちろん、それら資料の参考文献を検索するための便利なキーとなっている。

6. リンキングの強化

CrossRefネットワークは現在、コンテンツのカバー範囲（異なるジャンルやさまざまなレベルへ）という観点からだけでなく機能性という観点においても拡大しつつある。近い将来見られる主な進展のいくつかを以下に述べる。

“Forward linking”とは、他のどの出版物が特定の出版物を引用しているかを、追跡することを指す。CrossRefを使用して参考文献から外に向けて出るリンクを設定する。そして、CrossRef会員の出版社は今や“cited-by”リンク（その出版社のコンテンツを引用している論文記事へのリンク）を検索できる。この新しいインターネットサービスはオプションツールとして提供され、CrossRef会員はこれを利用して、自分たちが出版する一次コンテンツ中で“cited-by”リンクを表示することができる。

“Forward Linking”は、CrossRefリンキングネットワークの当然の拡張であり、研究者や学者のためにより良いオンライン読書環境を提供するであろう。John Wiley & Sons, アメリカ物理学会 (American Physical Society), Blackwell Publishing, Annual Reviews, Institute of Physics Publishing, American Geophysical Unionなどいくつかの出版社はこれに参加し、2004年後半に新しいサービスの実施を完了すると述べた。

同様な機能の一部として、CrossRefは新規にForward-Match機能を提供する。これは本来、合致（マッチ）するのにその結果を戻さない、そういった引用文献に関する問い合わせを利用者が繰り返してCrossRefに出す手間をなくすためのものである。質問に警告マークが付くと、関連するコンテンツがいったんCrossRefに登録されれば、そのマッチした結果を記したメールがCrossRefシステムから自動的に送られる。“Forward Linking”と“Forward Matching”は、CrossRefの科学および学術リンキングネットワークにとって重要な向上項目である。これらの進展によって、CrossRefに参加する出版社はフル引用文献チェーンと真にダイナミックな引用文献リンクにアクセスでき、研究者が研究文献をオンラインでナビゲートするにつれてシステム間の境界線を越えられるのである。

“パラメータの受け渡し”は、DOIと同時にキーもしくはコード化されたテキストを送ることを指す。DOIは、単に利用者を出版社サイトのURLに導く記号列であるため、対象になった出版社は利用

者がどこから来ているのか、どのようなアクセス条件が与えられるべきかほとんどわからない。パラメータの受け渡しは、出版社とエンドユーザ(利用者)の双方に利益を与える追加的機能を有効にするものである。パラメータは引用する機関に関する情報でもある。この場合、リンクを受け取る出版社は利用者が出発点とした文献のタイトルと出版社を知ることになる。そして出版社は利用者が自らの出版社に行き着くまでのリンクを追跡できる。そして、どういう出版物が自らの出版社にリンクしているかを知るのである。パラメータの受け渡しは、またエンドユーザの経験にもインパクトをもたらそう。というのもパラメータの受け渡しによって、商標のついたレスポンスページ、リターンボタン(オリジナルサイトに戻るリンク)、カスタマイズされたメッセージ送付、エラー処理、特定のサイトから入ってきた利用者が即座にフルテキストへアクセスできる、といった特別な取引ルールが可能になるからである。

“Multiple resolution”は、DOIをそれぞれに持つ複数のエレメントを集約させることを意味する。したがって、利用者は1回リンクすると、該当する出版社が提供するオプションメニュー表示を目にすることになる。このオプションとは例えば、同じコンテンツ、もしくはひとつの作品を別の物理的に表示させたものの代替物サイトにアクセスす

るオプション、関連資料を見るオプション、出版物の中で情報をまとめたり、掘り下げたりするオプション、関連するメタデータにアクセスするオプション、著者に関する詳細情報を得るためのオプション、コンテンツの権利を購入・入手するオプションなどである。図3はCrossRefのWebサイト上の“Multiple resolution”デモを示す。

“CrossRef Search”は2004年4月に始まった出版社横断検索のプロトタイプである。

このパイロットプログラムは、広範囲な学術研究を対象とする主要9出版社が発行しているジャーナルや会議録論文のフルテキストをインデックスし、検索することを可能にする。これまではフルテキスト検索を試みる利用者は2つの不満なオプション、すなわち1つの出版社サイトを検索するか、あるいはWeb経由で該当しそうな検索の網をすべてに張るか、のオプションに直面していた。“CrossRef Search”はおなじみのGoogle技術を使い、フルテキストへのターゲット検索、学際的分野検索、そして出版社を横断するフルテキスト検索を提供する。

“CrossRef Search”イニシアチブは、研究界と図書館界に代わって出版社間の障壁を壊すというCrossRefの使命の当然の拡張である。あれやこれやのツールを使い、CrossRefとその会員はオンライン検索経験を改善する諸方法を探し続ける。

図3 1つの引用文献から一連のリンクングオプションを提供するMultiple resolution
(http://www.crossref.org/mr/index.html)

7. 包括的リンクネットワークに向かって

オンライン上での文献リサーチに関するコンテンツを真に包括的にリンク付けすることは実現可能である。包括的なリンクを実現するには、最終的にはDOIディレクトリは特許、テクニカルレポート、政府が出す資料、教材、データ類、画像などの研究に関する出版物中でリンクされる文献資料のあらゆるタイプに対する識別子を含むことになる。これには複数のDOI登録機関の協力が関与してくる。そういった機関の中には世界の異なる地域、異なるコンテンツタイプ、そして異なるアプリケーションを対象とする多数の機関が含まれよう。

コンテンツタイプの局面に加え、リンクネットワークはその他の3つの主要な局面でも拡大し続けよう。

- (1) 出版社や機関が長期保存資料をデジタル化するのにつれ、遡及的に文献をリンクする
- (2) DOIがジャーナルタイトルのような高いレベルにだけでなく、それより下位の部分のコンテンツに割り当てられるにつれ、さまざまなレベルのコンテンツにリンクする
- (3) DOIのMultiple resolutionを経由することにより、利用者はリンクを1回クリックすることで、出版社が設計するオプションの表示が見られる。ローカルリンクリゾルバー、もしくは利用者を

アクセス特典やオプションに結びつける手段が最終的に備わった世界においては、これらすべてのDOIは、コンテキストセンシティブな（背景もしくは利用者が置かれている状況に依存する）方法で機能しよう（resolve）。

8. おわりに

CrossRefは進化している。CrossRefは出版社の大小にかかわらず、同様に利益をもたらし、そのリンクネットワークは、すべての学術・専門分野を越えて包含し；図書館は無料で利用でき；OpenURLと統合でき；アクセス・モデルは中立であり；二次出版社のニーズにより良く適合できるように条件を調整してきた。つまり、CrossRefは利用者がオンラインでコンテンツを探し歩く作業の際に経験する摩擦を減らす方法を模索し続ける。

研究者と研究出版社の双方にとって恐らくその最も重大な恩恵として、CrossRefは、相互リンクと容易な文献検索という要求を満たすという点から、出版社それぞれの出版物のサービスレベルを同じにそろえるための一助となることであろう。さもないければ、情報プロバイダ間の相互リンクへと向かう動きに取り残されているかもしれない小規模出版社を含めることによって、CrossRefは学術資料にオンラインでアクセスできるネットワークを拡大する。