

次世代防災情報検索システムの開発

松浦秀起・辰己賢一・吉田義則・和田博夫

要 旨

防災研究所での研究成果は、防災研究所の刊行物、研究集会や学会において、一般社会に発信されてはいるものの、研究成果の登録や発信が効率よく行われるよう、統合的に整備されている環境であるとは言い難い。つまり、研究成果が集約・整備された形で登録・配信されることは、研究者間との情報共有や防災教育、調査・研究を進めることは重要なことであると考えられる。本稿では、研究者自身が簡単に研究成果物を登録することができ、かつ登録後、様々な配信・検索手法を用いてユーザが求める情報を適切に効率よく利用できる環境を構築するため、次世代に向けた防災情報検索システムについて提案する。

キーワード: データベース, GPS, GoogleMaps, 防災情報検索

1. はじめに

京都大学防災研究所は創立以来、日本における自然災害研究の中心的役割を担うと共に、災害科学研究者による研究ネットワーク形成を主導してきた。そして、研究の一環として年報を始め、論文やハザードマップなどの印刷物と実験・観測・調査など記録（記録紙、映像を含む）等が、防災研究基礎資料として蓄積されてきた。このような膨大な資料を一般に公開し、分かり易い形で提供することは、防災学研究を推進させ、防災資料の利用者にとって生きた防災情報源として付加価値を高めることになると考えられる。

平成14年度に21世紀COE 研究分担課題「防災研究所で蓄積された印刷物や映像情報の電子ファイル化とホームページで高速検索可能なシステムの構築」を技術室が担当することになった。これは、防災研究所が有している防災資料を利用者にとって、よりわかりやすい形で提供するシステムの構築を目的としており、技術室は、これまで5年間取り組んできた。その集大成として、防災研究所の防災情報を検索し、発信する新しいシステム開発の試作を行い、現在も稼働中である。

しかしながら、現在のところ、研究所の研究成果が、誰でも簡単に閲覧、利用できる環境になっていないといえることが多く、データベースなどで研究成果情報を整備した形での情報発信や、研究者からの研究成果の情報を統合的に蓄積していくといっ

たシステムは確立されていない。また、研究成果が分かりやすく整備された形で適切に登録・配信されることは、研究者自身にとっても、研究者間との情報共有や防災教育、調査・研究を進めることは重要であると考えられる。

本発表では、研究者自身の手によって、研究成果の情報を簡単に登録することができ、登録後、誰もが様々な検索方法で、求める情報を簡単に検索し利用できたり、分かりやすい形で閲覧できたりするような、次世代に向けた防災情報検索システム案について検討する。

2. 研究成果メタデータデータベースの必要性

研究者の情報発信業務の負担軽減と地域への防災情報発信の促進との両立を可能にするためのサイト構築を考えると、研究者自身がいつでも簡単に自動登録できる防災情報検索システムであり、一度の登録だけで、他の大型データベースにも任意登録できるようなシステム作りが必要である。ここで連携を試行している実在する大型データベースとしては、現在、Nii が推進している、学術情報リポジトリデータベースを対象としている。このデータベースは、世界の論文データベースと共有機能を持っており、このデータベースへの登録を同時に行うことを可能にすれば、研究者の研究成果物の引用率の増加だけでなく、防災研究、一般社会への貢献が見込まれることが予想される。

しかしながら、研究成果の保存形式は、論文、写真、プログラム、動画、実験データと多種多様であり、研究成果そのもの、つまりコンテンツも含めて学術情報リポジトリデータベースへの登録が可能であると判明しているものは全体の成果量の割合からみればかなり少ない。そこで本システムは、研究成果そのものWeb上で閲覧できるようにするのではなく、研究成果の概要などを含めたメタデータをデータベースに登録し、「メタデータ」をWeb上で閲覧できるようにすることを考えた。なおメタデータ内には、コンテンツがWeb上で閲覧できるデータに関しては、その情報へのリンクなどを含めて、メタデータ情報からコンテンツ情報へリンクできるようにしている。これにより、データベースに登録されたメタデータ自体が、Web上からの要求と研究成果との仲立ちを行うことができる。その結果、Web上に内容そのものを掲載することができない研究成果なども、Web上に概要や存在情報、関係する研究者へのアクセス情報などを掲載しておくことが可能となる。

Fig. 1は、防災情報検索システムの位置づけを示した図である。この図の中で「整理された情報の交換」の部分が、防災情報検索システムの担う部分となっている。具体的には、以下のような、ニーズを満たすような検索システムを目標としている。

「ユーザのニーズ」

(1) 必要とする情報・データを少ない時間・労力で

検索・入手したい。

(2) データそのものや、その内容を容易に理解でき利用したい。

(3) 単一のメディアに依存せずに様々な情報を検索したい。

(4) 国際標準に準拠等統一したフォーマットで活用したい。

(5) 公開・配布されている防災情報を通じて、研究所と社会との連携・コミュニティの場を持ちたい。

本研究が提案しているシステムの構築においては、平成14年度の21COE分担研究課題「防災研究所で蓄積された印刷物や映像情報の電子ファイル化とホームページで高速検索可能なシステムの構築」にて試作構築されたシステムを母体としている。そのため、このシステムは防災研究所の研究成果として重要な位置を占めている年報を電子ファイル化する手順と、その内容を簡便にホームページ上で公開したり、高速検索したりすることは可能であるが、年報以外の様々な研究成果物の登録や整理、運用効率を十分に考えて構築されているとは言い難い。

つまり、このようなニーズに答えられたとしても、防災研究所の研究成果を登録・発信し続けることが可能なデータベースとしては不十分と考える。なぜなら、データベースへ登録の簡便性と、登録後の情報の運用効率性を上げなければ、持続的にこのデータベースが成長していくことは運用面において難しいからである。ここでいう「簡便さ」とは、研究者

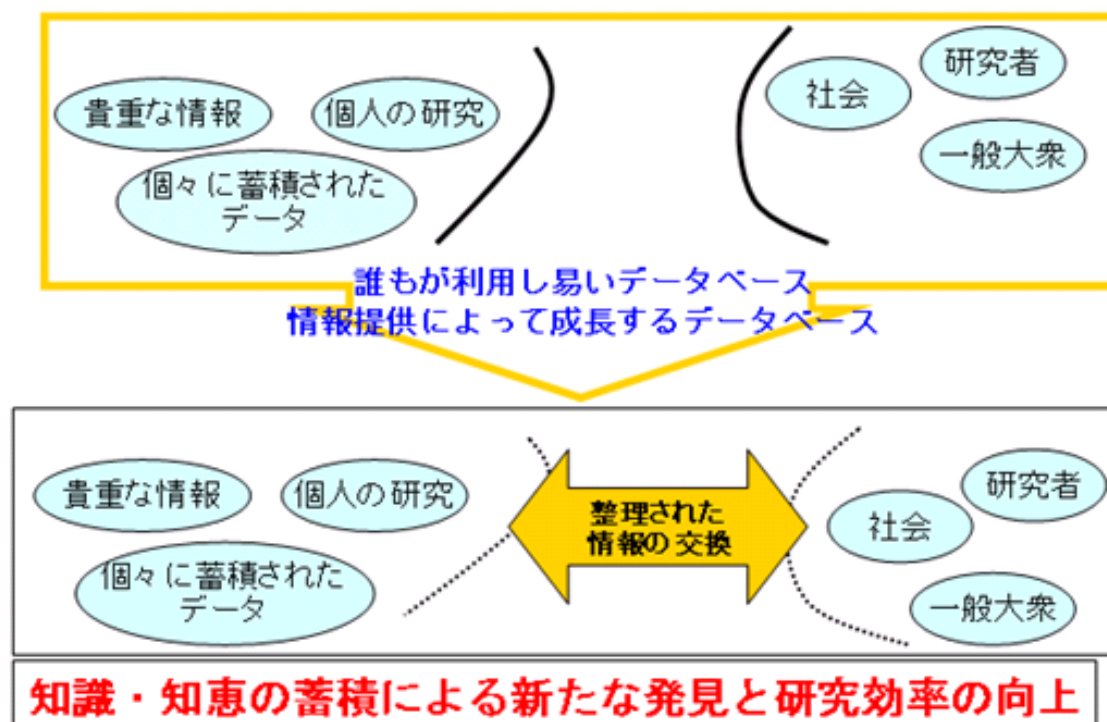


Fig.1 Location of information retrieval system for disaster prevention

個人が登録する際の負担を減らすことや、他の入力作業との重複を減らすことが挙げられるが、それにはまず、登録後のメリットや、登録を受け入れる箱であるデータベース構造などにおいて、将来のことを考慮した仕組みを形成している必要があると考えられる。

3. 次世代防災情報検索システムの概要

従来の防災情報検索システムでの検索機能は、テキスト検索ができるに留まっており、時間的、空間的な絞り込み検索まではできない状態である。本研究では、試作された旧防災情報検索システムの良い部分を残しつつ、運用性やよりよい検索手法を改善・考慮したものを提案し、2.で示したユーザのニーズを満たすために、どのような要件が必要なのかを考えていく。

まず(1)，(2)，(3)に対しては、防災情報に関する研究成果が検索しやすい形で整理されて、分かりやすい形で配信されている必要があり、なおかつその情報が高速に検索できなくてはならない。その情報源として、存在情報やコンテンツ情報へのリンクが集積・統合されている旧防災情報検索システムのメタデータベースを使用しているが、これは書誌データのメタデータに近いので、詳細な時間の絞り込み検索や空間検索に向いている形ではない。

そこで、次世代防災情報検索システムでは、時間の情報と空間の情報を加え、さらに研究者自身がメタデータを登録することを見越してのシステム構築を目指している。メタデータのデータの種類として新たに加える時間・空間情報は、以下のとおりである。

① 防災情報に関する時間情報の種類

- ・データベースに最初に登録された時間（自動付与）
- ・データベース情報が更新された時間（自動付与）
- ・防災情報が作成された時間（ファイル情報）
- ・防災情報に関連する時間（手動入力、任意）

② 防災情報に関する空間情報の種類

- ・防災情報が作成された空間一点（緯度、経度、高さ、方位）
- ・上記の名称と住所（日本語・英語）
- ・防災情報が影響を及ぼす、もしくは関連の深い空間（緯度、経度、高さ、方位、範囲）
- ・上記の名称と住所（日本語・英語）

①での防災情報に関連する時間とは、調査期間やイベントの開催期間、実験期間などである。ただし関連する災害の期間に関しては、ここには記録せず、

関連する災害情報などと一緒に別テーブルで保管され、その中で定義される。②での防災情報が影響を及ぼすもしくは関連の深い空間とは、災害調査範囲や被害範囲、イベント実施場所などであり、主に緯度・経度の情報（世界測地系）で保存される。範囲は、「点」、「線」、「円」、「多角形」の四つで指定でき、範囲の種類によって空間の保存の仕方が異なるように保存される。

他のニーズに関しての対応の補足として、(2)のニーズを満たすために、防災研究所のリソースだけでは、一般には理解不足が生じる可能性もある。そのため、他のデータベースとの連携や辞書検索などを活用したシステム作りも必要であり、シソーラスやオントロジーを意識した作りに改良できるよう、システム上での防災用語の統一を進めることが必要である。(4)については、ダブリンコアは国際標準なので、これに準拠したものを作成するが、前述の時間と空間情報を加えた防災に特化した付随情報を加えている。最後の(5)については、防災情報検索システムが他のデータベースや防災研究所の職員とも連携がとれるようにすることが第一歩の方法であると考えている。つまり、防災情報検索システムを通じて幅広く情報が取得できるようになれば、防災研究所のものの社会への理解度や研究に不可欠である研究者間や社会との協力体制が容易になる手助けとなるからである。連携の対象となるデータベースの例としては、現在稼働中の防災研究所職員総覧や情報学術リポジトリ、京都大学研究者総覧データベースなどが挙げられる。以上のようなことに留意した防災情報検索・発信を行うシステム構築ができれば、防災研究のサポートや地域への防災情報発信の促進に役立つと考えている。

4. 次世代防災情報検索システムの検索機能

4.1 キーワードの検索機能の強化

現在のキーワード検索機能は、ユーザがキーワードを入力して、検索結果を絞り込むという方法がほとんどであるが、この手法ではキーワード自体を思いつくことが難しい場合がある。そこで、ユーザがあまりキーワードを考えることなくキーワードを入力できるように、防災に関連するキーワード約2000個をデータベース化し、キーワードをクリックするだけで検索できたり、防災情報に複数のNDCを割り振ることによって、防災情報を主題に沿った形で絞り込み検索することができたり、図書から防災情報を検索することができる機能を考えている。また情報検索後、メタ情報閲覧時にその情報に関連が深いメタ情報を自動的に提供することができるクロスメ

ディア検索機能も追加予定である。

4.2 選択性重み付け検索機能

YahooやGoogleでのサイト検索機能としては通常機能としてユーザが入力したキーワードが登録されているサイトでどのような重みを持っているかを自動判定する機能(以下、重み付け機能とする)をもっている。これは例えば、キーワードがサイト内のタイトルに含まれているか本文に含まれているかでその重要度を相対的に変化させたり、キーワードが何個含まれているかで多く含まれているものの重要度を上げたりする機能である。ただし、有名なサイト検索のこの機能に関する情報はほとんどがブラックボックスであり検索サイト毎にその重み付けの内容が異なり、統一した基準があるわけではない。また、主にサイト検索を主に置いているため、HTML以外の重み付けには向いておらず、データベース内を検索して防災に特化したルールで重み付けをするといった機能はない。つまり、防災情報だけに特化した検索や、ユーザがキーワードで重要視する重みを任意にして検索できるわけではない。本研究では、防災に特化した重み付け検索ができたり、研究者の意見を取り入れた重み付けや、ユーザ側がキーワードに対して重み付けの度合いを任意で指定して検索できたりする機能を提案する。具体的には以下の三点の機能である。

- ① キーワードが持つ重要性をポイント化し、主となる重み付け検索アルゴリズム(例えば、出現比率やSEOを基としてものなど)を多数用意し、ユーザの選択によって上位に表示される記事内容が変化する
- ② ユーザが特定のキーワードごとに重みレベルを低～高までの3段階で指定できる
- ③ ユーザがシソーラス・関連検索機能を追加で選ぶことができ、ユーザが入力したキーワードと同じ意味を持つキーワードや関連するキーワードまで重要性のポイントに加算する

4.3 時間検索機能

防災研究所が研究対象としている防災情報は、関連する時間の種類が多種にわたる。例えば、主な時間の種類として、関連する特定の突発災害の発生期間、その災害の調査期間、調査結果を公表した日時などがある。これらは3で示したようにそれぞれ違う意味の時間情報としてデータベースで格納される。本研究では、ユーザがどの時間情報で検索の絞り込みを行うかを選択できるようになる選択性時間検索機能を考えている。また、時間検索は全く違う時間をそれぞれに絞り込むようにでき、視覚的にわかりやすいように、Fig. 2のように時間種別ごとに絞り込み検索を行うようにする予定である。

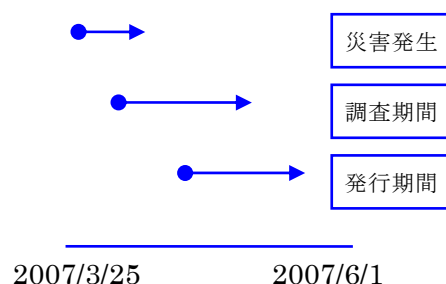


Fig.2 Function to limit the search data by requested a specific time

4.4 空間検索機能

防災研究所が研究対象としている防災情報の多くは、災害が起こる場所とその原因究明・対策に関連しているため、研究過程において取得した実世界の情報を場所と関連付けて、電子地図上で統合し、分析することで、調査・研究が行われる場合が多い。しかし、防災研究所で一般に提供されている年報、Newsletterなどの刊行物や災害現地写真といった防災に関連した情報の地点情報は、テキストで提供



Fig.3 Function to limit the search data by requested specific place

される場合が多く（例：京都市左京区吉田本町の京都大学），視覚的に地図で地点が分かりやすく説明して提供されている場合が少ない。こういった問題を解決する手段の1つとして，緯度，経度といった位置情報を防災情報そのものに自動的に付与することで，GoogleMaps などを利用した，視覚的に位置を分かりやすくして防災情報を提供することが可能である。現時点での防災情報検索システムでも，テキスト検索⇒GoogleMaps上にマーキングといったことはできる。ここで提案する空間検索機能とは，逆にGoogleMaps上で検索範囲を空間的に絞りこんで，現時点でGoogleMaps上で表示されている地図の範囲内にある防災情報をテキストでリスト化するという検索手法である（Fig.3 参照）。

5. 次世代防災情報検索システムの運用

以上のように検索システムの概要について述べたが，実際の運用にはメタデータの入出力を管理するコストが必要である。つまり，このメタデータの入出力を手動で行っていく場合は，人的にも時間的にもコストが高い。本システムでは，防災研究所のホームページでの情報掲載と同時に学術情報リポジトリへの登録を任意で行い，著作者が現職員である場合は，その職員詳細が閲覧できるようなメタデータ登録の半自動化システムを考えている。また膨大な研究成果から適切な情報のみを絞り込むようにするため，研究者自身が適切な情報区分を簡単に入力できるようにすることを考えている。

具体的には，Web上での研究成果情報の登録と更新である。従来は登録と削除を考えていたが，職員総覧や自己点検などが更新型になることを受けて，次世代防災情報検索システムも，登録後の更新ができるようになれば，もっと研究者が登録に対して前向きになると考えている。また自己点検や職員総覧にて登録されている研究成果についても，ある程度まで自動登録できるように，うまく連携させれば，ユーザ間の情報共有に加え，世界の防災研究の発達に寄与すると考えられる。

6. おわりに

防災情報を検索・発信するシステムについて現状と次世代のシステム開発に向けての改良点などを記載したが，基盤とするデータベースシステムはまだ完全とはいえず，時間と人員が足りない新規データ入力や更新，訂正についての対策の課題は依然として残っている。今後は，研究者が調査，研究報告の過程でコンテンツが登録できるような仕組みや，登

録時の入力や登録後の資産利用の効率性が高い情報発信システムの構築を目指していきたいと考えている。このことが，地域社会への防災研究の理解が深まる手助けとなり，研究者自身の情報発信や教育への相乗効果を生み，防災情報検索システムが将来的に防災研究の発展と共に災害被害への軽減の手助けになることを望んでいる。

謝 辞

本稿のシステム構築を進めるにあたっては，前平野室長やCOEプロジェクトリーダーであった林晴男先生をはじめ，辰己様，吉田室長，三浦様，高山様，和田様ほか，技術室の皆様，教員・研究員・附属図書館員の方々，手伝って頂いた非常勤職員などの多くの皆様方のご協力を頂いております。ここに記して心より厚く御礼申し上げます。

参考文献

- Hideki MATSUURA, Kenichi TATSUMI, Hideo TAGAWA, Yoshinori YOSHIDA, Tsutomu MIURA, Tetsuro TAKAYAMA, Hiroo WADA and Norio, (2004): Digitization of disaster prevention Printed Matters and Video information, and construction of the search engine which can search these on the Internet website at high speed, Annuals of DPRI, Kyoto Univ., No. 47 C, pp. 117-126.
- Hideki MATSUURA, Kenichi TATSUMI, Hideo TAGAWA, Yoshinori YOSHIDA, Tsutomu MIURA, Tetsuro TAKAYAMA, Hiroo WADA and Norio, (2005): Digitization of disaster prevention Printed Matters and Video information, and construction of the search engine which can search these on the Internet website at high speed (2), Annuals of DPRI, Kyoto Univ., No. 48 C, pp. 125-132.
- Digitization of disaster prevention Printed Matters and Video information, and construction of the search engine which can search these on the Internet website at high speed (3), Annuals of DPRI, Kyoto Univ., No. 49 C, pp. 75-80.
- Tomohiro KUGAI, Yoshiaki KAWATA and Haruo HAYASHI, (2004): Development of Cross-Media Database for Sharing Disaster Information, Annuals of DPRI, Kyoto Univ., No. 47 C, pp. 331-336.
- Go URAKAWA, Nozomu YOSHITOMI*, Tomohiro KUGAI, Hironori KAWAKATA, Kenneth C. Topping and Haruo. (2004): Development of Cross-Media Database for Sharing Disaster Information and A Case Study

about Implementation Process, Annuals of DPRI, Kyoto Univ., No. 47 C, pp. 337-344 .

Hironori KAWAKATA, Paul YOSHITOMI, Go URAKA-WA, Kelly CHAN, Hideki MATSUURA, Kenichi TATSUMI, Takeshi HARA, Munenari AGUSA, Haruo HAYASHI and Yoshiaki KAWATA, (2006): Building an Integrated Database System of Information on Disaster Hazard, Risk, and Recovery Process-Cross-Media Data-

base (2), Annuals of DPRI, Kyoto Univ., No.48 C, pp. 53-60.

Hironori KAWAKATA, Paul YOSHITOMI, Go URAKAWA, Kelly CHAN, Hideki MATSUURA, Kenichi TATSUMI, Takeshi HARA, Munenari AGUSA, Haruo HAYASHI and Yoshiaki KAWATA, (2006):

Development of the Next-generation Information Retrieval System for Disaster Prevention

Hideki MATSUURA, Kenichi TATSUMI, Yoshinori YOSHIDA and Hiroo WADA

Synopsis

At DPRI, many research achievements of disaster prevention research have been stored. However, it is hardly adequate that a sufficient number of the research achievements is compiled from the database and delivered. Accordingly, it is important that the achievements organized is registered in database and delivered. Because the researcher can share the intelligence and information of the disaster prevention well by the research achievements. And the research achievements become an important source in advancing the disaster prevention education and the investigation and the research. In this paper, we propose the following system. The system is that easily it is possible to register the achievements. And user can use it easily, which is provided by the researcher, with a variety of retrieval.

Keywords: database, GPS, GoogleMaps, Information Retrieval System for Disaster Prevention