

設備データベースと新着情報機能を有する 公設試広域連携 Web サイトの開発

阿部 真也^{1,a)} 北原 枢¹ 五十嵐 美穂子¹ 山田 一徳¹ 近藤 幹也¹ 吉野 学¹ 片岡 正俊¹

受付日 2013年3月20日, 採録日 2013年7月7日

概要: 本稿では, 設備データベースと新着情報機能を有する, 新しい公設試広域連携 Web サイトを提案する. 設備データベースは, 各公設試の保有設備を検索する機能である. 設備情報は, Web クローラによって各公設試の Web サイトから自動収集される. クローラが訪問するディレクトリを限定できるため, 不要な情報が混在しにくい. 新着情報機能は, 各公設試が配信する RSS を解析し, それを一括表示する機能である. 既存サイトとの比較検討によって, 提案サイトの方が保守コストと検索精度の面で優れていることを示す. さらに, 提案サイトの適用範囲について考察し, 設備データベースは約 94%, 新着情報機能は約 28%の工業系公設試に適用可能であることを示す.

キーワード: 公設試験研究機関, 広域連携 Web サイト, 設備データベース, 新着情報機能

Region-wide Collaborative Website with Equipment Database Search and New Information Notification for Public Research Institutes

SHINYA ABE^{1,a)} KANAME KITAHARA¹ MIHOKO IGARASHI¹ KAZUNORI YAMADA¹
MIKIYA KONDOU¹ MANABU YOSHINO¹ MASATOSHI KATAOKA¹

Received: March 20, 2013, Accepted: July 7, 2013

Abstract: This paper proposes a new region-wide collaborative website for public research institutes (called *kosetsushi* in Japanese). The website uses an equipment database and features a new information notification service. The equipment database provides functionality to search for equipment owned by various institutes. Equipment information is automatically gathered from institute websites by a web crawler. Search results are unlikely to contain unnecessary information, as the crawler is limited to accessing only certain directories. The new information notification service parses RSS feeds from institute sites and displays the results in aggregate. Compared with existing search engines, the proposed site is superior in terms of maintenance costs and search accuracy. Consideration was given to applicable scope of the proposed site. Equipment database search was applicable to 94% of institutes related to industry, and new information notification was applicable to 28% of those institutes.

Keywords: public research institute, region-wide collaborative website, equipment database search, new information notification

1. はじめに

公設試験研究機関いわゆる公設試は, 地方自治体が設置

する試験研究機関であり, 工業, 農業, 水産, 医療, 保健等の分野における試験研究を通して, その地域に資することを目的に設置された機関である. 基本的にどの公設試もほぼ同様の業務を行っている. その一例として, 東京都立産業技術研究センターにおける業務方法書の一部を図 1 に示す. 図 1 の第 3 条に示した業務を依頼試験と呼び, 顧客から製品やその部品等の試験品を受け, その特性の測定や分

¹ 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute, Koto, Tokyo 135-0064, Japan

^{a)} abe.shinya@iri-tokyo.jp

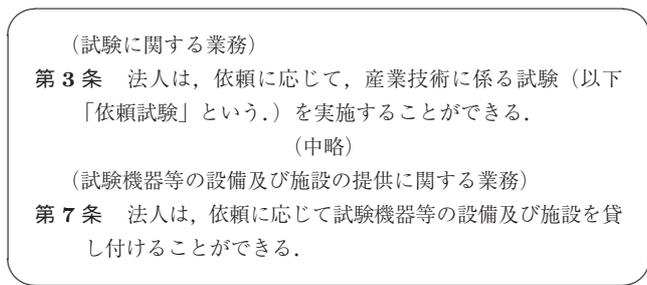


図1 東京都立産業技術研究センターの業務方法書

Fig. 1 Business and service documents of Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute.

析を行い、結果を証明書として発行する業務である。第7条に示した業務を機器利用と呼び、設備の利用を提供する業務である。依頼試験と異なり、顧客自身が設備を操作する。他に、産業技術に係る研究や普及等の業務があるが、ここでは割愛する。

近年、地方自治体の経営資源の制約や顧客からの幅広い支援要求から、公設試が自治体の枠を越えて連携することが模索されている。これを一般に広域連携と呼ぶ。中小企業庁 [1] は、今後の公設試のあるべき姿として、第1に地域企業に対する技術支援の拡充、第2に産学官連携や広域連携の推進をあげている。広域連携のあり方には、各公設試の組織は独立で維持しつつ案件を相互に紹介するという入り口段階のものから、事実上1つの組織として人材や設備を共同運用するという踏み込んだものまで提案されている。全日本地域研究交流協会 [2] は、工業系公設試の定員は30から多くても50人強であり、今後も拡大が予想される工業全体を支援対象にすることは困難であるという理由から、広域連携による技術支援分野の分担補完の必要性を指摘している。また、谷口による公設試の技術相談に関する調査 [3] では、6割以上の公設試が技術分野の拡大に苦慮しており、他の公設試への問合せを要する案件が増えていることが明らかにされている。谷口は、これに対処する方法の1つとして、外部との連携による技術相談業務の拡充をあげている。以上のように、公設試経営における直近の課題として、広域連携が求められている。

さて、ある公設試の職員が自ら所属する公設試では対応できず、他の公設試に問合せすべきと判断した場合、その職員は問合せすべき公設試を特定しなければならない。通常はどの公設試が目的の設備を保有しているかを特定する。近年は、Webサイトの利用が一般的である。その場合、各公設試のWebサイトを1つ1つ順に参照すれば、問合せすべき公設試を特定可能である。だがもし、各公設試の情報を1つのWebサイトに集約できれば、そのサイトは職員にとって有用である。本稿では、このようなWebサイトを広域連携を推進するという意味から広域連携Webサイトと呼ぶ。広域連携Webサイトは、職員だけでなく公

設試を利用しようとする顧客にとっても有用である。したがって、本稿では公設試の職員と顧客を含めたものをサイトの対象ユーザと定義する。

以降、2章では、既存の広域連携Webサイトを取り上げ、保守コストが高いこと、検索精度が低いこと、新着情報を提供する機能がないことを課題提起する。3章では、これらの課題を解決する新しい広域連携Webサイトを提案する。提案サイトは、設備データベースと新着情報機能を有する。設備データベースは、各公設試の保有設備を検索する機能である。設備情報は、Webクローラによって各公設試のWebサイトから自動収集される。新着情報機能は、各公設試が配信するRSSを解析し、それを一括表示する機能である。4章では、既存サイトとの比較検討を行い、提案サイトの方が保守コストと検索精度の面で優れていることを示す。さらに、提案サイトの適用範囲について考察し、設備データベースは約94%、新着情報機能は約28%の工業系公設試に適用可能であることを示す。5章では、提案サイトの事業化例である首都圏テクノナレッジ・フリーウェイのWebサイトについて述べる。6章で本稿のまとめと今後の課題について述べる。

2. 既存サイト

前章では、公設試経営における直近の課題として広域連携が求められていること、その推進には広域連携Webサイトが有用であることを述べた。本章では、既存の広域連携Webサイトを取り上げ、その課題を提起する。

既存の広域連携Webサイトとして、東北6県の公設試が保有する設備をデータベース化した東北6県公開設備・機器データベース [4] がある。このデータベースは、キーワード、保有都道府県、機器名称、機器概要、機器仕様等の詳細な条件から目的の設備を検索できる。ただし、設備の導入・廃止のたびに手動によるデータ保守を要し、保守コストが高い。このデータベースは、産業技術総合研究所の東北地域イノベーション創出共同体形成事業の一部として構築されたものであるが、2009年3月に事業が終了したのを最後に保守されていない。

他の広域連携Webサイトとして、九州・沖縄バーチャル公設試 [5] がある。このサイトは、各公設試のWebサイトを横断検索できるという特徴がある。その仕組みは、各公設試のWebページを定期的にダウンロードしてサーバ内に保存し、それを全文検索システムNamazu [6], [7] を用いて検索するというものである。この方法は、各公設試のWebサイトが更新されれば広域連携Webサイトにも自動で反映されるという利点がある。ただし、あくまでも横断検索するだけであり、ユーザにとって不要な情報が混在しやすい。たとえば、「光電子分光分析装置」をキーワードに検索すると、装置の仕様や利用者講習会といったユーザに有益な情報以外に、関連機器の入札情報や導入年度の年

報等が検索結果として得られる。ところが、これらはユーザにとって不要な情報である。このことは、単に横断検索するだけでは、十分な検索精度が得られないことを示している。

さらに、広域連携 Web サイトはポータルサイトとしての位置づけにある [8] ことから、イベント開催通知やセミナー申し込み受付等いち早くユーザに知らせるべき情報、いわゆる新着情報もあわせて提供すべきである。ところが、既存サイトではこの機能は実現されていない。

既存の広域連携 Web サイトの課題をまとめると次のようになる。次章では、これらの課題を解決する新しい広域連携 Web サイトの構成と実装について述べる。

- 手動によるデータ保守を要し保守コストが高い。
- Web サイトを横断検索するだけでは検索精度が低い。
- 各公設試の新着情報を提供する機能がない。

3. 構成と実装

前章では、既存の広域連携 Web サイトを取り上げ、保守コストが高いこと、検索精度が低いこと、各公設試の新着情報を提供する機能がないことを課題提起した。本章では、これらの課題を解決する新しい広域連携 Web サイトの構成と実装について述べる。

提案サイトの全体構成を図 2 に示す。広域連携 Web サイトは、設備データベース、新着情報機能、表示用 CGI、その他のコンテンツに分かれている。以下、提案サイトを特徴づける前者 2 つについて述べる。

3.1 設備データベース

設備データベースは、各公設試の保有設備を検索する機能である。このデータベースは全文検索システム Hyper Estraier [9], [10] を用いて実現される。図 2 の Equipment Index は設備情報を格納したデータベースであり、その実体は Hyper Estraier のインデックスファイルである。Web Crawler は各公設試の Web サイトをクロールし、インデックスファイルを更新するプログラムであり、Hyper Estraier に標準で付属するものを利用する。つまり、設備

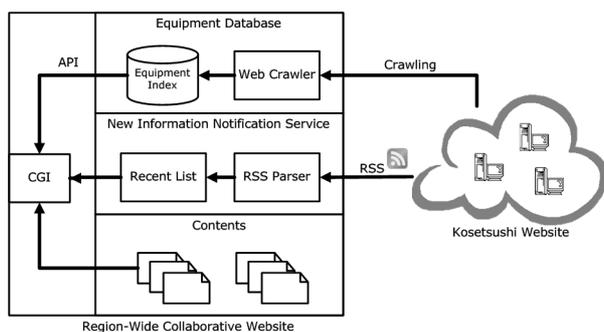


図 2 広域連携 Web サイト

Fig. 2 Region-wide collaborative website.

データベースは、設備情報そのものを管理するのではなく、設備情報が得られる Web ページへのリンクを管理する。

インデックスの作成にあたり、ユーザにとって不要な情報が混在しないようにしなければならない。本稿では、クロール対象とするディレクトリを限定することで、これに対処する。たとえば、ある公設試の Web サイトが次のような構成になっているものとする。

- www.ex.com/
 - gijutsu/ 技術に関するコンテンツを格納
 - setsubi/ 設備に関するコンテンツを格納
 - bunseki/ 分析機器に関するコンテンツを格納
 - kakou/ 加工機器に関するコンテンツを格納
 - faq.html 設備に関する FAQ

この場合、設備インデックスを作成する際のクロール対象ディレクトリは setsubi/ であり、それ以外はクロール対象とすべきでない。また、設備に関する FAQ は setsubi/ の配下にあるが、データベースには不要なのでこれも除外すべきである。このような条件下でクロールするための設定を図 3 に示す。図 3 の 1 行目では、クロールの種文書を与えており、ここからクロールを開始する。2 行目は、setsubi/ の配下のみにクロール対象とする設定である。3 行目は、setsubi/faq.html を除外するための設定である。

以上のような設定を各公設試の Web サイトにあわせて記述し、クロールを実行することで、その時点で最新の設備情報がインデクシングされる。クロールは Crontab 等を用いて定期的に行われる。

3.2 新着情報機能

新着情報機能は、各公設試が配信する RSS を解析し、それを一括表示する機能である。図 2 の RSS Parser は各公設試が配信する RSS を取得・解析し、新着リストを生成するプログラムである。たとえば、ある公設試が図 4 のような RSS フィードを配信しているものとする。RSS パーサは、RSS フィード内の各 item の情報を図 5 に示す新着リストに変換する。新着リストは、title と link の組で構成される。表示用 CGI は、このリストをもとにして HTML を生成する。

RSS パーサも、設備データベースと同様に定期的に行

```
seed: 1.0 | http://www.ex.com/setsubi/index.html
allowrx: ^http://www\.ex\.com/setsubi/
denyrx: ^http://www\.ex\.com/setsubi/faq\.html$
```

図 3 Web クローラの設定

Fig. 3 Configuration of web crawler.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<rdf:RDF
  (中略)
  <item rdf:about="http://www.ex.com/seminar.html">
    <title>放射線セミナーに参加される方へ</title>
    <link>http://www.ex.com/seminar.html</link>
    (中略)
  </item>
  <item rdf:about="http://www.ex.com/kenkyu.html">
    <title>研究発表会を開催します</title>
    <link>http://www.ex.com/kenkyu.html</link>
    (中略)
  </item>
</rdf:RDF>
```

図 4 RSS フィード
Fig. 4 RSS feed.

```
“放射線セミナーに参加される方へ”, “http://www.ex.com/
seminar.html”
“研究発表会を開催します”, “http://www.ex.com/kenkyu.
html”
```

図 5 新着リスト
Fig. 5 Recent list.

される。実装は、PerlやRuby等サーバサイドで動作するスクリプト言語とそのライブラリを利用すればよい。PerlであればXML::RSSモジュール、RubyであればRSS::Parserクラスがそれに該当する。

4. 考察

前章では、提案サイトの構成と実装について述べた。本章では、保守コストと検索精度の比較検討と適用範囲に関する考察を行う。

4.1 保守コストの比較

東北6県公開設備・機器データベース [4] のような既存サイトは、設備情報が変更されるごとに手動によるデータ保守を要するため、その保守コストは設備情報の変更回数に依存する。一方、提案サイトは、Web クローラによって設備情報を自動収集するため、設備情報が変更されたとしても保守の必要はない。保守を要するのは、各公設試のWebサイトのディレクトリ構成が変更されたときであり、この場合はWebクローラの設定変更を要する。すなわち、提案サイトの保守コストは、ディレクトリ構成の変更回数に依存する。ゆえに、一定期間内の設備情報とディレクトリ構成の変更回数を比較し、後者が少なければ、提案サイトのコスト優位性を示すことができる。

そこで、首都圏4公設試、具体的には埼玉県産業技術総

表 1 設備情報とディレクトリ構成の変更回数

Table 1 Modified equip information and directory structure.

	2008		2009		2010		2011	
	Eq	Dir	Eq	Dir	Eq	Dir	Eq	Dir
埼玉	17	0	14	0	20	0	16	0
千葉	4	0	4	0	2	1	6	0
東京	37	0	66	0	26	1	170	0
神奈川	19	0	3	0	0	0	2	0
合計	77	0	87	0	48	2	194	0

合センター、千葉県産業支援技術研究所、東京都立産業技術研究センター、神奈川県産業技術センターのWebサイトを対象に、設備情報とディレクトリ構成の変更回数を調査した。その結果を表1に示す。表1は、両者の変更回数を年度ごとに集計したもので、Eqの列は設備情報、Dirの列はディレクトリ構成の変更回数をそれぞれ示している。この表から、設備情報の変更回数は多い年で194回であり、既存サイトは、1年間でこれだけの保守を要することが分かる。一方、ディレクトリ構成の変更回数は多くても2回であり、Webクローラの設定変更作業もやはり2回で済む。

以上より、保守コストが設備情報の変更回数に依存する既存サイトよりも、ディレクトリ構成の変更回数に依存する提案サイトの方が、保守コストが低いといえる。

4.2 検索精度の比較

検索精度の指標に適合率と再現率がある。適合率は、検索結果として得られた全文書のうち、何割が正解文書(検索要求を満たす文書)かを表す正確性の指標である。簡潔に言えば検索ノイズの少なさを数値化したものである。検索結果として得られた全文書数を N 、検索結果に含まれる正解文書数を R とすると、適合率は R/N となる。一方、再現率は、すべての正解文書のうち、何割の文書が検索結果として得られるかという網羅性の指標である。簡潔に言えば検索漏れの少なさを数値化したものである。すべての正解文書数を C 、検索結果に含まれる正解文書数を R とすると、再現率は R/C となる。これら2つの指標を用いて、既存サイトと提案サイトの検索精度を比較する。

測定環境や条件を以下に示す。測定対象の公設試は首都圏4公設試である。測定に用いるキーワードは、東京都立産業技術研究センターのWebサイトにおける検索ワードランキングから設備に関するワードを抽出し、その上位10ワードとする。正解文書か否かの判定は、具体的な設備情報、たとえば機器分類、メーカー、型番、仕様等が文書に含まれているかどうかを目視によって行う。Webクローラの設定は図6のとおりである。

● 対象公設試

埼玉県産業技術総合センター、千葉県産業支援技術研究所、東京都立産業技術研究センター、神奈川県産業技術センター

```
# Saitama
seed: 1.0 | http://www.saitec.pref.saitama.lg.jp/ka
ihou/kikilist.html
seed: 1.0 | http://www.saitec.pref.saitama.lg.jp/ka
ihou/denjiha_yoyaku.html
allowrx: ^http://www.saitec.pref.saitama.lg.jp/kaih
ou/kikilist.html

# Chiba
seed: 1.0 | http://www.pref.chiba.lg.jp/sanken/kiki
setsubi/index.html
allowrx: ^http://www.pref.chiba.lg.jp/sanken/kikise
tsubi/

# Tokyo
seed: 1.0 | http://www.iri-tokyo.jp/setsubi/index.h
tml
allowrx: ^http://www.iri-tokyo.jp/setsubi/

# Kanagawa
seed: 1.0 | http://www.kanagawa-iri.go.jp/equipment
.html
allowrx: ^http://www.kanagawa-iri.go.jp/equipment/
```

図 6 Web クローラの設定 (首都圏公設試)

Fig. 6 Configuration of web crawler (metropolitan area).

表 2 適合率

Table 2 Precision rate.

キーワード	既存サイト			提案サイト		
	<i>N</i>	<i>R</i>	<i>R/N</i>	<i>N</i>	<i>R</i>	<i>R/N</i>
造形	358	5	0.01	11	5	0.45
万能試験機	416	11	0.03	19	11	0.58
耐候性	162	8	0.05	9	8	0.89
雷サージ	83	7	0.08	10	7	0.70
Ge 半導体	44	1	0.02	2	1	0.50
三次元測定	477	15	0.03	26	15	0.58
3D スキャナ	11	1	0.09	2	1	0.50
分光	201	8	0.04	8	8	1.00
エミッション	130	7	0.05	8	7	0.88
赤外線	411	13	0.03	17	13	0.76

- キーワード
造形, 万能試験機, 耐候性, 雷サージ, Ge 半導体, 三次元測定, 3D スキャナ, 分光, エミッション, 赤外線
- 正解文書判定条件
機器分類, メーカー, 型番, 仕様等が含まれる文書のみ正解文書と判定
- Web クローラの設定
図 6 のとおり

この条件下でクローリングと検索を実行したときの適合率を表 2 に示す。表中の既存サイトは九州・沖縄バーチャル公設試と同様の横断検索における実験結果であり、表中

の提案サイトは提案する設備データベースにおける実験結果である。それぞれの方法で検索したときの検索結果として得られた全文書数 *N*, 検索結果として得られた正解文書数 *R*, 適合率 *R/N* を示している。いずれのキーワードにおいても、提案サイトの方が適合率が高いことが分かる。

次に再現率の比較を行う。まず、再現率を具体的な実数値として求めることは難しい。なぜならば、*C* を把握することが一般的に困難だからである。ただし、再現率の大小比較は可能である。検索対象とする文書集合が等しいならば *C* も等しいので、*R* の大小によって比較が可能である。表 2 から、いずれのキーワードでも両者の *R* は等しく、したがってまた再現率も等しいことが分かる。

以上より、適合率は提案サイトの方が高く、再現率は両者等しいゆえ、提案サイトの方が検索精度が良いといえる。

4.3 適用範囲

ここでは、提案サイトが全国の公設試の何割に適用可能であるかを示す。調査対象とする公設試は都道府県が設置した工業系公設試とし、1 県あたり 1 機関を抽出する。以下に、対象公設試の一覧を示す。

- 北海道・東北 (7 機関)
北海道立総合研究機構, 青森県産業技術センター, 岩手県工業技術センター, 秋田県産業技術センター, 山形県工業技術センター, 宮城県産業技術総合センター, 福島県ハイテクプラザ
- 関東 (7 機関)
茨城県工業技術センター, 栃木県産業技術センター, 群馬県立産業技術センター, 埼玉県産業技術総合センター, 千葉県産業支援技術研究所, 東京都立産業技術研究センター, 神奈川県産業技術センター
- 中部 (9 機関)
新潟県工業技術総合研究所, 富山県工業技術センター, 石川県工業試験場, 福井県工業技術センター, 山梨県工業技術センター, 長野県工業技術総合センター, 静岡県工業技術研究所, 愛知県産業技術研究所, 岐阜県産業技術センター
- 近畿 (7 機関)
三重県工業研究所, 滋賀県工業技術総合センター, 京都府中小企業技術センター, 大阪府立産業技術総合研究所, 兵庫県立工業技術センター, 奈良県工業技術センター, 和歌山県工業技術センター
- 中国 (5 機関)
鳥取県産業技術センター, 島根県産業技術センター, 岡山県工業技術センター, 広島県立総合技術研究所, 山口県産業技術センター
- 四国 (4 機関)
徳島県立工業技術センター, 香川県産業技術センター, 愛媛県産業技術研究所, 高知県工業技術センター

- 九州・沖縄 (8 機関)

福岡県工業技術センター, 佐賀県工業技術センター, 長崎県工業技術センター, 熊本県産業技術センター, 大分県産業科学技術センター, 宮崎県工業技術センター, 鹿児島県工業技術センター, 沖縄県工業技術センター

まず, 設備データベースの適用範囲を考える. これは Hyper Estraier が対応している文書形式に依存する. Hyper Estraier が対応している文書形式を以下に示す.

- プレーンテキスト (.txt, .text, .asc 等)
- ハイパーテキスト (.htm, .html, .xhtml, .xht 等)
- 電子メール (.eml, .mime, .mht, .mhtml 等)
- MS-Office (.doc, .xls, .ppt 等)
- PDF (.pdf)
- DocuWorks (.xdw)

プレーンテキスト, ハイパーテキスト, 電子メールは, そのままの形式でインデクシング可能である. さらに, 標準付属するフィルタによって中間ファイルに変換することで, PDF やマイクロソフト社の Microsoft Office®, 富士ゼロックス社の DocuWorks™ もインデクシング可能である. つまり, 設備情報が上記のいずれかの形式で Web 上に公開されていれば, 設備データベースを適用可能である. 対象公設試の Web サイトを調査した結果, 全 47 機関中 44 機関は設備情報を上記のいずれかの形式で Web 上に公開していることが分かった. また, 該当サイトを実際にクロウリングし, 正常にインデクシングされることを確認した. よって, 設備データベースは, 約 94% の工業系公設試に対して適用可能である.

次に, 新着情報機能の適用範囲を考える. これは RSS の普及率に依存する. そこで, 対象公設試の RSS 普及率を調査した. その結果, 全 47 機関中 13 機関が RSS による情報発信を行っていることが分かった. また, 該当する RSS フィードを実際に解析し, 新着リストが生成されることを確認した. よって, 新着情報機能は, 約 28% の工業系公設試に対して適用可能である. この値は, 設備データベースのそれと比較すると低い値である. しかしながら, これは今後も拡大していくと予想される. 実際, RSS を配信している 13 機関のうち, 少なくとも 7 機関, 具体的には北海道立総合研究機構, 千葉県産業支援技術研究所, 東京都立産業技術研究センター, 神奈川県産業技術センター, 滋賀県工業技術総合センター, 京都府中小企業技術センター, 山口県産業技術センターは, 過去 4 年以内に RSS による情報発信を開始したことが分かっている. ゆえに, RSS 普及率は今後も増加していき, それにともなって新着情報機能の適用範囲も拡大していくと予想される. これを検証するために, RSS 普及率について調査を継続していく必要がある.

5. 事業化

前章では, 保守コストと検索精度の比較検討, 提案サイトの適用範囲に関する考察を行った. この章では, 提案サイトの事業化例である首都圏テクノナレッジ・フリーウェイの Web サイトについて述べる.

5.1 首都圏テクノナレッジ・フリーウェイ

首都圏テクノナレッジ・フリーウェイ (Metropolitan Techno Knowledge Freeway, 以下 TKF) [11] は埼玉県産業技術総合センター, 千葉県産業支援技術研究所, 東京都立産業技術研究センター, 神奈川県産業技術センター, 横浜市工業技術支援センターの 5 つの公設試からなる連携体*1である. TKF は, 顧客サービスのワンストップ化, 職員間の技術交流や技術協力を目的として発足した. TKF の活動内容の一部を以下に示す.

- TKF Web サイトの運営
各公設試の情報を一括提供する Web サイトである. 本稿の提案サイトが採用されている.
- パートナーグループの運営
研究分野ごとにグループを結成し, 横断的な技術交流を図る.
- TKF フォーラム
各公設試の職員が一同に集まり, 連携体全体の交流を図る.

5.2 TKF Web サイト

TKF Web サイト [12] は, 前述の顧客サービスのうち情報提供に関する部分のワンストップ化を目的に運営されており, 保有する設備情報を一括検索する機能や, 各公設試からのお知らせを一括表示する機能を有する. これらの機能は, 本稿の提案構成が採用されている. ユーザはこの Web サイトにアクセスすることで, 自らがかかえる課題をどの公設試に問合せすべきかが分かる. TKF Web サイトの主要な機能を次に示す.

- 設備検索
- 各公設試からのお知らせ
- 技術相談フォーム

設備検索は, 各公設試の設備情報を集約し, それを一括検索する機能である. 図 7 に検索フォームの画面イメージを示す. この機能は, 本稿の設備データベースを用いて実現されている. いずれの公設試も Web サイト上に設備情報を公開しているため, 設備データベースをそのまま適用可能である.

*1 首都圏テクノナレッジ・フリーウェイという名称は, 平成 22 年 12 月に首都圏公設試験研究機関連携体という名称に改められた. しかしながら, 外部機関からは旧称で呼ばれることが多く, また参考文献でも旧称が用いられているため, 本稿でも旧称を用いる.



図 7 TKF Web サイトの検索フォーム
Fig. 7 Search form in TKF website.



図 9 旧サイトの保守用フォーム
Fig. 9 Maintenance form in old website.



図 8 各公設試からのお知らせ
Fig. 8 Announcement from kosetsushi centers.

各公設試からのお知らせは、各公設試がいち早く顧客に伝えるべき情報、たとえばイベントの開催通知や料金表の改訂情報等を集約し、一括表示する機能である。図 8 にその画面イメージを示す。この機能は、本稿の新着情報機能をカスタマイズして実現されている。TKF 参加機関のうち、千葉県産業支援技術研究所、東京都立産業技術研究センター、神奈川県産業技術センターの 3 機関は RSS による情報発信を行っているので、新着情報機能をそのまま適用可能である。ところが、他の 2 機関は RSS による情報発信を行っていない。そこで、TKF Web サイトでは新着情報が記述された HTML を解析することで暫定対処している。

技術相談フォームは、相談窓口を一本化した機能である。顧客がこのフォームから相談内容を送信すると、各公設試の担当者へ相談内容がメールで送信される。

5.3 事業化に至る経緯

この節では、提案サイトが事業化に至った経緯について述べる。ここで述べることは、あくまで TKF における経

験に基づくものであり、必ずしも全国の公設試にあてはまるものではない。

初期の TKF Web サイトは、既存サイトと同様、手動によるデータ保守が行われていた。具体的には、TKF Web サイトの管理者が、各公設試から設備情報を保存した外部記録媒体を受け、その情報をもとに保守するという運用法である。運用当初からあげられていた課題は、保守コストが高いことに加え、更新の遅延が発生することである。ここでいう更新の遅延とは、各公設試において設備の導入・廃止が行われてから、その情報が TKF Web サイトに反映されるまでの期間をいう。この遅延は、すでに設備を廃止したにもかかわらず、設備情報を掲載している期間が生じることを意味しており、顧客トラブルに発展しかねない。

そこで、遅延を最小限にするために、データ保守をサイト管理者に一任するのではなく、図 9 に示す保守用フォームを設け、各公設試がそれぞれ保守を行う運用に改めた。その結果、遅延は改善されたが、新たな問題が指摘された。それは、将来的に外部ページの編集が禁止される公設試の存在である。TKF Web サイトは、東京都立産業技術研究センターが保有するサーバ上にあるので、それ以外の公設試から見れば外部ページであり、禁止対象となる。この制限は、自治体における情報漏洩防止策の 1 つとして計画されたもので、自治体の設置機関である公設試もそれに従わざるをえない。ゆえに、各公設試は自身の Web ページのみ編集が許可されるという条件下で、運用法を再検討せざるをえなくなった。

そこで、設備情報更新用の XML フォーマットを定め、これを利用して更新する方法を検討した。フォーマットの例を図 10 に示す。各公設試がフォーマットにのっ

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<equipments pref="tokyo">
  <equipment>
    <name> 100kV 電子ビーム描画装置 </name>
    <spec> 加速電圧:25 50 75 100kV 最小線幅:8nm 試料
    サイズ:直径 2 インチー直径 6 インチ ウエハ 2.5 インチ×
    2.5 インチー 5 インチ× 5 インチ マスク フィールド継ぎ精
    度:40nm </spec>
    <model> ELS-7000Ac </model>
    <year> 2011 </year>
    <remarks> 機器利用時研修受講必須 </remarks>
  </equipment>
  <equipment>
    <name> Ge 半導体検出器 </name>
    <spec> 相対効率:kV36% 分解能:1.90keV </spec>
    <model> DSA1000 </model>
    <year> 1995 </year>
    <remarks />
  </equipment>
</equipments>

```

図 10 設備情報更新用 XML フォーマット

Fig. 10 XML format to update equipment information.

設備情報をまとめ、それを自身の Web サイトに追加する。TKF Web サイトは、このファイルを解析し、それをデータベースに反映させる。こうすることで、外部ページを編集することなく、データ保守が可能となる。ところが、この方法であっても対応できない公設試が存在した。それは、自治体が保有するコンテンツ管理システムを用いて Web サイトを運営している公設試である。自治体が運用するコンテンツ管理システムでは、公設試の裁量で編集可能なページは限られるので、図 10 のようなファイルを追加できない。

ここまでで課せられた制約条件を以下に示す。

条件 1 公設試の裁量で編集可能な Web ページは、自身の Web サイト上にあるページのみである。

条件 2 公設試の裁量でファイルを追加することは、自身の Web サイトであっても不可能である。

これらの打開策として、Web クローラを利用して、設備情報が掲載された Web ページへのリンクを管理する方法を検討した。これが提案サイトの原型である。この方法は、外部ページの編集を要しないので、条件 1 を満たす。また、各公設試の Web サイトにファイルを追加する必要もないので、条件 2 も満たす。さらに、各公設試は、自身の Web ページのみ編集すれば、TKF Web サイトにも自動反映されるので、既存サイトのような保守コストも発生しない。

その後、先の 2 案と本案をまとめ、TKF の最高意志決定機関である首都圏公設試連携推進会議に提案したところ、本案の採用が認められ事業化に至った。現在、TKF Web

サイトは、顧客と職員を対象とした首都圏公設試の総合カタログとして、継続運営されている。

6. おわりに

既存の広域連携 Web サイトは、保守コストが高いこと、検索精度が低いこと、新着情報を提供する機能がないことが課題であった。そこで本稿では、設備データベースと新着情報機能を有する、新しい広域連携 Web サイトを提案した。設備データベースは、各公設試の保有設備を検索する機能である。設備情報は Web クローラによって各公設試の Web サイトから自動収集される。クローラが訪問するディレクトリを限定できるので、不要な情報が混在しにくい。新着情報機能は、各公設試が配信する RSS フィードを解析し、それを一括表示する機能である。提案サイトと既存サイトの比較検討を行い、提案サイトの方が保守コストと検索精度の面で優れていることが分かった。また、提案サイトの適用範囲について考察し、サンプル数 47 の工業系公設試に対して、設備データベースは約 94%、新着情報機能は約 28%の公設試に適用可能であることが分かった。さらに、提案サイトの事業化例である TKF Web サイトについて述べた。

今後の課題として、まず保守コストに関する調査範囲の拡大があげられる。本稿では、首都圏 4 公設試を調査対象として、提案サイトの保守コストを論じたが、範囲を全国公設試に拡大した場合については検討していない。それから、新着情報機能の適用範囲拡大があげられる。設備データベースの適用範囲が約 94%であるのに対して、新着情報機能は約 28%と低い。RSS の普及率は今後も増加していき、それにとまって適用可能範囲も拡大していくと予想されるが、これを検証するためにも RSS 普及率の調査を継続していく必要がある。さらに、事業化における課題として、国際規格支援センター構想への対応があげられる。この構想は TKF の新しい試みであり、顧客に必要とされる分野の国際規格に関する情報提供をするとともに、その分野に強い公設試を紹介する仕組みである [11]。これへの対応として、設備情報を収集する際に、規格に準拠した試験の実施可否をあわせて収集し、それを設備情報に付加した形で情報提供する等の案が考えられる。

謝辞 本稿の執筆にあたって、産業技術総合研究所名誉リサーチャー小島俊雄氏には、様々なご指導をいただきました。また、千葉県産業支援技術研究所城之内一茂氏、神奈川県産業技術センター中谷吉久氏には、連携機関の立場からご助言をいただきました。重ねて御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 中小企業庁：公設試経営の基本戦略—中小企業の技術的支援における公設試のあり方に関する研究会中間報告，中小企業庁（オンライン），入手先（<http://www.chusho.meti.go>）。

jp/keiei/gijut/2005/download/051220kousetushi_senryaku_houkokusho.pdf) (参照 2011-10-18).

- [2] 全日本地域研究交流協会：地域の産学官連携への公設試の効果的な取組みに関する調査研究—地域イノベーションの加速を目指して、全日本地域研究交流協会（オンライン），入手先（<http://www.jarec.or.jp/pdf/cyosa/18-chiikino.pdf>）（参照 2011-11-02）.
- [3] 谷口邦彦：公設試験研究機関の役割：技術集積機関と中堅・中小企業との橋渡し，研究技術計画，Vol.15, No.3, pp.162-167 (2003).
- [4] 地方独立行政法人青森県産業技術センター，秋田県産業技術総合研究センター，秋田県総合食品研究所，地方独立行政法人岩手県工業技術センター，山形県工業技術センター，宮城県産業技術総合センター，福島県ハイテクプラザ：東北 6 県公開設備・機器データベース，東北地域イノベーションネットワーク運営協議会（オンライン），入手先（<http://www.nita-tohoku-6ptc.jp/r2db/portal.php>）（参照 2011-12-15）.
- [5] 福岡県工業技術センター，佐賀県工業技術センター，佐賀県窯業技術センター，長崎県工業技術センター，長崎県窯業技術センター，熊本県産業技術センター，大分県産業科学技術センター，宮崎県工業技術センター，鹿児島県工業技術センター，沖縄県工業技術センター：九州・沖縄パッチャル公設試，熊本県産業技術センター（オンライン），入手先（<http://kyushu.kmt-iri.go.jp/>）（参照 2012-01-16）.
- [6] 高林 哲ほか：全文検索システム Namazu, Namazu Project（オンライン），入手先（<http://www.namazu.org/>）（参照 2011-10-02）.
- [7] 高林 哲：Namazu：全文検索で文書の山に立ち向かう，情報処理，Vol.41, No.11, pp.1227-1232 (2000).
- [8] 西尾好司：工業系公設試験研究機関の現状に関する一考察，研究レポート（富士通総研経済研究所），No.328, pp.1-25 (2008).
- [9] 平林幹雄，江渡浩一郎：N.M-gram：ハッシュ値付き N-gram 索引による全文検索の一手法，情報処理学会論文誌：データベース，Vol.48, No.7, pp.29-37 (2007).
- [10] Mikio, H.: 全文検索システム Hyper Estraier, FAL Labs（オンライン），入手先（<http://fallabs.com/hyperestraier/>）（参照 2011-11-29）.
- [11] 片岡正俊：首都圏の連携体「テクノナレッジ・フリーウェイ」，産学官連携ジャーナル，Vol.7, No.10, pp.6-7 (2011).
- [12] 埼玉県産業技術総合センター，千葉県産業支援技術研究所，地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター，神奈川県産業技術センター，横浜市工業技術支援センター：首都圏テクノナレッジ・フリーウェイ，地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター（オンライン），入手先（<http://tkm.iri-tokyo.jp/>）（参照 2012-06-01）.



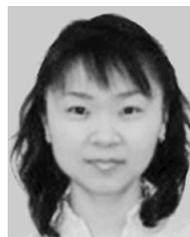
阿部 真也（正会員）

昭和 58 年生。岩手大学大学院工学研究科情報システム工学専攻博士前期課程修了。平成 21 年より地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター研究員。平成 25 年より同センター副主任研究員。広域連携データベースに関する研究開発に従事。情報処理学会第 70 回全国大会学生奨励賞受賞，情報処理学会創立 50 周年記念第 72 回全国大会大会奨励賞受賞。電子情報通信学会，日本データベース学会各会員。



北原 枢

昭和 48 年生。電気通信大学電気通信学部情報工学科卒業。平成 13 年より東京都立産業技術研究所（現，地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター）研究員。平成 24 年より同センター副主任研究員。広域連携データベースに関する研究開発に従事。



五十嵐 美穂子

昭和 50 年生。成蹊大学工学部計測数理工学科卒業。平成 15 年より東京都立産業技術研究所（現，地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター）研究員。平成 23 年より同センター主任研究員，産業交流係長。産学公連携に関する業務に従事。



山田 一徳

昭和 43 年生。武蔵工業大学大学院経営工学専攻博士前期課程修了。平成 4 年より東京都立工業技術センター（現，地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター）研究員。平成 23 年より同センター上席研究員。産学公連携に関する業務に従事。



近藤 幹也

昭和 35 年生。信州大学大学院工学系
研究科生物機能工学専攻博士後期課程
修了。昭和 60 年より東京都立繊維工
業試験場（現，地方独立行政法人東京
都立産業技術研究センター）研究員。
平成 24 年より同センター主席研究員，
開発第二部長。博士（工学）。



吉野 学

昭和 27 年生。東京農工大学工学部織
維高分子工学科卒業。昭和 50 年より
東京都立繊維工業試験場（現，地方独
立行政法人東京都立産業技術研究セン
ター）研究員。平成 22 年より同セン
ター理事，事業化支援本部長。



片岡 正俊

昭和 26 年生。東京大学工学部計数工
学科卒業。昭和 49 年より三菱電機株
式会社。平成 11 年より同社情報シス
テム技術センタープロジェクト推進部
長。平成 16 年より長岡技術科学大学
経営情報系教授。平成 20 年より地方
独立行政法人東京都立産業技術研究センター理事長，首
都圏公設試験研究機関連携体（首都圏テクノナレッジ・フ
リーウェイ）会長。工学博士。

(担当編集委員 上善 恒雄)