

入札情報の探索を目的とする Web 検索エンジンの開発

Development of a Web Search Engine to Search for Public Bidding Information

小俣 尚泰^{*} 関根 聰一^{*}

Naoyasu OMATA Soichi SEKINE

我が国では、入札契約適正化法の施行以来、入札情報のインターネット上での公開が進んでおり、これは年々増大する傾向にある。これにより、入札情報の主な利用者である入札案件の受注者にとって、発注機関毎に日々更新される入札情報を横断的に収集・検索するためのシステムが必要となってきた。これを実現するためには、発注機関の Web サイトで更新される全ての情報の中から入札情報のみを抽出する必要がある。そこで我々は、Web に存在する入札情報の横断検索の実現のため、発注機関・受注者に対してアンケート調査を行い課題の整理をした。また、課題解決への提言として入札情報に特化した統合型 Web 検索エンジンの開発を行った。本システムは発注機関における情報システムの改変が不要であり、入札情報の抽出機構である入札情報フィルタを備えていることを特徴とする。最後に、受注者による本システムの試用評価を実施し、その有用性について検討を行った。

Bid announcements on the web have become popular in Japan since the "Act for Promoting Proper Tendering and Contracting for Public Works". It increases year by year. For any user who bid for the announcements, it has been necessary to develop the system for searching widely and collecting bidding information. To realize the system, some techniques for extracting only the bid announcements from a set of information published on an announcer's website are required. Therefore, to get some specific requests for the system, we questioned announcers of the bidding information and the users. A prototype system for searching the bidding information has been developed for the requests. For verification of usefulness, this system was tried by the users.

1. はじめに

近年、発注見通・入札公告・落札結果等の入札情報のインターネット上での公開が進んでいる。その入札情報の主な利用者である入札案件の受注者にとって、この溢れる情報をどのように処理していくかは喫緊の課題であり、発注機関毎に日々更新される入札情報を横断的に収集・検索するためのシステムが必要となってきた。インターネット上の入札情報の公開手法については、公共機関による検索サービスの統合が推進されているが、完全な標準化は未だ実現されておらず、

機関によって対応や整備状況にバラツキが見受けられる。全ての入札情報を提供するサービスが理想であるが、その実現には参加発注機関側でのシステム導入・改善を進めにくい原因があるのではないかと考えられる。

そこで、我々は複数の発注機関にわたる入札情報を横断的に収集・検索するためのWeb検索エンジンを提案する。また、提案システムの検証を目的として、試験システムの構築を行った。試験システムは2010年7月1日よりサービス名称「入札情報検索サービスK-Finder β版」（以下、K-Finder）¹としてインターネット上に公開した。以下、入札情報に関する実態調査を踏まえたK-Finderの開発及び有効性検証について述べる。

2. 入札情報に関する実態の調査

2.1 入札契約適正化法

2001年4月から施行されている「公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律」（以下、入札契約適正化法）^[2]は、国や特定法人、地方公共団体を通じて、公共工事の入札・契約の適正化を促進することを目的とした法律である。詳細手順を定めた同法施行令では、公共工事発注者に毎年度の発注見通と、入札・契約の過程及び契約の内容の公表を義務づけている。その公表方法として、インターネットを利用した公開が許可されている。2009年度の調査結果²によると、国・特殊法人・都道府県・指定都市では100%の機関で実施されており、市区町村では69.7%の機関で実施されているという普及状況である（表1）。市区町村では、2002年度の統計開始時から見ると、8.2%の増加率で増加傾向にある。入札情報の種類の内訳については、一部の情報だけ公表しているというような偏りは見られず、公表の取り組みのある機関では適切に手続が実施されているといえる。したがって、入札情報はインターネットから得られやすい状況である。

2.2 公共機関による既存サービス

2004年より複数の発注機関の入札情報を一元的に公表するサービスの試みとして、（財）日本建設情報総合センターが統合PPIの運用を開始した。2007年7月には国土交通省入札情報提供サービスが統合PPIへと移行されて以降、官公庁へ普及推進されている。受注者に対しては入札情報サービス^[1]としてインターネット上で公開・運用されている。統合PPIは現時点において府省の入札情報を一元的に検索可能なシステムとする「公共調達検索ポータルサイト」³の仕様に合致するシステムとして発注機関に利用されている。しかしながら、受注者が入札情報を一元的に探すという観点から発注機関の参加状況を見ると、特に地方自治体の参加が少ないこと

表1 インターネットによる入札情報の公表状況(2009年度)

Table 1 Situation of public bidding information on the web (fiscal 2009)

	公開している	発注見通	入札公告	入札結果
国	100%	84.2%	100%	89.5%
特殊法人	100%	96.1%	93.7%	90.6%
都道府県	100%	100%	95.7%	95.7%
指定都市	100%	100%	100%	100%
市区町村	69.7%	59.5%	53.2%	58.0%

¹ <http://www.kurimoto-tech.net/k-fnder/>

² http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo13_hh_000069.html

³ <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/cio/dai19/19gijisidai.html>

* 正会員 株式会社栗本鐵工所 n_omata@kurimoto.co.jp
* 非会員 株式会社栗本鐵工所 s_sekine@kurimoto.co.jp

表2 入札情報の種類別の対応状況

Table 2 Situation grouped by type of public bidding information on the web

選択肢内容	回答数	比率
発注見通／発注予定	44	83.0%
入札公告／案件情報	49	92.5%
入札結果／契約結果	45	94.9%

回答者数=53(名)

表3 入札情報のインターネット公表をしていない理由
Table 3 Reason why the bidding information is not made public on the web

選択肢内容	回答数	比率
導入コストが負担となるから	10	55.6%
公表するほど発注量がないから	7	38.9%
効果がわからないため	3	16.7%
その他の理由	5	27.8%

回答者数=18(名)

いう問題点があり、今後の推進が望まれる状況にある。

2.3 地方自治体に対するアンケート

近畿2府4県内の市町村計199団体にアンケートの依頼を行った。アンケートの内容は、インターネットに存在している入札情報の公開業務についての実態調査及び本開発のコンセプトテストとなっている。回答依頼の結果、71団体の回答を得ることができた。

入札情報をインターネットで公表している団体は53団体あり全体の74.6%となった。その入札情報の種類別で見た対応状況を表2に示す。種類別で見るとバラツキはあるものの、ほとんどの発注機関の入札情報がインターネットから入手できる状況となっていることがわかる。

インターネット公表をしていない団体は18団体あり、全体の25.4%となった。その理由を表3に示す。コスト負担に対して高い確率で反応があった。発注量が少ないからという選択肢にも比較的高い反応があることを考慮すると、小規模の団体で費用対効果が得られにくい状況であると解釈でき、発注機関側のコスト負担の少ない仕組みの実現が、本開発の目的達成に必要な事項であることがわかる。

入札情報のインターネット公表に期待する効果を表4に示す。高い確率で入札の透明性の確保に反応を示している。これは、入札契約適正化法の遵守のためであると解釈することができる。したがって、入札情報のインターネット公表は法制対応が第一目的であり、情報の利用者である受注者を意識している団体は少ない結果となった。

インターネット上で入札情報はより探しやすくなるべきかという本開発のコンセプトテストの結果を表5に示す。「なるべきだ」との回答理由からは、広域で入札参加者を募集する場合に競争性を確保ができる点に期待をしているということがわかった。また、「そうは思わない」との回答理由からは、競争の激化による地域内事業者の衰退を懸念する意見が挙がっている。以上のことから、本開発の目的とするところは必要を感じているが、情報提供者自身が主体となって行うにはインセンティブが低く、第三者による実現が現実的であるという結論が得られる。

2.4 建設業者に対するアンケート

近畿2府4県内に本社を置く建設業者からランダムに抽出した計400社にアンケートの依頼を行った。アンケートの内容は、入札情報のインターネットからの取得における実態調

表4 入札情報のインターネット公表に期待する効果

Table 4 Anticipated efficacy to make a bidding information public on the web

選択肢内容	回答数	比率
入札の透明性の確保	50	94.3%
入札事務のコスト削減	16	30.2%
受注者のコスト削減	14	26.4%
不正行為の対策	12	22.6%
工事費の低減	2	3.8%
その他	3	5.7%

回答者数=53(名)

表5 入札情報はインターネットでより探しやすくなるべきか(地方自治体)

Table 5 Should it become easy to search for a bidding information? (question to local government)

選択肢内容	回答数	比率
なるべきだ	39	56.5%
そうは思わない	30	43.5%

回答者数=69(名)

查及び本開発のコンセプトテストとなっている。回答依頼の結果、52社の回答を得ることができた。

入札情報をインターネットから取得している事業者は46社あり全体の88.5%となった。その入札情報の種類別で見た対応状況を表6に示す。種類別で見るとバラツキはあるものの、概ね3種類全ての入札情報を取得している状況である。

その入手方法を表7に示す。発注機関のホームページ経由が最も多く、インターネットからの入手経路はなくてはならない存在になっている。また、官公報・業界誌・直接入手等、複数の入手経路も活用されている。

入札情報が公表されてから入手までどのぐらいの期間で対応しているかを表8に示す。2~3日以内をピークとして、少なくとも1週間以内には入手したいという結果となり、入札情報は利用者に対してリアルタイム性を要する情報であることがわかる。

地方自治体と同様に本研究のコンセプトテストの結果を表9に示す。「なるべきだ」との回答が大勢を占めている結果となった。その回答理由の多くは、入札情報の取得作業の効率化であった。また、「そうは思わない」との回答理由からは、少数の発注機関をチェックするだけで足りているという回答理由や競争の激化を懸念しているという結果が得られた。以上の結果より、情報取得者である受注者は入札情報の横断検索等のサービス性の向上を強く望んでいると結論付けることができる。しかし、公開から取得する期間に対する要求などがあり、それに耐えうるシステムであることが必要である。

3. Web クローラ方式による入札情報検索サービスの要件の整理

筆者らはWebクローラが持つ特性による問題点を踏まえて、Webクローラ方式の入札情報検索サービスに必要不可欠な要件を以下のように4点に整理・定義した。[3]

① 情報の鮮度を保つこと

情報の鮮度とは、情報の更新頻度を指す。入札情報は利用者に対してリアルタイム性を要する情報であることから、巡回間隔が独自の指標で調整される一般的なWeb検索

表 6 入札情報の種類別の対応状況(建設業者)

Table 6 Acquisition situation grouped by type of public bidding information (question to contractor)

選択肢内容	回答数	比率
発注見通／発注予定	35	76.1%
入札公告／案件情報	41	89.1%
入札結果／契約結果	39	84.8%

回答者数=46(名)

表 7 入札情報の入手方法

Table 7 Way to obtain a bidding information

選択肢内容	回答数	比率
発注機関のホームページから	40	87.0%
業界誌・業界新聞紙面から	20	43.5%
発注機関から直接受け取る	17	37.0%
官報・公報から	15	32.6%
発注機関内の閲覧所に見に行く	9	19.6%
日刊の新聞紙面から	6	13.0%

回答者数=46(名)

エンジンでは対応が困難であり、適切な巡回間隔を持つWeb クローラが必要となる。K-Finder では、1つの発注機関につき1日1回の巡回を終えるよう処理スケジュールを調整した。

②正確性の保証

一般的な Web 検索エンジンは様々なニーズに対応すべく汎用的につくられているため、入札情報の調査業務に適用するには、検索時に設定できる項目が少なく、意図した検索がしづらい。ユーザの検索要求意図を検索処理に反映させる機能が必要となる。そこで、本開発では、入札情報検索のための検索条件の提供を実現した。また、後述のモニター調査により、その業務適用性の評価を行った。

③情報の網羅度

入手しなければならない情報は、発注見通・入札公告・入札結果という3つの情報区分と、発注機関が明らかとなる情報である。利用者毎に異なる営業品目に対応するためには、より広く情報を集める必要がある。その際には、収集範囲を単純に拡げれば、不要な情報までも多く集めてくる可能性が高まるという問題への回避策が必要である。本開発では、後述の入札情報フィルタにより不要な情報を排除する機構を実現し、その性能の評価実験を行った。

④利便性の高いシステムとすること

他の要件としては、簡便なインターフェースや自動化機構等、利用者にとって利便性の高いシステムとなることが挙げられる。本開発では、直感的に操作方法がわかる簡素なユーザインターフェースを設計し、メールによる新着通知機能を実現した。また、後述のモニター調査により、その操作性の評価を行った。

4. 入札情報フィルタを備えた Web 検索エンジンの実現

4.1 入札情報の識別方式の検討

前述の要件を満たすには、様々な行政情報が混在する発注機関の Web サイト内より目的領域内の入札情報を抽出することが必要である。筆者らは、内容テキスト・URL・ファイルタイプ・リンク構造の4つの評価観点を用いて Web サイト特性に応じて評価観点を選択的に変更することができる入札

表 8 入札情報を取得するまでの期間

Table 8 Time until obtaining a bidding information

選択肢内容	回答数	比率
1日以内	6	13.3%
2~3日以内	19	42.2%
1週間以内	13	28.9%
2~3週間以内	3	6.7%
いつでもよい	4	8.9%

回答者数=45(名)

表 9 入札情報はインターネットでより探しやすくなるべきか(建設業者)

Table 9 Should it become easy to search for bidding information? (question to contractor)

選択肢内容	回答数	比率
なるべきだ	34	70.8%
そうは思わない	14	29.2%

回答者数=48(名)

情報フィルタを開発し評価実験を行った[4]。しかし、2クラス分類器である本フィルタは、多量の訓練用サンプルが必要であり、日々変化する Web サイトに追随するために、特に負例データの準備コストが大きいという問題があった。そこで筆者らは、正例のみのデータを使用する類似度によるフィルタリングの検討を行った[5]。

2クラス分類器と類似度による情報フィルタリングでは表10に示す違いがある。2クラス分類器では、収集結果から抽出した訓練用サンプル全てに対して正負のラベルを付与する必要がある。精度良く識別ができた場合は、負例と判別された文書を削除する根拠を得ることができる。ただし、100%の識別精度が保証されない場合は、誤識別された正例が検索インデックスに登録されず、インデックスの再現率が低下するリスクがある。一方、類似度による方法では、学習には負例データが不要である。しかし、負例の除去を目的として正負の識別をするためには、正例・負例の分布状況が事前情報として必要になるというデメリットがある。K-Finder の入札情報フィルタでは、類似度方式を採用し、Web クローラが収集して来た範囲の文書は全てインデックスに登録し、正例クラスへの類似度をあらかじめ算出・保持することによって、正例クラス内文書であると推察される文書を検索結果の上位に表示する。

4.2 類似度方式による入札情報フィルタリング

Web 文書の類似度を算出するためにはベクトル空間への写像が必要となる。文書の評価観点は、内容・URL・ファイルタイプ・リンク構造の4つを使用する。表11に各評価観点別のフィルタ作成方法を示し、以降にその具体的なモデルの定義を解説する。

4.2.1 ベクトル基底の選択

● 文字列の場合

対象データが文字列の場合は、単語の出現を基底とするベクトルを作成する。ベクトル次元の増大を防ぐため、以

表 10 識別方式の比較

Table 10 Comparison of recognition systems

識別方式	正例	負例	識別結果による負例の除去	再現率の低下
2クラス分類	要	要	可能	ある
類似度	要	不要	別途事前情報が必要	ない

表 11 評価観点別のフィルタ作成方法

Table 11 Method grouped by type of data evaluation for making a bid information filter

評価観点	対象データ	学習方法	類似度
内容	文字列	重心	内積
URL	文字列	重心	内積
ファイルタイプ	カテゴリカルデータ	重心	内積
リンク構造	リンク構造	重心	距離

下に示す TF・IDF 法による手順により基底を決定する。
(Step1) 文書を索引語集合へ変換する。本稿では索引語を $N=3$ の N-Gram にて抽出する。各要素が索引語集合である文書集合 D' を得る。

(Step2) D' の全文書数を N , 単語 t の D' 集合内における出現回数を $n(t)$, 単語 t を含む文書数を $d(t)$ とおくと, 索引語の重要度 $w(t)$ は次式のように求められる。

$$w(t) = \frac{n(t)}{N} \times \log \frac{N}{d(t)} \quad (1)$$

(Step3) 重要度 $w(t)$ の上位から任意数 m の索引語 t をベクトル基底として選択する。

(Step4) 上記で得られたベクトル基底において索引語があれば 1, なければ 0 の 2 値をとる要素を持つベクトルを作成する。

(Step5) ベクトルの長さが 1 となるよう正規化を行う。

● カテゴリカルデータの場合

対象データがカテゴリカルデータである場合は、以下の手順によりダミー変数を導入して数量データとなるようベクトル基底を決定する。

(Step1) 文書集合内に出現するファイルタイプを抽出し、ファイルタイプ集合 D' を得る。

(Step2) ファイルタイプ集合 D' 内の要素を基底とし、基底が示すファイルタイプに文書が適合すれば 1、適合しなければ 0 の 2 値をとる要素を持つベクトルを作成する。

(Step3) ベクトルの長さが 1 となるよう正規化を行う。

● リンク構造の場合

対象データがリンク構造の場合は、次式に示す 2 つの要素から成るベクトルを構成する。

$$\mathbf{d}_j = [d_{1j} \ d_{2j}]^T \quad (2)$$

d_{1j} : 探索起点から文書 j に到達するまでに辿るハイパーテインク数

d_{2j} : 文書 j が含むハイパーテインク数

4.2.2 入札情報フィルタの学習

あるトピックを示す次式で示される正例集合 D があるときを考える。

$$D = (d_1, d_2, \dots, d_N) \quad (3)$$

ただし、 $\mathbf{d}_j = [d_{1j} \ d_{2j} \ \dots \ d_{nj}]^T$

このとき、次式に示す D の重心ベクトル \mathbf{q} をトピックの特徴を表す代表ベクトルとする。

$$\mathbf{q}(D) = [q_1 \ q_2 \ \dots \ q_n]^T = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \mathbf{d}_j \quad (4)$$

4.2.3 入札情報フィルタが出力するスコア

比較の対象となるベクトル \mathbf{d}, \mathbf{q} があるとき、類似度 $s(\mathbf{d}, \mathbf{q})$ を次のように定義する。

● 内積による類似度

次式に示すように内積を類似度とする。

$$s(\mathbf{d}, \mathbf{q}) = \mathbf{d} \cdot \mathbf{q} = \sum_{i=1}^n d_i q_i \quad (5)$$

● 距離による類似度

次に示すようにユークリッド距離 u を非類似度とする。

$$u(\mathbf{d}, \mathbf{q}) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (d_i - q_i)^2} \quad (6)$$

また、内積による類似度との比較のため、次式により値の範囲が $0 < s(\mathbf{d}, \mathbf{q}) \leq 1$ となるよう類似度を定義する。

$$s(\mathbf{d}, \mathbf{q}) = e^{-u(\mathbf{d}, \mathbf{q})} \quad (7)$$

● 正規化された類似度

複数の類似度を要素とする集合 S を得たときに、スコアの分布の平均値、標準偏差をそれぞれ μ, σ とおくと、分散が 1 となる正規化された類似度を得る。

$$s'(\mathbf{d}, \mathbf{q}) = \frac{s(\mathbf{d}, \mathbf{q}) - \mu(S)}{\sigma(S)} \quad (8)$$

● 入札情報フィルタのスコア

評価観点別のフィルタの数を M , その結合荷重を w_k とすると入札情報フィルタが出力するスコアは次式のように算出される。

$$score(\mathbf{d}, \mathbf{q}) = \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M w_k s'_k(\mathbf{d}, \mathbf{q}) \quad (9)$$

4.3 入札情報フィルタの評価実験

4.3.1 評価用データの作成

● Web ページの収集

大阪府内のある自治体を対象として、2010 年 1 月初旬に Web ページの収集を行った。入札情報は一覧性のある目次ページよりリンクされているため、Web サイトを事前に調査し、入札情報に深さ 2 以内で到達できる目次ページを探索起点とした。収集の結果として、8294 個のコンテンツを得た。

● フィルタ実験対象データ

発見したコンテンツのうち、キーワード「入札」を含む文書を抽出した。結果として実験の対象となるドキュメント 815 個を得た。また、実験対象となったデータへ教師ラベルを付与する。該当自治体の入札公告の文書に該当すれば正例ラベルを、該当しなければ負例ラベルを付与した。ここで、正例の数は 100 個、負例の数は 715 個となった。

4.3.2 実験手順

● フィルタの訓練用サンプルの抽出

重心ベクトル \mathbf{q} を求めるための文書集合を作成する。本稿では、正例ラベルが付与されたサンプルの半数からランダムに抽出した。ここで、訓練用サンプル 50 個を得る。

● フィルタの作成

重心ベクトル \mathbf{q} を求めフィルタを作成する。

● スコアの計算

学習に使用していない残りの正例サンプル 50 個と、負例サンプル 715 個に対してフィルタをかけ、スコアを算出する。スコアの降順にソートし結果系列を得る。

4.3.3 実験結果と考察

実験結果を図 1 に示す。今回の実験では、理想的な結果系列を得られた場合は 50 位で累積正例出現率 100%を得ることになるため、50 位まで見た際の累積正例出現率で評価を行う。フィルタリングをしない場合は、累積出現率は 50 位時点で 7.0%であったが、フィルタリングした場合は 88%という高い

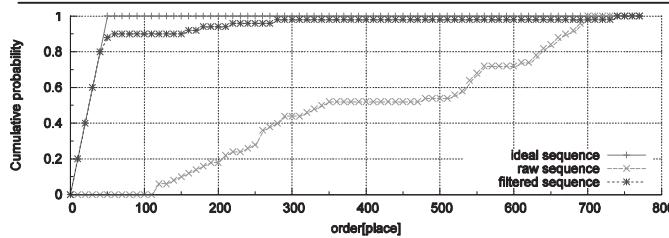


図 1 入札情報フィルタによるランキング
Fig.1 Ranking data by a bid information filter

水準の結果を得ることができた。

4.4 入札情報フィルタの K-Finder 上での動作

K-Finder のインデックスサーバは、上位の検索サーバへ対して表 12 の検索フィールドを提供する設計とした。前述の類似度方式による入札情報フィルタが組み込まれた Web クローラが発注機関の Web サイトより対象ページを収集し、インデックスサーバへのデータ登録を常時行う。この際に、Web ページ 1 につき、発注見通用・入札公告用・入札結果用の 3 つの入札情報フィルタからそれぞれのスコアが算出され、スコアが付与される。検索サーバでは、検索結果を指定された情報区分のスコアの降順で並び替えることによって、期待する入札情報が上位に表示されることを実現した。

入札情報検索画面（図 2）では、ユーザが検索条件を指定し検索を行う。検索条件として、情報区分及びフリーワード、都道府県、発注機関、ファイルタイプ、更新日を指定して検索することができる。ここで、情報区分とは発注見通・入札公告・入札結果を指定する条件項目である。入札情報結果一覧画面では、入札情報検索画面で指定された条件に従って検索を行った結果が一覧となり表示される。図 3 は、情報区分は入札公告とし、発注機関を指定し、日時の範囲は検索日当日 8 月 2 日から 7 日以前の範囲を条件として検索した入札情報検索結果一覧画面である。検索結果上位に 7 月 29 日付けの入札公告文書が 1 番目の結果として表示されており、更新日は 7 月 29 日の 13 時 49 分と表示されている。このことから、Web クローラは検索条件として指定した発注機関の Web サイトからのページ収集は 7 月 29 日の 13 時～14 時頃に行い、その際に該当文書を発見したことが確認できる。K-Finder は 2010 年 6 月中旬に入札情報フィルタをセットアップし、収集を開始している。したがって、発見されている文書は、このセットアップ時点の入札情報フィルタにかけられる。入札情報フィルタはこのセットアップ時点の知識に基づき、該当文書を入札公告文書の可能性があるとして、高いスコアを付与している。また、Web クローラは該当文書の周辺の Web

表 12 インデックスサーバが提供する検索フィールド
Table 12 Fields offered by index server for search information

フィールド名	説明
URL	該当ページの URL
ファイルタイプ	ページのファイルタイプ
更新日	ページの変更日
収集日	ページの最終収集日
タイトル	該当ページのタイトル
内容	該当ページのテキスト化した内容
カテゴリー1	都道府県
カテゴリー2	発注機関
フィルタスコア(総合)	該当ページに対する全てのフィルタの出力結果の平均値
フィルタスコア(発注見通)	該当ページに対する発注見通フィルタの出力結果の平均値
フィルタスコア(入札公告)	該当ページに対する入札公告フィルタの出力結果の平均値
フィルタスコア(入札結果)	該当ページに対する入札結果フィルタの出力結果の平均値

ページも同時に収集を行っている。これらのページも同じ入札情報フィルタにかけられ、入札公告文書でないものは低いスコアが付与されるため、検索結果の下位に表示される。すなわち、対象となる発注機関の入札情報数が充分である場合は、非入札情報は結果的に無視されることになり、不要な情報に遭遇することが防がれていることが確認できる。

5. 試験サービスの有効性検証と課題抽出

5.1 検証の概要

試験サービスとして構築をした K-Finder の評価を目的として、実際の利用者として想定している建設事業者にモニター調査を行った。2010 年 7 月に近畿 2 府 4 県下の建設業者に協力依頼を行い、承諾の取れた対象者へ K-Finder を自由に試用していただき、全 5 間のアンケートに回答をいただいた。入札情報の調査を行う業務に精通する人物が回答者となるように協力をいただいている。利用者本人に対して具体的イメージを与え、提案システムに対するニーズと課題を明らかにする内容となっている。アンケート送付時点で K-Finder は、対応する発注機関を近畿 2 府 4 県下の 11 市より文書の収集を行った。依頼結果として、合計 15 社の回答を得ることができた。以下に、その回答結果と考察を述べる。

5.2 操作性の評価

操作性の評価として、検索を行うまでの操作感や画面のわかりやすさについての回答結果を表 13 に示す。全体としては、やや好評価であるという結果となり、操作説明はヘルプページの説明のみであることを考慮すると、K-Finder の操作は直感的にわかりやすいものであったことがいえる。低い評価に反応があった要因については、操作に不慣れであり、期待通りの操作を行えなかったことが考えられ、改善が必要である。



図 2 入札公告の検索: 入札情報検索画面
Fig.2 Search for tender notices: Screen of a bidding information search

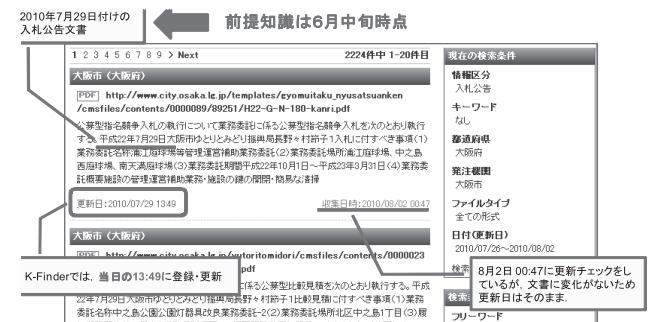


図 3 入札公告の検索: 入札情報結果一覧画面
Fig.3 Search for tender notices: Screen of search results

表 13 操作性の評価

Table 13 Evaluation of usability

Q. 操作や画面はわかりやすかったですか？

選択肢内容	回答数	比率
充分わかりやすい	1	6.7%
わかりやすい	5	33.3%
どちらともいえない	4	26.7%
ややわかりにくい	2	13.3%
わかりにくい	3	20.0%

回答者数=15(名)

5.3 情報量が増えた場合の評価

インデックスの情報量が増えた場合でのユーザの嗜好を調査した設問の回答結果を表 14 に示す。「利用したいと思う」との回答が半数あり、比較的ポジティブ意見が占める結果といえる。自分が必要とする情報がインデックスに存在するか否かが、利用するかどうかを決める要因であるといえる。

5.4 業務への適用可能性

応札検討のための実際の調査に K-Finder が適用できそうかを調査した設問の回答結果を表 15 に示す。「やや役立つ」「充分に役立つ」との回答を併せると半数以上となり、検索サービスを通じて、効率的に調査業務を行いたい事業者は多いといえる結果であり、K-Finder の有用性が示されている。

5.5 K-Finder に不足している点

現状の K-Finder に不足していると感じている点を意見集約すると、次のような知見が得られた。

- 検索項目が不足している

入札情報内に存在するデータ属性名が多く挙げられた。例えば、請負契約か物品調達を示す「発注種別」等が挙げられる。文書内に存在するデータ属性を検索フィールドとして追加する場合は、ページ内に存在するデータ属性に注目して情報抽出機構が必要である。その際には、発注機関によって異なる文言のゆらぎや、文書様式の違いによる出現位置の違いを吸収なければならないことが課題となる。

- 欲しい情報が直接入手できない

ここでは、欲しい情報とは詳細仕様書や図面等の入札公告に添付される文書のことを指している。K-Finder では発注の事実を示す公告文書のみを検索結果にリストするよう調整しているため、図面等の情報は検索できない。添付文書の探索を支援することが必要である。

- その他の支援機能

その他の要望には、メールでの通知機能についての要望があった。例えば、入札日が間近になると知らせる機能が挙げられるが、これには前述と同様に、入札日のみを抽出するデータ属性の抽出機構が必要になる。

5.6 対応をして欲しい発注機関

K-Finder に対して対応を要する発注機関を調査した。建設業関係の省庁や地方自治体の名前が具体的にあげられ、検索サービスを一本化したいというニーズを感じる結果となった。特筆すべき点は、複数の機関が事業組合を編成し、協同で事業を行う事業組合のケースがあった。例えば、事業が地域をまたがって広域になる水道事業がある。事業組合を構成している市区町村の Web サイト内には掲載されないこともあります、Web サイトとしても探しにくい状態にあるということが回答要因として考えられる。

表 14 情報量が増えた場合の評価

Table 14 Evaluation when information in the service is enough

Q. 対応する発注機関が増えれば、ぜひ利用したいと思いますか？

選択肢内容	回答数	比率
ぜひ利用したい	0	0.0%
利用したいと思う	6	40.0%
どちらともいえない	6	40.0%
利用しないと思う	2	13.3%
利用しない	1	6.7%

回答者数=15(名)

表 15 業務への適用性

Table 15 Evaluation of applicability to a business

Q. 御社での入札情報の調査業務に役立ちそうですか？

選択肢内容	回答数	比率
充分に役立つ	2	13.3%
やや役立つ	7	46.7%
どちらともいえない	3	20.0%
あまり役立たない	2	13.3%
役立たないと思う	1	6.7%

回答者数=15(名)

6. まとめ

複数の発注機関にわたる入札情報の収集・調査の業務への支援を目的として、入札情報フィルタリング機構を備えた Web 検索エンジンである K-Finder を開発した。K-Finder は発注機関側の業務改変の負担が少ないシステムを提供することが可能である。そのため、本稿で明らかとなっている発注機関と受注者の意識のギャップを解消し、統合化の一助となると考えられる。モニター評価により浮かび上がった機能要求に対しては、今後の改善と研究開発の必要がある。

[謝辞]

本研究の一部は財団法人日本建設情報総合センターの助成によるものです。

[文献]

- [1] (財) 日本建設情報総合センター: “改訂-公共事業受発注者のための-CALS/EC ガイドブック”, (財) 経済調査会 (2009)
- [2] 公共工事入札制度運用実務研究会: “公共工事入札制度運用の実務”, (株) ぎょうせい (2007)
- [3] 小俣尚泰, 関根聰一: “Web マイニング技術を用いた入札情報検索システムの開発”, 土木情報利用技術講演集 Vol.34, pp.81-84 (2009)
- [4] 小俣尚泰, 関根聰一: “入札情報検索システムのための Web マイニング技術を用いた情報フィルタリング技術の開発”, クリモト技報, Vol.59, pp.46-55 (2010)
- [5] 小俣尚泰, 関根聰一: “Web クローラ方式による入札情報検索システムのための情報フィルタリング”, 第 72 回情報処理学会全国大会講演論文集, pp.583-584 (2010)
- [6] 小俣尚泰, 関根聰一: “入札情報フィルタリング機構を備えた Web 検索エンジンの開発”, 情報処理学会データベースシステム研究会, Vol.2010-DBS-151, No.24(2010)

小俣 尚泰 Naoyasu OMATA

株式会社栗本鐵工所技術開発本部情報技術グループに所属。2006 年 山口大学大学院理工学研究科博士前期課程知能情報システム工学専攻修了。修士 (工学)。情報通信技術の産業応用に関する研究・開発に従事。土木学会, 情報処理学会, 日本データベース学会, 各会員。

関根 聰一 Soichi SEKINE

株式会社栗本鐵工所技術開発本部情報技術グループ長。1993 年 鳥取大学大学院工学研究科修士課程海洋土木工学専攻修了。修士 (工学)。情報通信技術の産業応用に関する研究・開発に従事。