【14】

氏　名（本籍）	高　久　雅　生（東 京 都） （たか く まさ お）
学 位 の 種 類	博　　士（情 報 学）
学 位 記 番 号	博　甲　第　3561　号
学位授与年月日	平成 16 年 9 月 30 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審 査 研 究 科	図書館情報メディア研究科
学 位 論 文 題 目	**相互連携可能な情報提供システムの研究** －用語体系および検索システムへの適用－

主　査	筑波大学教授	石　塚　英　弘
副　査	筑波大学教授	石　川　徹　也
副　査	筑波大学教授	杉　本　重　雄
副　査	筑波大学教授	田　畑　孝　一
副　査	国立情報学研究所教授	山　本　毅　雄

論 文 の 内 容 の 要 旨

現在，様々な情報提供システムが稼動しているが，多様化した利用者の多様な要求には応えきれていない。これに対して著者は，個々のシステムの相互連携性を高めることによる解決を考え，情報提供システムの基盤である用語体系と検索システムを対象として研究を行った。研究は次の 3 つに大別される。第 1 は検索システム間の相互連携であり，第 2 は用語体系間の相互連携，第 3 はそれらを発展させた異種情報提供システム間の相互連携である。著者は，相互連携性を高める方法を考案し，前述の 3 種の相互連携について実際にシステムを構築することによって，その方法の有効性を示した。

著者は最初に，研究の背景，目的，研究方法の概略について述べている。研究の背景としては，Web の普及，情報量の増大により，多様な利用者が多様な情報要求を持つようになったが，既存の情報提供システムの対応は十分ではないと指摘した。利用者の多様な情報要求としては，キーワードに関する情報が欲しい，分野ないしカテゴリに属する情報が欲しい，特定の Web ページやサイトにある情報が欲しいなどを挙げている。一方，情報提供を行う側にも，多様な要求に応えるためには自らが提供している情報への多様なアクセスを可能にしたいとのニーズがあるとしている。このような多様なアクセス要求に応えるためには，それらのアクセス要求を満たす情報提供システムを開発することが一案であるが，それは容易ではない。そこで著者は，研究の目的として多様なアクセス要求に応えられることを目指し，個々の情報提供システムの相互連携性を高めることによって問題を解決するアプローチを採った。そして，著者は相互連携の考え方の要素として，独立，共有，連携の 3 つを挙げている。独立とは，既存の情報提供システムでは，情報を提供する組織や個人ごとに情報を作成・管理し，その情報を提供している実態を言う。共有とは，独立しているだけでは問題を解決できないため，情報を共有して利用できることが必要であることを指す。連携とは，他で作成された情報提供システムを相互に自由な組合せで連携させて利用でき，また，或るシステムには無い機能を他のシステムによって補えるようにすることを言う。一方，情報提供システムの基盤は，用語体系と検索システムであるため，検索システム間の相互連携，用語体系間の相互連携，そして，それらを発展させた異種情報提

供システム間の相互連携の研究を行ったと述べている。また，相互連携の方法としては，以下に述べるようにZ39.50検索プロトコルに基づく方法とWebサービスによる方法とを用いて実際にシステムを構築し，その有効性を確かめている。

検索システム間の相互連携については，JAPAN/MARC検索システムとDublin Core検索システムの2つのシステムを，Z39.50検索プロトコルを用いたシステムとして開発することによって，他のZ39.50を用いた検索システムとの間の連携を可能にした。その特徴は，1）このシステムはZ39.50クライアントで検索できるため，利用者は自分が慣れている検索コマンドを使って検索できるようになり，その結果，相互運用性の向上に貢献したこと，2）Z39.50クライアントだけでなく，Webブラウザからも検索できるように，Webサーバとも連携させたシステムであること，3）本システム開発当時，日本語が扱えるZ39.50検索システムは見当たらなかったが，それを実現したこと，4）JAPAN/MARC検索システムでは1983年～1998年5月までの1,019,696レコードを持つなど，大規模データに対応したシステムであること，の4点である。

用語体系間の相互連携については，複数用語体系ブラウジングシステムを開発することによって実現した。このシステムでは，まず，或る用語に関する上位下位関係のグラフとして用語体系を表現し，そうして各用語体系ごとにグラフ構造を作っておく。次に，その複数の用語体系に対して，或る注目した用語を共通のノードとし，その上位と下位の部分のグラフを重ね合わせて，各用語体系を越えた用語関係をグラフ構造として表示し，またWeb上のクリッカブルマップとして表示する。注目したい用語と重ね合わせる用語体系は利用者が選ぶことができ，そのため様々な組み合せによる重ね合せが可能である。その結果，複数の用語体系を，用語体系全体ではなく，ある用語に着目することによって，異なる観点から把握することができること，また語彙の収集や再利用にも役立つことを，実例を挙げて示している。実際に用語体系として対象としたものは，互いに異なる性格を持つ用語体系：EDR（日本電子化辞書研究所（EDR）電子化辞書専門用語単語辞書（情報処理）中の名詞，以下EDRと略），NDC（日本十進分類表新訂8版機械可読データ，以下NDC），EIC（国立環境研究所の環境情報センターのEICネット提供の用語集，以下EIC），ODP（Open Directory Project：Web上に存在する情報全てを対象とするディレクトリの用語体系），ODP-kt（ODPのうちの子供向けの情報に限定したもの）の5つである。なお，用語間関係はXMLで記述し，Webサーバ上にXML処理系とグラフレイアウト：Graphvizを用いてシステムを構築した。

異種情報提供システム間の相互連携としては，用語体系提供Webサービスシステムとフロントエンド Google Web API連携システムを開発し，両者を組み合わせることができるシステムを開発した。このシステムによって，検索エンジンGoogleで検索する時に使用する検索語を，用語体系提供Webサービスシステムを用いて関連語を検討しながら検索できるようになった。このシステムでは，各用語体系ごとにWebサービスシステムを構築しており，個々に問い合わせを出して用語間関係情報を受け取り，その情報をGraphvizのWebサービスシステムを使って表示する。このようにして，用語体系情報提供システム，検索エンジン，グラフレイアウトなど異なる種類の情報提供システムの間の相互連携を実現した。

著者は本論文の最後の章で，開発したシステムを相互連携の観点でまとめ，また，相互連携を可能とした方法をシステム構築を通して評価し，その有効性を示した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

著者は，研究の背景として，多様な利用者が情報に対する多様なアクセス要求を持つようになったが，既存の情報提供システムの対応は十分ではないことを指摘し，利用者の多様な要求としては，キーワードに関する情報が欲しい，分野ないしカテゴリに属する情報が欲しい，などを挙げている。

確かに，情報検索の専門家が定評のあるデータベースを検索していた時代は，専門家は当該データベース

のキーワードやカテゴリに関する十分な知識を持って検索していたため，問題は起きにくかった。しかし，著者が指摘したように，現在は多様化した利用者がキーワードやカテゴリに関する十分な知識無しに検索する。そのため，検索がうまくできないことや検索漏れに利用者が気づかないことが起きやすい。また，Web ページで使用されるキーワードはデータベースの中で使用されるキーワードよりも自由度が高くなっているため，Web の検索エンジンを用いる検索はより困難となっている。従って，著者が指摘した問題の解決は重要である。

著者は，個々の情報提供システムの相互連携性を高めることによって問題を解決するアプローチを採った。そして，著者は相互連携の考え方の要素として，独立，共有，連携の 3 つを挙げている。

著者の採ったアプローチは問題解決の一案として理解できる。要素の中に「独立」が含まれていることが目を引く。独立できるなら，そのまま独立ではいけないのかという疑念が起きるからである。しかし著者は，独立できるような独自性を持ったもの同士が必要に応じて互いに連携することによって，より大きな効果を挙げられると考えている。確かにその考えには一理ある。また後に述べるように，採用する方法に依っては新しい道を拓く可能性がある。

著者は，情報提供システムの基盤は，用語体系と検索システムであるため，検索システム間の相互連携，用語体系間の相互連携，そして，それらを発展させた異種情報提供システム間の相互連携の研究を行ったと述べている。用語体系と検索システムが基盤となることは論を俟たない。しかし，その 2 種のみが適用対象かという疑念も起きるから，異種情報提供システム間の相互連携として，2 種以外のものも含む連携を取り上げたことは適切である。

相互連携の方法として，著者は，Z39.50 検索プロトコルに基づく方法と Web サービスによる方法とを用いて実際にシステムを構築し，その有効性を確かめている。Z39.50 検索プロトコルは複数の情報検索システムを同じ検索コマンドで検索できる方法として定評のある技術であるため，本研究でそれを越えるものがあるかどうかが審査委員による検討の対象となった。また，Web サービスは電子商取引などで注目されている技術であるが，本研究の対象に適しているか，また，どこまで有効かが検討された。

検索システム間の相互連携に Z39.50 検索プロトコルを用いた研究については，1）Z39.50 クライアントだけでなく，Web ブラウザからも検索できるように，Web サーバとも連携させたシステムであること，2）本システム開発当時，日本語が扱える Z39.50 検索システムは見当たらなかったが，それを実現したこと，の 2 点が本研究の貢献と評価できる。また，本システムを学会発表した後に，Z39.50 検索プロトコルを採用した検索システムが複数の会社により開発され，日本の大学図書館に導入されるようになった。これは前述の 2）が日本での普及に有効であったことを示すと思われるため，本研究は社会的にも貢献したと言えよう。

用語体系間の相互連携は，複数用語体系ブラウジングシステムを開発することによって実現し，複数用語体系の相互連携が有用な例をグラフ表示として論文に示している。その例は，単に用語間関係が分かるだけでなく，利用者が気づかなかった用語間関係を示すなど発想支援の側面も持つことを示している。たとえば，用語「エネルギー」について用語体系 ODP と EIC を組み合わせた結果は「ビジネス」→「エネルギー」→「燃料電池」の関係を示している。ODP には「燃料電池」が無く，EIC には「ビジネス」が無いが，「エネルギー」は ODP と EIC に存在することから，この関係が明示される。この関係は，当初は技術の観点から考案された「燃料電池」がエネルギービジネスになる可能性を ODP と EIC が作られた時点で予測できることを示しており，興味深い。なお，用語間関係を上位下位関係だけでなく，より詳しく表現すべきではないか，同値関係は扱わないのかとの指摘が審査委員からあった。しかし，用語関係をより詳しく表現することは，そのセマンティクスを表現することになり，それ自体が別の大きな研究になること，同値関係と言っても詳しく見ると完全に同値な場合は少ないため，表現が複雑になることから，著者は敢えて上位下位関係に単純化することにより他の用語体系との重ね合わせを実現し，盛り込めなかったセマンティクスは利用者が出力結果

を見て判断するとの方針である。審査委員会による検討の結果，著者の方針は現実的であり，理解できると認められた。

著者が，異種情報提供システム間の相互連携はWebサービスの技術を用いることによって可能であることを自ら開発したシステムにより示したことは高く評価できる。これにより，相互連携の概念に基づく情報提供システム開発の適用可能性が広がり，その有用性が示されたからである。また，これまで電子商取引分野への適用が注目されていたWebサービスが，情報提供システムの分野にも有用であることは新たな可能性を拓くものと期待できる。なお，Z39.50は検索システムへの適用には定評があったが，それ以外の情報提供システムへの適用はWebサービスの方が優れていることを本研究が示したことも価値がある。以上，本研究は当初の目的を達成するとともに，新たな可能性も拓くなど，新規であってかつ有用性が高い。

よって，著者は博士（情報学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。