

INFORMATION AND KNOWLEDGE NEWS

情報知識学会ニューズレター
1996.4.1
37

情報知識学会事務局 発行 〒 110 東京都台東区台東 1-5-1(凸版印刷(株)内) TEL03(3835)5692 FAX03(3837)0368 ISSN0915 1133

目 次

巻頭言: いよいよわが時代を迎える学会として	1
電子図書館の課題	4
知識の論理と情報検索	8
お知らせ: 平成8年度 情報知識学会研究報告会・総会のお知らせ	13
お知らせ: イングヴェルセン教授講演会	16

いよいよわが時代を迎える学会として

情報知識学会会長、東京大学名誉教授 藤原鎮男

平成8年度の始まりにあたり、会員各位にご挨拶を申し上げます。わが学会が発足して本年は8年目にあたります。発足以来、当時会長であられた米田さんほか全理事役員のお骨折りと、情報化時代展開の追い風を受けて、学会は順調に発展しました。下記のように、社会の付託に応える諸事業が定着し、学会としていよいよ発展の時期に入ったという感を持ちます。これは、全役員のご努力によることは勿論ですが、また会員の皆さんのご支援、ご協力のおかげであり感謝にたえません。この間、トッパンさんには事務局をお引き受けいただき、おかげで会務が滞りなく進み得、これまた心から御礼申し上げる次第です。

今日は、会長として会の活動の近状を申し上げ、わが学会の進むべき方向についての御理解といっそうのご支援を仰ぎたく思います。

現在本会が行っている事業には、年1回の総会のほか、定例の事業として、学会誌とニューズレターの発行および研究発表会の開催があり、これに加えて、時に応じての特別講演会、懇談会、研究会などがあります。

【国際会議】

本会は一昨年の1994年10月に、秋篠宮ご台臨のもとに大宮で行われた第47回FID(国際情報ドキュメンテーション連盟)国際会議を、日本学術会議ほか他の二学会との共催で行いました。この会議については藤原副会長から、本年10月オーストリーのグラーツで催される次回と合わせ詳細が述べられると思いますが、この会議では、情報学の手段、方法、市場、研究開発の現状などについて、内外の代表的研究者から、最新の進歩の現状が報告されました。本学会も、この会議の成功にむけ、直接、間接に協力し、公器である学会としての責務を果たし、社会に寄与し得たと考えております。

さらに本会は、この会議において本会の自主的企画として、特別部会「SCRM: Safety Control and Risk Management」を主宰しました。これは、我々がかねてから主張して来た、「情報学基盤による安全管理システムの開発は時代の急務である」という認識に基づくものであります。世界は、すでにこの問題について、多大の努力と実績を積んでいるのであります。それで、この特別部会には、この分野の世界的権威であるラスムッセン博士(丁)、航空機その他の世界企業であるユナイテッド テクノロジー社の情報部長であるジーン メイヒュー博士(米)、FIDの環境情報部会長のガム博士、国連労働機構 (UNIDO) 前部長の藤田慶喜博士らが参加し発表されました。わが国からは、国会図書館の安江明夫氏、千葉大の善国信隆博士が酸性紙問題を、神奈川大の杉谷嘉則教授、天野力助教授、武井尊也氏が「揺らぎ情報の安全管理上の意義」、南雲夏彦氏が「将棋棋譜における揺らぎ解析」の題目で研究発表をされました。

実にこの数ヶ月あとに我々は、神戸の災害、サリンの災変を経験することになりました。それは我々に、安全研究の必要の認識をあらためて求める事件でありました。この特別部会における発表は、会誌の特集号として印刷され会員各位にお届けしました。

このFIDの会議では本会はもう一つ大きな仕事をしました。それは、「地方公共団体の活動における情報の意義」を主題とした特別部会を埼玉県と共同で開催したことであります。埼玉県のみならず、三菱電機の森英夫博士が基調報告をされ、国の内外を見るとき、現状は憂慮すべき立ち後れであると指摘されました。その後の災害や事件は正にそれが現実となったのであります。しかし、そういう中で、地道な努力が進行していて、すでに成果もある事実が横浜市、兵庫県、環境庁から発表されました。

情報ネットワークというと、ややもすれば、中央主導の情報ネットワークの形成が主たることになりがちですが、実はデーターを持つローカルなサイドの活動が鍵なのであります。立場を異にする各機関からの開発研究の現状報告は現場サイドがネットワークを形成し、有効な活動をしようという努力が既に始動していることを窺わせる報告であり、甚だ有益な会議であったと思います。FID本部もこの部会の企画については当初からを評価し、ラウノ会長、レーデグバア事務局長も全報告を聴講し、質問、意見を述べ、後でもたいへん評価し、本部としてもフォローアップしたいと言っておりました。ここでの報告も会誌特別号として皆様にお届けしました。

【学会誌】

学会誌は会員にとって最も大切な発表の場であります。すでに各位から重要なお寄稿を頂き、ご支援のほど感謝に堪えません。これについて、とくに申し上げたいことは、本学会自身が本誌の編集、刊行にSGMLを取り入れて、学会誌の刊行の開発研究と試行を行っていることであります。実は、我々はその過程で得られた経験と成果を非公式に、刻々、他学会の学会誌の編集に応用することを試みております。これは我が学会が実質的に学術社会に最近年行った寄与であろうと思います。ただ遺憾ながら、これは、わが会誌の刊行の遅れを引き起こしたことは事実であり、あい済まぬことと衷心よりお詫び申し上げます。たいへんご苦勞をおかけした根岸、芦崎、石塚各理事には衷心より、お骨折りを多とする次第であります。ただし、この点については既に対応が進んでおり、正常のスケジュールに戻りつつありますので、会員各位におかれましては、今しばらくのご有恕を賜りたく、そして、ぜひとも今後なお一層奮ってご投

稿くださるようお願い致します。

【ニューズレター】

これは、長瀬真理氏(前)、後藤智範(現)編集委員長の下で、全委員が大奮闘をして下さったお蔭で、充実した内容で年間6回の刊行を果たしつつあります。会の連絡誌としての使命のほか、会員諸氏からの、情報学に関わる御意見の紹介、共同、協力の呼びかけなど、今後とも、ニューズレターは、会員間の会話の場としていっそうの努力を続けたいと思います。とくに、新年度からは、会告を充実させることと、皆様から現在本部に寄せられているニフティサービス上の御意見も載せ、会員の交流の場とすることも考えております。いっそうのご協力を切に期待いたします。

【特別講演会、研究部会】

理事会はこのほかに、特別講演会や研究部会を実施しています。この二年の間に、「知的所有権に関する特別講演会」を二度開催し、盛会、好評でありました。

また、昨年7月には国際科学振興財団と共催で安全管理に関する特別講演会を開催しました。これは、前記の一昨年の、FIDとの共催による同名の会議の継続として行った企画であります。幸い、わが国の国土庁、環境庁、通産省の研究者の発表のほか、OECDの経済・環境部部長ブライアー博士、米国大使館書記官クンツ博士、災害対応庁(FEMA)フレッチャー部長、環境庁(EPA)化学危機管理部長マクリス部長、デラウェア大学安全研究所前所長ダインズ教授、英のロンドン大学医学部精神病医学科のトンプソン博士、それに昨年に続くデンマークのラスムッセン教授の出講を得ました。これらの発表もすべて会誌特別号として全会員にお伝え致しました。

我々は研究部会として、既に次の活動を行っております。

1. 会誌のSGMLによる編集
2. 安全のSCRM研究

さらに、現在下記の事業の発足を予定しております。これらは本会独自の学会活動として社会に貢献するでありましょう

1. CALS 部会
2. 情報のvisualization 部会
3. マルチメディア部会

【その他】

本会は日本学術会議に会員をおくり得る認定学会の資格をすでに満たし、現在、その手続き中であります。

また、本年はわが国でCODATAの国際会議が筑波で10月に開催の予定でありますのでこれにも主催団体の一つとして参画の予定であります。CODATAの対象とする分野は、わが学会にとっても重要な分野であり、会員諸賢の積極的な参加・協力を望んでやみません。とくに付言すれば、日本コデーター協会は本会が発足する時、その母体となった団体の一つでありました。積極的に後援し、成功を期したいと思います。

データベース構築、システム管理、情報ネットワーク、そしてこれらの基礎となる用語の整備、分類の体系化などは、本学会にとって今後いっそう努力すべき活動目標であります。これに関連して取り上げるべき具体的主題をぜひとも会員諸氏から承りたいと思います。とくにマルチメディアの行方に対しても適切な方向指針を世に示すよう努力したいものであり、たとえば、この方面で指導的立場に立っておられる方々の講演や、今後関わりが大と考えられる方々の懇談会なども企画したいと思います。

さしあたっては、来る5月25日の総会には、凸版印刷(株)専務の藤井晶博氏に特別講演として「マルチメディア時代の企業活動について」お話し頂く予定であり、奮って御参会願いたくおもいます。

以上、会の現状と、当面する課題を述べました。学会の発展は、皆さんご自身の発展でもあります。その実をあげるため、皆さまのいっそうの御協力、御支援を願ってやみません。

平成8年3月31日

.....

電子図書館の課題

慶應義塾大学文学部 細野公男

(E-mail: hosono@slis.flet.mita.keio.ac.jp)

1. はじめに

情報化社会および情報技術の時代を象徴することばとして、電子図書館がよく使用されている。しかしながらその概念は定着しておらず、定義も千差万別である。電子図書館はきわめて大きな市場となる可能性をはらんでおり、ビジネスチャンスとしての期待感もある。また、関連する分野・領域も広く、種々の取り組みが可能である。このような事情を考えれば、概念を明確にして定義を与えることはむずかしく、その必要性も希薄であるかのようにみえる。一方、電子図書館の本質や特徴を把握し、現在および今後の可能性や課題を明らかにするためには、その概念をはっきりさせる必要がある。

電子図書館が現在脚光を浴びるようになった理由の1つとして、イリノイ(アーバナシャンペーン校)、ミシガン、カリフォルニア(パークレー校、サンタバーバラ校)、スタンフォード、カーネギーメロンの6つの大学が、National Science Foundation、Advanced Research Projects Agency(国防省)、National Aeronautics and Space Administration から合計2440万ドルの資金を得て、1994年から電子図書館プロジェクトに着手していることがあげられる^{(1),(2)}。現在は4年間のプロジェクトの3年目に入っているが、当初考えられた薔薇色の未来はやや色あせつつある。これは、電子図書館を現実のものとするために解決せねばならない困難な問題が、明らかになってきたからである。

2. 電子図書館の類型

電子図書館に係わる課題を明らかにするためには、まず電子図書館の類型をあげておく必要がある。その類型は種々の角度からとらえることができるが、一例として以下の3つが考えられる。

1. 電子化された情報を統合的に提供する図書館
2. ネットワーク情報資源
3. 仮想図書館

このうち2は従来の図書館がもつ情報提供機能と類似のものが、ネットワーク上で実現されているという意味での比喩的な図書館である。データベースサービス機関をはじめ同種のサービスを展開する機関は多い。それにもかかわらず図書館ということばが使用されているのは、米国や英国で図書館がいかに生活の中に浸透しているかを示している。3は我々の情報入手行動の多くが図書館に依存しているだけでなく、情報の入手が依然として冊子体資料に基づく行動の影響を受けていることを示している。電子図書館での情報検索において図書の厚みをメタファとして取り込む試みがなされているのも、従来の活字文化が電子化の時代でも無視できないことを示している。電子図書館の発展には、活字文化の歴史を十分踏まえて行わねばならない。なお、類型3は、情報の検索・入手のためのユーザインタフェースの問題と捉えることもできる。

いずれの類型でも電子図書館が適切に機能するかは、どのような情報をいかに蓄積するかにかかっている。図書館が図書館たるゆえんは、特定の利用者集団を想定したコレクションの構築にある。そのために収集すべき情報の選択が行われ、蓄積される情報の品質管理がなされている。換言すれば、現実にもそうであるか否かは別にして、本質的には図書館に蓄積されている情報は、品質の保証された永続的な情報なのである。したがって、基本的にその品質が管理されておらず、また一過性であるインターネットでの情報資源とは、異なった側面をもっている。

電子図書館に係わる問題は、1と2に関するものが多く、上述した6つの機関を中心に種々の試みがなされている^{(1),(2)}。以下に展開するのは、電子図書館が効果的に機能するために解決せねばならない根元的な課題である。

3. 規模の問題

比較的小規模でかつ限定された蓄積情報を対象にした研究成果が、大規模データを収録対象とする実用の電子図書館環境にも同じように適用できるわけでは必ずしもない。蓄積情報の増大は、情報要求者が適合する情報源を特定することをさらに困難にするからである。求める情報を収録すると期待されるネットワーク上の情報源を検索する手段は提供されているが、文献、写真、音楽、動画など多様な蓄積情報の中から適切なものを効果的・効率的に探せるかどうかには、疑問がある。関連する問題として無益点の問題もある⁽³⁾。これは、大規模データベースから検索者の情報要求に合致する情報を提供する現在の商用情報検索サービスでは不可避な問題であり、そのサービスの発展に大きな障害となっている。ブール検索を基本とする現在の検索方法では検索結果が多量になりがちであり、検索者が適合性をチェックできる物理的・心理的限界(無益点)を越えることがしばしばある。そのため、検索者は無益点以内に出力結果を抑えようとして検索条件を厳しくするため、結果として再現率を低下させてしまうという事態

が生じている。これは規模が異なれば情報の処理方法はまったく異なることを意味するが、電子図書館環境でも同様な事態が生じ得る。

現在、種々の検索エンジンが開発されているが、多様な多くの情報源の中から利用者にとって適切な情報が容易に得られるようになるには、まだ多くの月日が必要であろう。

4. 著作権の問題

電子図書館環境では著作権もきわめて大きな問題である。とくに既存の冊子体資料の円滑な電子化は、著作権をどのように処理するかにかかっている。冊子体資料を主たる蓄積情報とする伝統的な図書館での著作権の問題は、『公正使用』との関連で捉えられることが多く、また有料か無料かの論議が中心であった。しかし、デジタル化された情報は、冊子体資料に比較して複製や改変が著しく容易なため、著作権に係わる問題はさらに複雑な様相を呈している。

一例として、B社がA社の映像を著作権処理して新たな製品を作成・販売する場合、A社製品の著作権がB社製品の使用時にどの程度保証されるかがあげられる。B社製品の著作権の侵害は、A社製品の著作権の侵害にもなるからである。したがって、A者は自社の製品の使用に関してきわめて厳しい制限を課すことが考えられる。これは娯楽製品ではさら顕著になるだろう。

著作権は著作権者の保護をうたうものであるが、その適用が円滑な情報流通を阻害するものであってはならない。また、情報の生産者と流通者との間での著作権に対する意識には、差異がある。研究者は自分の論文が流通することには抵抗感がないため、著作権の取り扱いに関しては一般に寛容であるといえよう。一方、学術出版社は、営業上その製品の著作権に関して極めて厳しい立場をとるのが普通である。したがって、出版社と電子化に係わる契約を結ぶにあたって検討すべき事項は多い。

5. 検索の問題

電子図書館機能がもつべき要件の1つとして、情報資源へのアクセスが伝統的な図書館に比較してはるかに多様・迅速・高度でなければならないことがあげられる。つまり、電子図書館では従来の手法・アプローチよりも高度で多様な検索手法・アプローチが実現されなければならない。たとえば、同じ検索式であっても、利用者の教育レベルや求める情報の種類が異なれば、異なった検索結果が得られるようなソフトウェアである。ミシガン大学ではこのようなソフトウェアの開発を行っている⁽²⁾。

また、イリノイ大学では利用者がどのような視点から情報を探すかの調査を行っているが⁽²⁾、これはより効果的な検索キーの設定に役立つといえよう。なお、この調査では図表や結論部に着目して文献を探す例が報告されている。これは主題を表すキーワードだけではなく、文献の構成部分も検索キーとして重要であることを示している。商用情報検索サービスの特定フィールド指定検索をさらに複雑にした検索方法の開発が必要であろう。

原資料の文字をOCRで読み取るとる処理を経てデジタル化が行われる場合には、OCRの読み取り精度に問題があるため、記号・文字の文字化けが生じることは避けられない。デジタル化に伴うこのような変換誤りは、検索時に索引語の照合ミスをもたらし、検索性能に悪影響を及ぼすことになる。

既存の冊子体メディアをデジタル化して得られた電子化情報を検索対象とする場合、ブール検索に基づく従来の方法ではこのような文字化けに対処することはできない。商用データベース検索サービスでは、綴りの違いを部分一致(トランケーション)手法の使用によって処理しているが、電子図書館環境においては、変換誤りにも対処できるような、さらに高度な部分一致機能が必要である。

この課題を解決するためには、綴りがいかに異なっても検索できる方法の開発が考えられる。近似照合 (approximate matching) やファジー照合 (fuzzy matching) などの名称で呼ばれる照合原理に基づく検索方法はその一例である。

6. 情報の電子化および変換

電子化する情報の選択方針の確立および電子化に伴う作業管理も重要である。構成、内容、タイプの全く異なる複数種類の情報を1つの電子図書館にどう融合させるか、メタデータをどのように構築するかを考える必要がある。さらに、電子図書館では既存の冊子体資料の変換が大きなプロジェクトを構成するが、変換作業の重複を避けるために国レベルあるいは国際レベルでの調整をはかることが望ましい。そのためには、電子化済み(変換済み)の情報を記録する総合目録の作成が必要となる。

7. その他

全体として1つの大きな図書館を考える集中型を志向するのか、複数の図書館が共存して相互に密接なつながりをもつ分散型を志向するのも考えなければならない。DIALOG などのような商用データベースサービスに比べると、ファイルの種類、収録メディアの形態(テキスト、動画)、情報の提供体制・方法などの多様化は著しい。分散化を志向するのであれば、電子図書館間の相互依存体制も検討する必要がある。

したがって、どちらが妥当であるかどうかは、運用体制、検索言語、検索方法(たとえばクロスファイル検索)、プロトコルの統一、標準化などの問題と密接に関連するといえよう。

8. おわりに

電子図書館に関して解決しなければならない問題には、技術的なものと非技術的なものがあるが、とくに解決が困難なのは非技術的な問題であろう。情報は利用者が存在してこそ意味があることを考えれば、すべての試みは究極的には利用者ニーズと合致するものでなければならない。この点で図書館・情報学でこれまで論議されてきたことや培われた考え方・技術は、電子図書館の発展・普及に多くの示差を与えよう。

引用文献

- (1) 杉本重雄. Digital Libraries へのアプローチ—米国で開催された Workshop、Conference に出席して. デジタル図書館、no.1, p.5-22(1994)

- (2) Jacobson, Robert L. Desktop Libraries - university researchers strive to make vast networked collections a reality, The Chronicle of Higher Education, November 10, 1995, A23, A26-A27.
- (3) 細野公男. 情報検索論—認知的アプローチへの展望—(監訳). 日本語版への序. 丸善, 1994. p.1-20.
-

知識の論理と情報検索

新潟国際情報大学 斎藤泰則
(E-mail: ysaito@nuis.ac.jp)

1. はじめに

情報検索は N.J. Belkin の変則的な知識状態仮説⁽¹⁾で指摘されているように、検索者が不足している知識状態に気づき、その不足する知識を得るために起こす行動とみることができる。すなわち、情報検索行動は、検索者がある事柄について知らないということを知っている、という事態のもとで起こるものであり、検索する情報は、その知らない事柄について明らかにするものである。

このように情報検索の研究においては、知識の研究がその基礎を提供することになろう。ところで、知識の性質については、様相論理の一つとして研究されてきており、コンピュータネットワークにおける分散システムの研究やプロトコルの検証など、コンピュータサイエンスや人工知能の問題に応用されている。そこで本稿では、最近出版された Meyer, J.-J. Ch. and van der Hoek, W. Epistemic Logic for AI and Computer Science (Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science ; 41)⁽²⁾をもとに知識の論理 (epistemic logic) を取り上げ、情報検索への知識の論理の応用可能性について検討する。

2. 可能世界と知識の論理

いま、ある学生が教室にいて、教室外の様子は見えないという状況を考えてみよう。彼はいま受けている講義よりも、その後の予定に関心があるため、外の様子 (雨が降っているかどうか) が気になっている。「雨が降っている」という命題を r とすれば、彼は外の様子が見えないので、 r が成り立つ状況と、 $\neg r$ が成り立つ状況という、2つの状況 (世界) が可能であると考えられる。この場合、彼は外が見えないのだから、雨が降っているかどうかについては知らないことになる。一方、講義が退屈であること (命題 b) や、 $2 \times 2 = 4$ (命題 m) であることは、いずれの状況においても彼は知っていることになる。なお、命題 b はこの学生の世界において成り立つが、命題 m はすべての世界において成り立つことに注意する必要がある。

一般に、主張 ϕ を知っているということは、その人の知識に基づいて可能であると考えられる世界、すなわち可能世界 (possible world) が ϕ を充足する場合にいえることになる。したがって、学生にとって教室の外の様子が見える状況にあれば、彼は命題 r について知っていることになる。このように、ある命題が成り立つことを知っているかどうかは、可能世界の与え方によって決まるのである。

別の例を考えてみよう。いま ジョンが私に嘘をつく (命題 p)、ジョンが私に嘘をつくならば彼の心臓はドキドキする ($p \rightarrow q$)、ジョンの心臓がドキドキするならば彼は私に嘘をついていることを私は知っている : $K(q \rightarrow p)$ が成り立つ状況、世界 (w) を考える。世界 w において、私は q が p を含意することを知っているから、私が可能であると考ええる唯一の状況は ($q \rightarrow p$) が真となる世界である。 ($q \rightarrow p$) $\Leftrightarrow$ ($\neg q \vee p$) であるから、つぎの3つの可能世界 w, u, v が得られることになる。

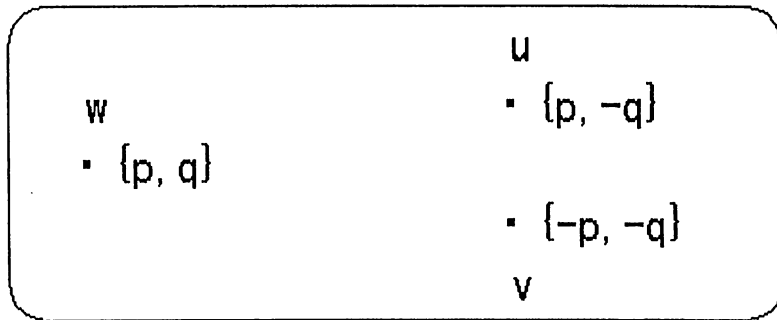


図1

では、 $K(q \rightarrow p)$ が真のとき、 Kp が成り立つであろうか。すなわち、ジョンの心臓がドキドキするならば彼は私に嘘をついていることを私が知っている場合に、私はジョンが私に嘘をつくことを知っていることが帰結されるであろうか。 Kp が成り立つのは、3つの可能世界のすべてにおいて p が成り立つ場合である。 w と u では p が成り立つが、 v では p が成り立たないので、 Kp は成り立たないことになる。

3. 知識のクリプキ・モデル

これまで述べてきたように、可能世界とは、ある状態におかれた人間が可能であると考えられる状態である。この可能世界を規定するには、状態の集合を定め、そのなかで到達可能な状態を規定すると共に、各状態において命題の真偽を定めてやればよい。すなわち、次のようなクリプキ・モデル M を与えることになる。

$$M = \langle S, \pi, R_1, \dots, R_m \rangle$$

ここで、 S は状態の空でない集合、 π は各状態における命題の真理値の付値である。 R_i は到達可能関係であり、 $1 \leq i \leq m$ である。この i は agent を表し、 $i=1$ ならば一人の人間を考えていることになる。そこで、可能世界はクリプキ・モデル M と状態 s の組 (M, s) として表される。

到達可能関係 $(s, t) \in R_i$ は次のように解釈される。すなわち、agent i は世界 (M, s) において、世界 (M, t) を可能な世界と考える。

次に、世界 (M, s) において真となる論理式について定義する。いま、 $w \models \phi$ を世界 w において ϕ が真であると定義すると、agent i が世界 (M, s) において ϕ が成り立つことを知っている、ということは次のように表される。

$$(M, s) \models K_i \phi \Leftrightarrow (s, t) \in R_i \text{ となるすべての } t \text{ に対して } (M, t) \models \phi$$

クリプキ・モデルの具体例をあげてみよう。いま、 $M = \langle S, \pi, R_A, R_B \rangle$ 、 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ とし、各状態で命題への真理値の付値と到達可能関係 R_A (細い矢印) と R_B (太い矢印) を図2のようにする。各状態においてそれ自身の状態へも到達可能とする。このクリプキ・モデル M において以下の言明が成り立つことを見ていこう。

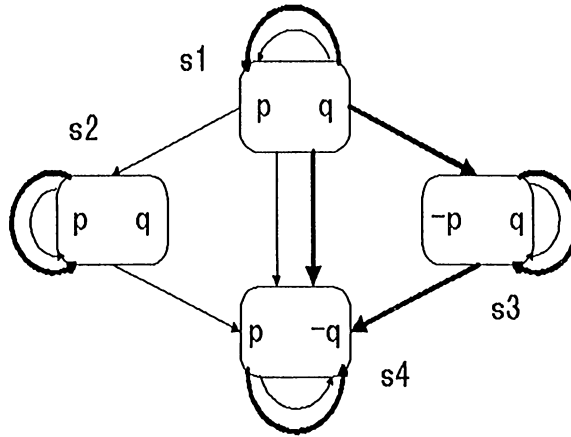


図2

$$(M, s_1) \models K_A p$$

agent A が s_1 において到達可能な状態は s_1, s_2, s_4 であり、そのすべての状態において命題 p が真であるから、この言明は成り立つ。

$$(M, s_1) \models \neg K_B q$$

agent B が s_1 において到達可能な状態は s_1, s_3, s_4 である。 s_1, s_3 において命題 q は真であるが、 s_4 において命題 q は偽であるから、agent B は命題 q が成り立つことを知らないことになる。

4. 知らないということを知っているとは

さて、情報検索は、検索者が情報要求をもつことで生じるが、この情報要求をもつことはどのように考えられるであろうか。情報要求をもつということは、ある事柄について知りたいということである。ある事柄について知りたいと思うためには、その事柄について知らないことが条件であろうが、それだけでなく、その事柄について知らないということを知らなければならない。いま、ある事柄を q とすれば、その事柄について知らないということを知っている、ということは次のように表される。

$$K_A \neg K_A q$$

図2に戻ってこの式がもつ意味を明らかにしていこう。いま、図2で与えられるクリプキ・モデルMを考える。そこで、状態 s_1 にいる検索者Aが命題 q について知らないということを知っているという言明は次のようになる。

$$(M, s_1) \models KA \neg KAq$$

状態 s_1 にいるAが $\neg KAq$ を知っているということが成り立つためには、到達可能な状態 s_1 、 s_2 、 s_4 のすべての状態において $\neg KAq$ であることが成り立たなければならない。すなわち、つぎの3つの言明が成り立てばよい。

$$(M, s_1) \models \neg KAq$$

$$(M, s_2) \models \neg KAq$$

$$(M, s_4) \models \neg KAq$$

以下、各言明が成り立つことを示そう。

s_1 から到達可能な状態は s_1 、 s_2 、 s_4 である。 s_1 と s_2 において q は成り立つが、 s_4 において q が成り立たないので、Aは q について知らないことになる。

s_2 から到達可能な状態は s_2 、 s_4 であるが、 s_4 において q が成り立たないので、Aは q について知らないことになる。

s_4 から到達可能な状態は s_4 のみであり、 s_4 において q が成り立たないので、Aは q について知らないことになる。

以上により、 $(M, s_1) \models KA \neg KAq$ が成り立つことがわかる。

さて、ある事柄を知らなければ、その事柄を知らないということを知っている、を公理として導入したのが体系S5である。すなわち、

$$(A5) \quad \neg K_i \phi \rightarrow K_i \neg K_i \phi$$

この体系S5においては、同時に次の式も公理として含まれている。

$$(A3) \quad K_i \phi \rightarrow \phi$$

すなわち、知られている事実は真である。

$$(A4) \quad K_i \phi \rightarrow K_i K_i \phi$$

すなわち、あるagentは自分がある事柄を知っているということを知っている。

このような公理を使えば、たとえば次のような式が得られる。

(A3)より、

$$S5 \quad \vdash K \neg K \neg \phi \rightarrow \neg K \neg \phi$$

(A5)より、

$$S5 \quad \vdash \neg K \neg \phi \rightarrow K \neg K \neg \phi$$

この体系S5において式 ϕ が証明可能であると、次のような到達可能関係を有するクリプキ・モデルMにおいて式 ϕ が成り立つ。すなわち、Rが同値関係(反射的、推移的、対称的)であるような到達可能関係をもつすべてのクリプキ・モデルS5においてである。たとえば、上記の $\neg K \neg \phi \rightarrow K \neg K \neg \phi$ がS5において成り立つことを示す。

そこで、 $s \in S$ に対して $(M, s) \models \neg K \neg \phi \rightarrow K \neg K \neg \phi$ を示す。任意の $s \in S$ に対して $(M, s) \models \neg K \neg \phi$ が成り立つとする。これは、 $(M, t) \models \phi$ が成り立つような $R(s, t)$ となる t が存在することを意味する。 $(M, s) \models K \neg K \neg \phi$ が成り立つためには、 $R(s, u)$ となるすべての u に対して、 $(M, u) \models \neg K \neg \phi$ が成り立つことを示せばよ

い。ところで、 R は同値関係であるから、 $R(u, t)$ であり、 $(M, t) \models \phi$ であるから、 $(M, u) \models \neg K \neg \phi$ となる。

5. 情報検索への知識の論理の応用可能性

知識の論理は、情報検索のさまざまな領域に応用可能である。検索者である利用者の知識状態についていえば、ある事柄を知らないという状態から知っているという状態に変えることが、情報検索の目的であろう。すなわち、いま検索者である利用者を u 、知りたい事柄を ϕ とすれば、以上のことは次のように表現できる。

ある事柄を知らない： $K_u \neg K_u \phi$

↓

ある事柄を知っている： $K_u K_u \phi$

そこで、検索システムと利用者とのやりとりは、次のようになる。利用者の知らないという状態を検索システムに伝える段階は、利用者がある事柄を知らないという状態を検索システムが認識し、それを利用者が認識するまで続けられる。次に、システム側から利用者に知りたい事柄を伝える段階は、利用者がその事柄を知っている状態をシステムが認識するまで続けられる。すなわち、検索システムを s とすれば、このようなやり取りは次のようになる。

利用者からシステムへ： send $\neg K_u \phi$ until $K_u K_s \neg K_u \phi$

システムから利用者へ： send ϕ until $K_s K_u \phi$

6. おわりに

本稿では、知識の論理のごく基礎的な部分を取りあげたにすぎない。また、情報検索への応用についても多岐にわたるなかで、きわめて単純化した範囲を取り上げたにすぎない。たとえば、知識源となるデータベースについては、新たに取り込まれる知識 (論理式) が既存の知識 (論理式) の集合の無矛盾性に反しないものであるかどうかの問題になろう。

情報検索というものが、人間を抜きにして考えられない以上、人間の知識・認識や信念の論理は情報検索研究の理論的基礎を提供するであろうし、そもそも情報検索研究自体が知識の研究抜きには成り立たないように思われる。

引用文献

- (1) Belkin, N.J. "ASK for Information Retrieval: part 1. Background Theory," Journal of Documentation, vol.38, no.2, p.61-71 (1982).
- (2) Meyer, J.-J. Ch. and van der Hoek, W. Epistemic Logic for AI and Computer Science. Cambridge University Press, 1995(Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science; 41)354p.

.....

<お知らせ>

平成8年度 情報知識学会研究報告会・総会のお知らせ

恒例の研究報告会および年次総会を次のとおり開催します。万障お繰り合わせのうえ、是非ご出席くださるようご案内申し上げます。お知り合いのかたも、どうぞお誘いください。

< 記 >

- ・日 時 : 平成8年5月25日(土)
受付開始 9:30 ~
- ・プログラム : 次頁をご覧ください
- ・会 場 : 凸版印刷本社ビル1階ホール(15p.の地図を参照)
- ・出席者 : 情報知識学会会員ほか、一般参加も歓迎
- ・会 費 : 情報知識学会会員は無料。一般参加者は3000円。
ただし、当日入会する方は無料。
- ・論文集 : 会場受付で研究発表予稿論文集(2000円)を頒布します。
当日出席しない会員でご希望のかたには郵送します(送料無料)。
- ・昼 食 : 当日は土曜日のため、会場近辺(ビジネス街)の飲食店は休業が多い
と思われます。お弁当を有料(1000円)で用意しますので、ご希望の方
は同封の葉書でご予約ください。ただし、徒歩10分程度の秋葉原駅前の
飲食店は平常通り営業しています。
- ・出 欠 : 準備の都合上、同封の葉書で4月末までに必ずご返事ください。

人文学へのコンピュータ応用の先端誌

Literary and Linguistic Computing

from..... Oxford University Press

コンピュータはすでに人文諸学でも必須のツールとなっています。Association for Literary and Linguistic Computingの公式機関誌Literary and Linguistic Computingは文学・言語学へのコンピュータ応用のトップ誌としてこの領域を牽引してきました。電子テキスト、テキストエンコーディング、ソフトおよびハードからテキスト分析・意味論・統語論に至るあらゆる領域の最新の研究成果が論じられるばかりでなく、学会レポート、書評、ノート等学会機関誌らしい多彩な情報が掲載されます。

◇電子オーダー: jnlorders@oup.co.uk

..... 日本支社にファクシミリでご注文頂くこともできます。

下記ご記入の上、このまま

FAX: 03-5995-3415 (Oxford University Press) までお送りください。

Literary and Linguistic Computing (個人購読価格: 1年\$65・2年\$130)

購読希望 ・ サンプル希望 (○でお示しください)

ご氏名: _____

所属: _____

FAX: _____

平成8年度 情報知識学会研究報告会・総会プログラム

10:00 - 10:05 オープニング 藤原譲 副会長

10:05 - 11:05 セッション I: 情報の可視化

I-1 Scientific visualization から Information visualization へ
藤代 一成 (お茶大)

I-2 AVS による Information visualization
黒木 勇, 宮地 英生, 吉川 正晃 (ケイ・ジー・ティー)

11:10 - 12:10 セッション II

A会場: 情報の構造と表現

B会場: マルチメディア応用

II A-1 意味理解のための情報構造モデル
藤原譲, 安江虹 (筑波大)

II B-1 情報知識学における視化の効用
と新規産業への応用について
岩淵幸雄 (都築学園)

II A-2 語彙に見る情報表現の三態
藤原鎮男, 立川美彦
(国文学研究資料館)

II B-2 企業イメージとマルチメディア
について
有田幸弘 (凸版印刷)

12:10 - 13:10 昼 食

13:10 - 14:40 セッション III

A会場: 情報検索基礎

B会場: テキストデータベース

III A-1 複数論文比較によるキーワード
推定の試み
小山 照夫 (学術情報センター)

III B-1 電子テキスト化された三浦梅園
の主著『玄語』～江戸時代のハイ
パーテキストを読み解く～
赤星哲也 (日本文理大)、
北林達也 (三浦梅園研究所)

III A-2 多数の語を用いた検索質問の作成
と評価
石田栄美, 宇陀則彦, 石塚英弘
山本毅雄 (図書館情報大)

III B-2 フッサール・データベースの
新段階 - データの追加とホーム
ページの開設 -
浜渦辰二 (静岡大)

III B-3 料理データベースを用いた献立
表とレシピの半自動生成
市川哲彦, 八代夕紀子 (お茶大)

14:55 - 15:55 特別講演

司会 石塚 英弘 (図書館情報大)

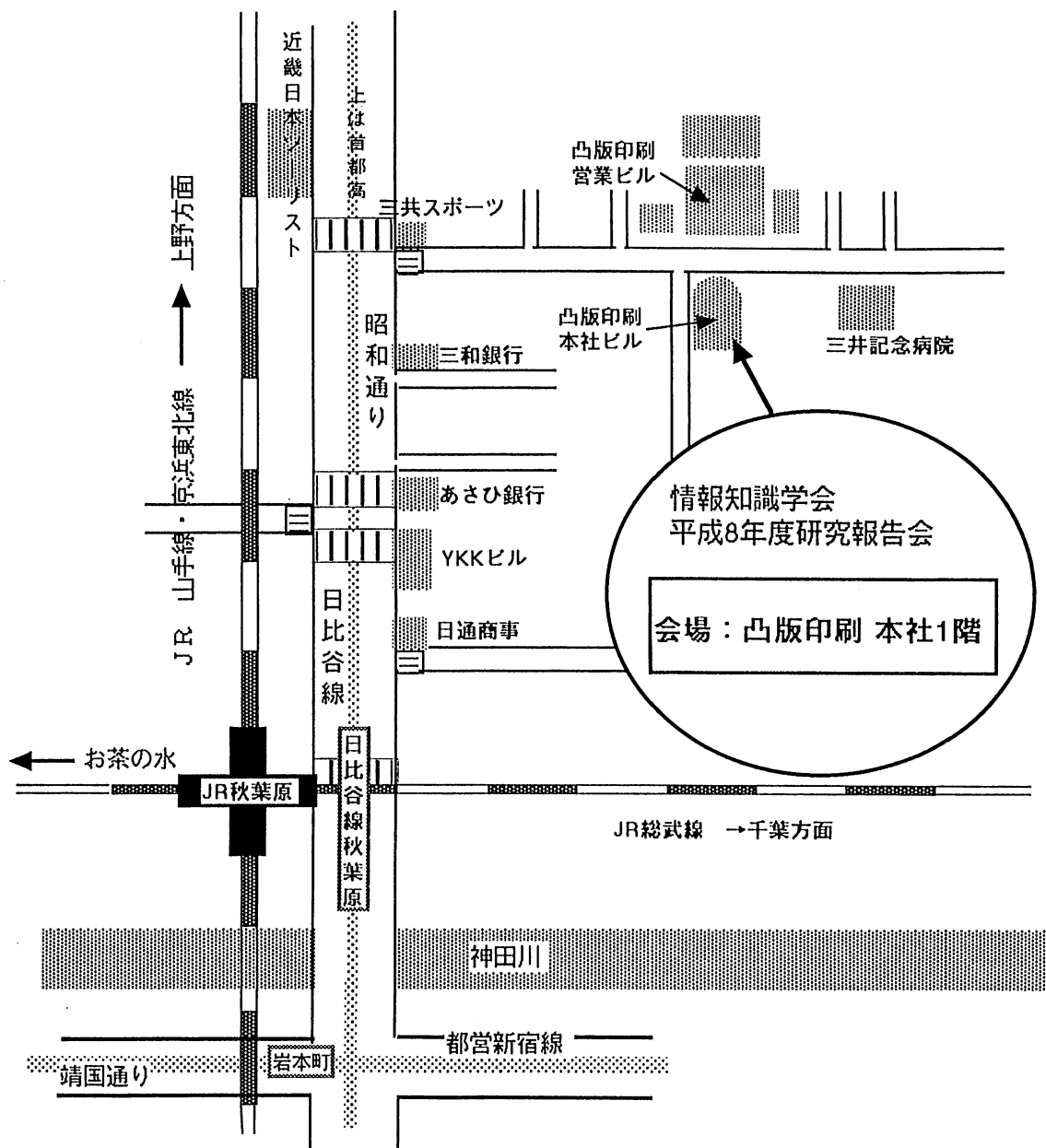
マルチメディアと企業行動 藤井 昌博 (凸版印刷専務取締役)

15:55 - 16:00 クロージング 安澤秀一 副会長

16:15 - 18:45 総会・懇親会

会場案内図

JR「秋葉原」駅東口（昭和通り口）より徒歩約10分
 営団地下鉄「秋葉原」駅（上野より出口）より徒歩約10分
 都営地下鉄「岩本町」駅より徒歩約15分



<お知らせ>

イングベルセン教授講演会

情報検索分野において、ヨーロッパで著名な研究者であるデンマーク王立図書館大学教授イングベルセン (Peter Ingwersen) 博士が今月 (4月) に来日し、1 カ月間特別招聘教授として慶應義塾大学大学院文学研究科に滞在します。この間、下記の講演会を開催しますので、奮ってご参加下さい。

(1) 情報処理学会 情報学基礎研究会特別講演

演題: 相互作用の認知過程としての情報検索

日時: 4月18日(木) 13:00 - 14:00

場所: 情報処理学会 会議室

(2) 三田図書館・情報学会特別月例会

演題: ヨーロッパにおける情報サービスの現状 (仮題)

日時: 4月27日(土) 14:00 - 15:30

場所: 慶応三田キャンパス新図書館 AV ホール

【問い合わせ先】

(1) 情報処理学会研究会担当: TEL 03-5484-3535

(2) 三田図書館・情報学会: TEL 03-3453-3920(直通)

(文学部図書館・情報学科) TEL 03-3453-4511(代表)

【イングベルセン教授の業績】

- ・1993年から現職 Royal School of Librarianship(Copenhagen) 情報検索学科主任教授
- ・Information Processing & Management、Journal of Documentation など、情報検索分野専門誌の編集委員を歴任。
- ・Jason Farradane Award, Institute of Information Scientists(1993) など数々の賞を受賞。
- ・Information Retrieval Interaction, Taylor Graham, 1992 (日本語訳: 情報検索研究。藤原鎮男監訳。トッパン, 1995) など、著書・論文多数。

■複写をされる方に

[R] <学協会著作権協議会委託>

日本国内における、当ニューズレターからの複写許諾は、学協会著作権協議会から得てください。

学協会著作権協議会

〒107 東京都港区赤坂 9-6-41

TEL:03-3474-4621, FAX:03-3403-1738

アメリカ合衆国における複写については、Copyright Clearance Center, Inc. から得てください。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA. 01923, USA

TEL: 508-750-8400, FAX: 508-750-4744