

平成18年度 学術創成研究費 研究終了報告書（事後評価用）

平成18年3月31日

ふりがな	きよき やすし	②所属研究機関・ 部局・職		慶應義塾大学・ 環境情報学部・教授				
①研究代表者 氏名	清木 康							
③研究課題名 (英訳名)	人文社会科学と自然科学を連携するメタレベル知識ベースシステムの開発 (Development of Meta-Level Knowledge Base Systems for Integrating Cultural, Social, and Natural Sciences)							
④研究経費 (千円未満切捨)	年度	研究経費 (千円)		使用内訳 (千円)				
		交付額	支出額	設備備品費	消耗品費	旅費	謝金等	その他
	平成13年度	72,000	72,000	10,624	16,784	73	4,108	40,411
	平成14年度	82,000	82,000	11,202	12,067	1,073	4,340	53,315
	平成15年度	82,000	82,000	5,388	8,524	461	6,140	61,485
	平成16年度	72,000	72,000	0	1,474	1,059	22,624	46,842
	平成17年度	72,000	72,000	0	10,285	597	13,968	47,148
	総計	380,000	380,000					
⑤研究組織（研究代表者及び研究分担者）								
氏名	所属研究機関・部局・職	現在の専門	役割分担（研究実施計画に対する分担事項）					
清木康	慶應義塾大学・環境情報学部・教授	情報工学（データベース）	基本システム設計および研究の総括					
徳田英幸	慶應義塾大学・環境情報学部・教授	情報工学（分散システム）	基盤システム設計					
金子郁容	慶應義塾大学・政策・メディア研究科・教授	情報工学（コミュニティ社会学）	コミュニティ・データベース設計					
古川康一	慶應義塾大学・政策・メディア研究科・教授	情報工学（データマイニング）	データマイニング応用機能設計					
武藤佳恭	慶應義塾大学・環境情報学部・教授	情報工学（ニューラルネットワーク）	基盤システム設計					
相磯貞和	慶應義塾大学・医学部・教授	情報工学（分子生物学）	医学データベース設計					
北川高嗣	筑波大学・電子・情報工学系・教授	情報工学（数値解析）	メディア・データベース設計					
細川宜秀	名古屋工業大学・電気情報工学科・助手	情報工学（データベース）	時空間データベース設計					
吉田尚史	慶應義塾大学・政策・メディア研究科・講師	情報工学（データベース）	時事文書データベース設計					
計	9名							

⑥当初の研究目的

本研究は、人文社会科学と自然科学の情報源の連結による新しい研究、学問領域の創造を実現するためのメタレベル知識ベースシステムの構築を目的とする。本研究におけるメタレベル知識ベースシステムは、サイバースペース上に展開する情報源をデータベース群に蓄積、集約し、それらのデータベース群を編集・統合した情報を発信することにより、学問領域を越えた、すなわち一段抽象度が高い人間の思考、創造活動を可能にするシステムである。

人文社会科学と自然科学の各学問領域において現在までに蓄積された情報源としてのデータベース群の共有、検索、編集、統合は、新たな学問分野の創造環境を実現する本質である。データベース群の連結、および、融合における意味的、時間的、空間的操作は、新しい学問領域を産み出すプロセス、ならびに、その発展プロセスを実現するための重要な機能となる。さらに、データベース群に蓄積された知識群を意味的な等価性、類似性に基づいて連結する操作は、個別の分野ごとのデータ表現、言語表現の相違性を解決し、異なる学問領域にまたがった人間の思考、創造活動を活性化させる。

本研究では、メタレベル知識ベースシステム上において人文社会科学と自然科学の分野に関するデータベース群を連結することにより、人文社会科学と自然科学分野を融合した新たな研究、学問領域の創造環境を構築する。メタレベル知識ベースシステムは、様々な学問領域が有する情報源としての既存データベース群のメタレベル(一段抽象度が高いレベル)に位置するシステムである。このシステムは、発行された問い合わせに応じて、個々の既存データベースのデータ構造、データ表現、言語表現をメタレベルの共通データ構造、データ表現、言語表現に変換し、それらを対象とした集合演算群を実行する機構群によって、データベース群全体を対象とした検索、編集、統合、さらには、データマイニング(知識発見)を実現する。

⑦研究成果の概要

研究目的に対する研究成果を必要に応じて図表等を用いながら、具体的に記入してください。

本研究は、創造的な発展が期待できる日本として推進することが必要な研究分野として、人文社会科学と自然科学を連携するメタレベル知識ベースシステムの実現により、創造的・革新的・学際的学問領域を創造するためのシステム環境の構築を目的としている。

【研究成果の概要】

本研究では、人文社会科学と自然科学分野の情報源の連結による新しい研究、学問領域の創造を実現するメタレベル知識ベースシステムの構築を推進した。また、本研究では、メタレベル知識ベースシステム上において、人文社会科学と自然科学の分野に関する既存データベース群を連結することにより、人文社会科学と自然科学分野を融合した新たな研究、学問領域の創造を実現するメタレベル知識ベース環境の構築を推進した。構築したメタレベル知識ベースシステムの構成図を図1に、また、知識ベース群をアクセスするシステムインターフェースを図2に示す。

(平成13年度:メタレベル知識ベースシステムの機能群およびシステム・アーキテクチャの設計,構築)

本研究では、平成13年度において、「メタレベル知識ベースシステム」の機能群およびシステム・アーキテクチャの基本設計、問い合わせ言語設計、メタデータベース意味的連想検索空間設計、および、システムの構築を行った。システム構成図を図1に示す。具体的には、人文社会科学と自然科学の情報源を独立に有する異種データベース群を連結し、それらの情報源を融合するための情報の検索、抽出、編集、統合機能群(1)、および、それらの機能群を実現するシステムの基本設計および実装を行った。また、それらの機能を利用するための問い合わせ言語設計を行い、メタレベル知識ベースシステムからデータベース群への問い合わせ発行機能(2)、ローカルデータベース群から収集されたデータ群を対象とした時間的、空間的、意味的な検索、統合機能を実現する基本アルゴリズム(3)の設計および基本演算群(3)の実装を行った。さらに、人文社会科学、自然科学分野の既存データベース群を対象とし、本研究のベースとなっている「意味の数学モデル」によるデータ検索、データ統合を行うメタデータベース意味的連想検索空間(意味空間:意味的関係を計量する多次元ベクトル空間)の実現を目的として、環境分野意味空間(4)、医療分野意味空間(5)、エネルギー分野意味空間(6)、生活環境分野意味空間(7)の設計、構築を行った。さらに、実験システムによって、それらの機能群、基本アルゴリズム、メタデータベース意味的連想検索空間の実現可能性、および、有効性を確認した。

(平成14年度 異種データベース群のメタレベル知識ベースシステムの連結による知識情報獲得を実現する言語体系の設計,構築)

平成14年度において、自然科学系、人文社会科学の具体的な情報源として、医学分野(8)、および、国際関係分野(9)を対象とし、意味の数学モデルによる意味的連想検索空間の設計・構築を行った。また、それらの学問分野の意味的連想検索空間をメタレベル知識ベースシステムに連結し、メタレベル知識ベースシステムにおいて実現した機能群により検索、編集、統合し、学際領域の知識情報を発信するためのメタデータベース言語処理系(10)の構築を行った。

さらに、本研究では、発展的、独創的な研究として、異分野データベース群を対象とした新しい意味的検索空間統合方式(11)を考案し、その方式設計・構築を行った。(図3、図4)この方式は、独立に構築された意味的連想検索空間群を単一の意味的連想検索空間へ統合する方式であり、

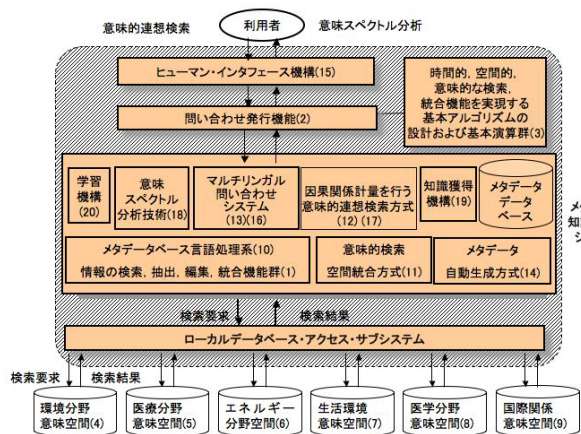


図1:メタレベル知識ベースシステムの構成図

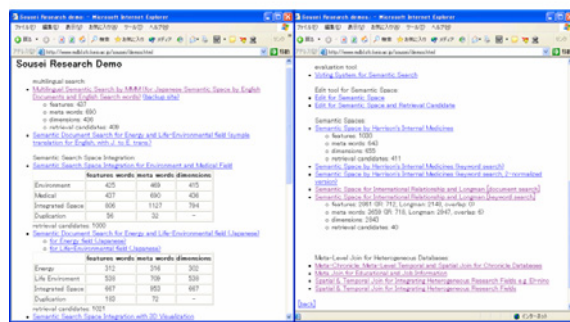


図2:知識ベース群をアクセスするシステムインターフェース

⑦研究成果の概要 つづき

この方式により、連携の対象とする異分野間を統合した視点からの意味的連想検索が可能となる。本方式を意味的連想検索に適用する際の実現方法を示し、環境分野および医療分野を対象とした意味的検索空間統合の実現および実験により、本方式の有効性を確認した。また、「因果関係計量を行う意味的連想検索方式」(12)を考案し、その方式を実現するシステムを構築した。概念間、事象間の因果関係を計量する意味的連想検索空間の構成方式を提案し、また、その実用性を示した。

また、本研究のメタレベル知識ベースの利用環境として、多様な言語により、多種の言語によって記述された情報源およびメタデータ群の意味的連想検索を実現する多言語(multiple languages)問い合わせシステム(13)を設計・構築した。具体的には、英語、日本語間の単語レベルでの相互交換機構を実現し、英語あるいは日本語の問い合わせから、日本語あるいは英語の情報源を意味的検索可能とするシステムの設計・構築を行った。

さらに、画像データ、音楽データなどのメディアデータを有するマルチメディアデータベースを対象とし、直接検索系の内容検索エンジンを用いることにより、それらのメディアデータに対応するメタデータを自動的に生成するメタデータ自動生成方式(14)を設計・実現した。この方式により、メタデータを自コンテンツ内に含まないメディアデータを対象としたメタデータの自動生成の実現を可能とした。

(平成15年度 研究 学問領域創造のためのヒューマン・インターフェース環境の設計、構築)

平成15年度において、平成13年度および平成14年度に構築した"メタレベル知識ベースシステム"および言語体系を用いて、新たな研究領域、学問領域を創造するためのシステム利用環境の設計および構築を行った。具体的には、WWWを中心とした計算機ネットワーク環境において、メタレベル知識ベースシステムを対象とし、利用者が、知識創造、新領域創造を可視的に行うためのヒューマン・インターフェース機構(15)の設計・構築を行った。また、システム利用の拡大を可能とする多言語利用機構(16)の設計・実現を行った。

具体的なデータベースとして、医療分野データベース、国際関係データベース、教育情報と職業データベース間を連携するメタデータベースの構築、拡張を行ない、それらのデータベース群を対象とした時間的、空間的、意味的データベース統合機構の適用に関する実証的実験を行ない、本システムにおけるデータベース統合方式の有効性を明らかにした。

また、データ間の因果関係計量を実現する新しい意味的連想検索方式(17)を示し、その機構の実現を行った。さらに、新しいシステム利用環境として、データ間の意味的相関の強さを詳細に分析するための意味スペクトル分析技術(18)を示し、その実現を行った。それらのシステム利用環境およびシステム機能群を本研究の対象であるメタレベル知識ベースシステムの主要機能群として連結し、それらを統合的に利用するシステム環境を構築し、システム実験を行ない、本研究の実現可能性、先進性、有効性を確認した。

(平成16年度 知識発見機能、学習機能の設計、構築)

平成16年度、本研究においては、前年度までに構築したメタレベル知識ベースシステムの基本機能群を対象として、それらの上位機能として、メタデータベースに内在する知識を抽出する知識獲得機構(19)の設計、構築を行った。また、情報獲得における利用者間の個人差を吸収し、意味スペクトル分析技術の応用として、利用者毎に適切な情報獲得を実現するための知識を蓄積する学習機構(20)の設計、構築を行った。

異なる分野のデータベース群を対象として、意味的な相関の強さにしたがってデータ群に対する分類を行い、それらを対象とした集合演算による知識獲得を行う機構、および、情報獲得における利用者間の個人差を吸収し、また、情報獲得のための知識を蓄積していくための学習機構の設計および実現を行い、その学習機構をメタレベル知識ベースシステムの機能群と連結して使用する学習環境を実現した。

さらに、メタレベル知識ベースシステムの意味検索の結果として表示される情報を対象として、意味検索利用者によって提出された検索対象メタデータの修正指示を利用者毎に個別に格納し、個人の特性に合致した情報獲得を可能とする学習機構を設計・開発し、そのシステム上において実証実験を行った。

(平成17年度 システムの有効性に関する評価)

平成17年度、本研究では、平成16年度までに実現したメタレベル知識ベースシステムが、実際の学問領域において、異なる学問分野間に跨る研究活動に有効に利用、応用されることを検証し、本システムの主要機能群、特に、意味的連想検索機能、知識発見機能、学習機能が、研究活動において実際に創造的なシステム機能として利用可能であることを検証するために、本システムの実際の利用、応用時における有効性に関する評価実験、実証実験を行い、本システムの本格的な利用、応用環境の実現を行った。応用例として、[1]医学分野(呼吸器分野、感染症分野)、[2]国際関係分野、[3]音楽分野、[4]画像を対象とした感性検査分野、[5]教育・職業データベース連携による個人キャリア開発分野の5分野の研究活動における本システムの有効性を実証実験によって検証した。それらの分野の研究者を対象として、本システムによる知識獲得、知識統合、知識発見による知的創造活動の実験を行い、異なる学問分野間の情報源を連携することによる創造的研究活動を支援する機能としての本システムの実現可能性、有効性を明らかにした。さらに、本システムの今後の活用を促進するために、本システムの本格的な利用、応用環境として、それらの分野を対象としたWWW上からのシステム利用インターフェースの実現を行った。それらの実証実験、および、本システムの利用環境の構築により、今後、本システムを様々な応用において利用するための環境を実現した。

(分担者との連携)

本研究では、次に示すシステム構築、知識ベース構築に関する重要項目について、各研究分担者との共同構築によって実現した。

- (1) 医療分野を対象とした意味空間作成・統合(相磯貞和と研究分担者との共同構築によって実現:医療分野を対象とした意味空間作成・統合では、本研究期間を通して、呼吸器、感染症に関する意味的連想検索空間の構築を、相磯貞和と研究分担者との共同構築により実施した。)
- (2) 研究、学問領域創造のためのヒューマン・インターフェース環境の設計、構築(金子郁容、古川康一研究分担者との共同構築により実現)
- (3) 数値解析の応用による音楽データを対象としたメタデータ自動抽出方式に関する設計、構築(北川高嗣研究分担者との共同構築により実現)
- (4) 本システムの基本システム・インフラストラクチャ(自律分散ネットワーク、ユビキタスネットワーク、ニューラルコンピュータリングを用いた比較実験環境、無線通信ネットワーク)の構築(徳田英幸、武藤 佳恭研究分担者との共同構築により実現)
- (5) 時間的、空間的計量による知識獲得機能の構築(細川宜秀、吉田尚史研究分担者との共同構築により実現)
- (6) システムの有効性に関する評価実験、および、時事文書データベースの大規模データベースを対象とした定量的実験(吉田尚史研究分担者との共同実験により実現)

ベクトル要素の合成方法
〔論理和オペレーションの場合〕

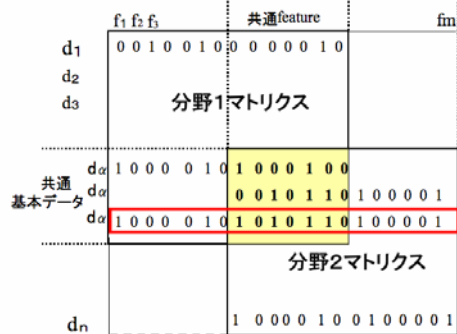


図3: 複数意味空間の統合プロセス

環境意味空間、医療意味空間の統合による、統合意味空間の生成プロセス

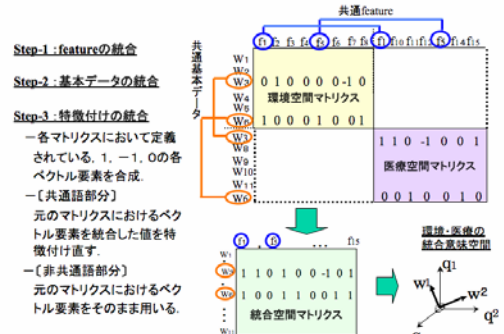


図4: ベクトル要素の合成方法

⑧特記事項

この研究において得られた、独創性・新規性を格段に発展させる結果あるいは可能性、新たな知見、学問的・学術的なインパクト等特記すべき事項があれば記入してください。

(独創性・新規性ある方式の考案、および、システム、知識ベース実装)

[1] メタデータベース意味的連想検索空間(意味空間)統合方式の考案と実現

本研究において、独創性、新規性が高く、かつ、実用可能性の高い方式として、“異分野データベース群を対象としたメタデータベース意味的連想検索空間(意味空間)統合方式”を考案し、その方式を本システムの主要機能として構築した。

本研究では、独立に構築されている異分野の多次元ベクトル空間を統合し、分野横断的な意味空間を構成する新しい独創的な方式を提案し、実際に環境分野及び医療分野を対象とした意味空間統合を実現した。提案方式では、異分野に横断的に関連する情報源に、より高い相関を与える多次元ベクトル空間(意味空間)を生成することが可能になり、統合された意味空間を対象とした意味的連想検索機構が実現可能となる。本研究は、今後、異分野において構築されたデータベース群を連携する研究領域の実現に大きく貢献するものと考えられる。本研究成果は、論文(石原 淳子, 清水 康, 異分野データベース群を対象とした意味的連想検索空間統合方式とその実現情報処理学会論文誌: データベース, Vol.43, No. SIG5(TOD14), pp.37-53, 2002.)により、平成14年度情報処理学会論文賞に選定された。さらに、本方式に関する次の学術論文を発表した。

Kiyoki, Y. and Ishihara S., "A Semantic Search Space Integration Method for Meta-level Knowledge Acquisition from Heterogeneous Databases," Information Modelling and Knowledge Bases (IOS Press), Vol. 14, pp.86-103, May 2002.

[2] 意味スペクトル分析方式による知識ベース構築・学習機能への適用

本研究においてメタレベル知識ベースシステムの主要な連想検索方式として、多次元ベクトル空間上での意味的連想検索方式を研究対象としてきたが、その多次元ベクトル空間上での知識ベース、データベース構築を行なうための全く新しい方法として、意味スペクトル分析方式を考案し、“意味スペクトル分析方式による知識ベース構築・学習機能”を実現した。データベースシステムを対象とした検索問い合わせを修正させることにより検索精度を向上させる適合性フィードバックの研究が行われてきたが、適合性フィードバックでは、利用者が検索結果データについて、適合しているか適合していないかの情報をデータベースシステムにフィードバックする。データベースシステムは利用者からのフィードバック情報に応じて、対応する適合検索結果データにより近づくように検索問い合わせのベクトルを修正する。これは、適合データ群を対象として、教師が検索問い合わせのベクトルを学習することに相当する。

本研究では、検索対象データをベクトル化した検索対象メタデータを対象として、そのベクトルが多次元直交ベクトル空間にマッピングされた状況(多次元直交ベクトル空間でのそのベクトルの各軸での値)を表す意味スペクトルという概念を考案し、その意味スペクトルを多次元直交ベクトル空間上の各軸上で修正することにより、検索対象データのメタデータベクトルを適切な位置へ修正、配置することにより、正しい検索対象メタデータベクトルを生成するという、新しいメタデータベクトル生成方式を提案した。

本方式は、正しいメタデータベクトル生成のための学習方式としても位置付けられ、ベクトル空間を用いた意味的連想検索の分野におけるメタデータベクトルの検索を対象とした学習機能としてだけでなく、メタデータベクトル生成(すなわち、知識ベースの生成)方式としての学習機能として、この分野に大きく貢献するものと考えられる。本方式を次の学術論文を発表した。

Kiyoki, Y., Chen, X. and Ohashi, H.: "A Semantic Spectrum Analyzer for Realizing Semantic Learning in a Semantic Associative Search Space," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVII, (20pages), IOS Press, (Feb, 2006).

[3] 因果関係計量を行う意味的連想検索方式の考案と実現

本研究において、独創性、新規性が高く、かつ、実用可能性の高い方式として、“因果関係計量を行う意味的連想検索方式”を考案し、その方式を実現するシステムを構築した。過去のベクトル空間を用いた意味的連想検索システムが、概念間、事象間、オブジェクト間の類似性および等価性の計量を対象としたのに対し、本研究では、概念間、事象間、オブジェクト間の因果関係を計量するベクトル空間の構成方式を提案し、その実用性を示した。この方式により、概念間、事象間、オブジェクト間の因果関係(ある事象の原因となる事象、あるいは、結果として発生する事象)に関連する情報源に高い相関を与える多次元ベクトル空間を生成することが可能になり、ベクトル空間を用いた意味的連想検索の適用可能範囲を飛躍的に拡大することができる。本方式は、ベクトル空間を用いた意味的連想検索システムの応用範囲の拡大に貢献するものと考えられる。本方式を次の学術論文(他2編)として発表した。

鷹野孝典, 関子泰三, 清水 康: "事象間の因果関係を扱う動的な文脈解釈機能を有する意味的連想検索方式の実現," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.46, No.SIG 5(TOD25), pp.40-55, (March, 2005).

Takano, K. and Kiyoki, Y.: "A Causality Computation Retrieval Method with Context Dependent Dynamics and Causal-Route Search Functions," to appear in Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVIII, (20 pages), IOS Press, (2007).

[4] アクティブ・メタデータベースシステムの考案と実現

本研究では、独立に存在する多様な学問領域の学術情報源を対象とし、モバイル計算機による検索者の時空間状況に関するデータの動的取得、および、解釈によって、検索者の時空間状況に関連したデータベース検索・統合操作群を自動的、および、連鎖的に実行する機能を有するアクティブ・メタデータベースシステムの方式を提案し、その方式を実現するシステムの開発を行った。この方式により、学術情報源を対象とした動的検索および自動発信を伴う新たな情報獲得環境の実現を可能とした。本方式は、分野横断的な学術情報源の時空間的連結による学術分野の連携に大きく貢献するものと考えられる。

Kurabayashi, S. and Kiyoki, Y.: "Aspect-ARM: An Aspect-Oriented Active Rule System for Open Multimedia Databases," GESTS International Transaction on Computer Science and Engineering, Vol.10 No.1, pp.121-132, (2006).

[5] 画像情報メタデータ自動生成拡張方式の考案と実現

本研究において、独創性、新規性が高く、かつ、実用可能性の高い方式として、“画像情報メタデータベース自動生成拡張方式”を考案し、その方式を実現するシステムを構築した。画像特徴量を対象とする類似度計量系(CBIR)を用いて生成したメタデータを再構成することにより、対象画像データに対して適切なメタデータを構成するフィルタ機能を実現するメタデータ自動生成拡張方式を提案した。既に、あらかじめ既知のサンプル類似群を添付したサンプル画像群をCBIRシステム上のデータベースに格納し、問合せ画像群を当該システムに投入することにより得た画像類似度を、類似するサンプル画像に対応するサンプル索引に重み付けして適用することにより、検索対象領域に最適化したメタデータを自動生成する方式を提案した。さらに、2つ以上の互いに相反する概念を表現するメタデータが生成された場合に、新たなメタデータを再構成する処理を導入し、適切なメタデータを自動生成する拡張方式を実現した。実装においては、既存のCBIRシステムをもとにメタデータ自動生成フィルタ拡張方式を実現し、その検索エンジンへの適用可能性を実験により示した。本研究は、今後、画像情報メタデータを簡易かつ直截に構築する研究領域の実現に大きく貢献するものと考えられる。本方式に関する次の学術論文(他2編)を発表した。

Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "Theory and Implementation on Automatic Adaptive Metadata Generation for Image Retrieval," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol. XVII, (15 pages), March, 2005.

上記[1], [2], [3],[4],[5]に加え、主要な研究成果を列挙する。

(メタレベル知識ベースシステムの機能群およびシステム・アーキテクチャの設計、構築)

[6] マルチリンガル意味的連想検索方式の考案と実現

多種多様な言語で表現された情報源への多言語によるアクセスを可能とし、それらの情報源のメタレベルでの共有範囲の拡大を実現した。

[7] 人文社会科学分野のデータベース: 生活環境分野の意味空間設計, 構築 (空間マトリックス709x538, 次元数538)

[8] 人文社会科学, 自然科学分野統合データベース: 環境分野の意味空間設計, 構築 (空間マトリックス469x425, 次元数415)

[9] 自然科学分野のデータベース: エネルギー分野の意味空間設計, 構築 (空間マトリックス316x312, 次元数302)

(異種データベース群のメタレベル知識ベースシステムの連結による知識情報獲得を実現する言語体系の設計, 構築)

[10] 意味空間評価システムの設計, 構築

[11] 意味空間編集システムの設計, 構築

[12] 人文社会科学分野のデータベース: 国際関係分野の意味空間設計, 構築 (空間マトリックス718x712, 次元数700)

国際関係分野の体系的な辞書"Dictionary of International Relationship"を対象として意味空間を構築し、その辞書にある専門家の知識を用いた国際関係データベース群への意味的連想検索の実現を可能とした。

[13] 人文社会科学分野のデータベース: 国際関係分野と一般辞書の統合意味空間設計, 構築 (空間マトリックス3659x2861, 次元数2843)

国際関係分野専門辞書と一般辞書を統合した意味空間を構築し、一般的な語彙から専門的な語彙で記述された情報源への意味的連想検索環境を実現した。この統合方式は、専門的研究分野の知識を持たない利用者が、その研究分野の情報源へのアクセスを要求する場合において、情報源へのアクセス可能性の向上に貢献するものと考えられる。

[14] 自然科学分野のデータベース: 医学分野の意味空間設計, 構築 (空間マトリックス643x1030, 次元数655)

医学の専門的な内容に関するデータベース群を検索対象とするために、医学用語に関する多様な情報を有するencyclopediaを用いた意味空間生成方式を考案し、その方式を実現した。医学分野の体系的な事典であるHarrison's Principle of Internal Medicineを対象とした意味空間生成を行った。

[15] WWW上コンテンツ, データベース群を連結するアクティブ・メタデータベースシステムの考案と実現

[16] 音楽データを対象としたメタデータ自動抽出方式の考案と実現

⑨研究成果の発表状況

この研究費による成果の発表に限り、学術誌等に発表した論文（投稿中の論文を記入する場合は、掲載が決定しているものに限ります。）の全著者名、論文名、学協会誌名、巻（号）、最初と最後のページ、発表年（西暦）、及び国際会議、学会等における発表状況について、3頁以内に収めて記入してください。

(1) 研究代表者発表リスト

[1]主要発表論文リスト

国際論文誌

1. Kitagawa, T. and Kiyoki, Y.: "Fundamental framework for mediadata retrieval systems using media-lexco transformation operator, Information Modeling and Knowledge Bases (IOS Press), Vol. 12, pp.316--326, May 2001.
2. Chen, X., Kiyoki, Y. and Kitagawa, T.: "A semantic metadata-translation method for multi-lingual cross-language information retrieval," Information Modeling and Knowledge Bases (IOS Press), Vol.12, pp.299--315, May 2001.
3. Sakai, D., Kiyoki, Y., Yoshida, N. and Kitagawa, T.: "A Semantic Information Filtering and Clustering Method for Document Data with a Context Recognition Mechanism," Information Modeling and Knowledge Bases (IOS Press), (accepted), Vol. 13, May 2002.
4. Kiyoki Y. and Ishihara, S.: "A Semantic Search Space Integration Method for Meta-level Knowledge Acquisition from Heterogeneous Databases," Information Modelling and Knowledge Bases (IOS Press), Vol. 14, pp.86-103, May 2002.
5. Kurabayashi, S. and Kiyoki, Y.: "A Meta-Level Active Multidatabase System Architecture for Heterogeneous Information Resources," Information Modelling and Knowledge Bases (IOS Press), pp.143--160, Vol. XV, June 2003.
6. Chen, X. and Kiyoki, Y.: "A Query-Meaning Recognition Method with a Learning Mechanism for Document Information Retrieval," Information Modelling and Knowledge Bases (IOS Press), pp.37--54, Vol. XV, June 2003.
7. Hosokawa, Y. and Kiyoki, Y.: "A Computational Method of Spatial and Temporal Equivalence with Context Recognition Functions for Document Databases," Information Modelling and Knowledge Bases (IOS Press), pp.161--177, Vol. XV, June 2003.
8. Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "Multimedia Digital Library as Intellectual Property," Foo, S., Theng, Y.L. (Eds.), Design and Usability of Digital Libraries: Case Studies in the Asia Pacific, Idea Group Publishing: NJ, USA., Chapter 13, pp. 238--253, December, 2004.
9. Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "A Formulation for Patenting Content-based Retrieval Processes in Digital Libraries," Fox, E.A., Logan, E. (Eds.), Journal of Information Processing and Management (IPM), Vol.41, No.1, pp.57--74, Elsevier Science, Ltd.: London, U.K., January, 2005.
10. Chen, X. and Kiyoki, Y.: "A Dynamic Retrieval Space Creation Method for Semantic Information Retrieval," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVI, IOS Press, pp. 46--63, (May, 2005).
11. Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "A Prototype Implementation of Adaptive Metadata Generation to Digital Images," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVI, IOS Press, pp. 134--151, May, 2005.
12. Kurabayashi, S. and Kiyoki, Y.: "An Active Multidatabase System Architecture with an Aspect-Oriented Media Modelling Framework," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVI, IOS Press, pp. 89--106, May, 2005.
13. Ijichi, A. and Kiyoki, Y.: "A Kansei Metadata Generation Method for Music Data Dealing with Dramatic Interpretation," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVI, IOS Press, pp. 170--182, May, 2005.
14. Kurabayashi, S. and Kiyoki, Y.: "Aspect-ARM: An Aspect-Oriented Active Rule System for Open Multimedia Databases," GESTS International Transaction on Computer Science and Engineering, Vol.10 No.1, pp.121--132, 2005.
15. Kiyoki, Y., Chen, X. and Ohashi, H.: "A Semantic Spectrum Analyzer for Realizing Semantic Learning in a Semantic Associative Search Space," to appear in Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVII, IOS Press, March 2006.
16. Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "Theory and Implementation on Automatic Adaptive Metadata Generation for Image Retrieval," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol. XVII, (15 pages), March, 2005.
17. Kiyoki Y. and Kawamoto, M.: "Application of Semantic Associative Search and Space Integration Methods to Semantic Metrics of Multiple Medical Fields," to appear in Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVIII, (20 pages), IOS Press, May 2007.
18. Sasaki, S., Kiyoki Y. and Akutsu, H., "An application of Semantic Information Retrieval System for International Relations," to appear in Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVIII, (20 pages) IOS Press, May 2007.
19. Takano, K. and Kiyoki, Y.: "A Causality Computation Retrieval Method with Context Dependent Dynamics and Causal-Route Search Functions," to appear in Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVIII, (20 pages), IOS Press, May 2007.
20. Chen, X. and Kiyoki, Y.: "A Visual and Semantic Image Retrieval Method Based on Similarity Computing with Query-Context Recognition," to appear in Information Modelling and Knowledge Bases, Vol.XVIII, (10 pages), IOS Press, May 2007.

国内論文誌

1. 関子 泰三, 吉田 尚史, 清木 康: "ドキュメントデータ群を対象とした文脈依存動的クラスタリング再帰的適用による意味的知識発見方式," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.43, No.SIG2(TOD13), pp.216--230, 2002.
2. 石橋 直樹, 細川 宜秀, 清木 康: "時空間的文脈に応じた動的関連性計量機構を有する異種データベース間結合方式," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.43, No.SIG2(TOD13), pp.128--145, 2002.
3. 佐々木 秀康, 清木 康: "メディア検索エンジンの特許取得によるマルチメディアデータベースの権利保護方式," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.43, No.SIG2(TOD13), pp.108--127, 2002.
4. 佐々木 秀康, 清木 康: "マルチメディアデータベースを対象とした検索エンジンの処理最適化パラメータ設定による特許取得方式," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.42, No.SIG10(TOD11), pp.22--38, 2001.
5. 宮川 祥子, 清木 康: "電子証明書を用いた情報の信頼性評価を伴う検索方式," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.41, No.SIG3(TOD6), pp.58--70, 2001.
6. 北川 高嗣, 中西 崇文, 清木 康: "楽曲メディアデータを対象としたメタデータ自動抽出方式の実現とその意味的楽曲検索への適用," 電子情報通信学会論文誌, Vol.J85-D-1, No.6, pp.512-526, 2002.
7. 石原 芽子, 清木 康: "異分野データベース群を対象とした意味的検索空間統合方式とその実現," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.43, No. SIG5(TOD14), pp.37-53, 2002.
8. 細川 宜秀, 清木 康: "文脈認識をともなった時空間的関連性評価方式," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol. 43, No.SIG5 (TOD14), pp.118-133, 2002.
9. 北川 高嗣, 中西 崇文, 清木 康: "静止画像メディアデータを対象としたメタデータ自動抽出方式の実現とその意味的画像検索への適用," 情報処理学会論文誌, Vol. 43, No.SIG12 (TOD16), pp.38-51, 2002.
10. 北川 高嗣, 中西 崇文, 清木 康: "楽曲メディアデータを対象としたメタデータ自動抽出方式の実現とその意味的楽曲検索への適用," 電子情報通信学会論文誌, Vol.J85-D-1, No.6, pp.512-526, 2002.
11. 鷹野 孝典, 清木 康: "異分野データベース群を対象とした意味的検索空間統合プロセスの実現," 日本データベース学会 Letters, Vol.1, No. 1, pp.55-58, Oct. 2002.
12. 中西 崇文, 北川 高嗣, 清木 康: "意味の数学モデルによる異種メディア間検索の実現方式," 日本データベース学会 Letters, Vol.1, No. 1, pp.71-74, Oct. 2002.
13. 河本 穰, 清木 康, 吉田 尚史, 藤島 清太郎, 相模 貞和: "医療分野ドキュメント群を対象とした意味的連想検索空間の実現方式," 日本データベース学会 Letters, Vol.1, No. 2, pp.12-15, March 2003.
14. 伊地 智 麻子, 清木 康: "音楽データの印象の時間的推移を扱う印象メタデータ自動生成方式," 情報処理学会論文誌 データベース, Vol.44(TOD20), pp.1--16, December 2003.
15. 佐々木 史織, 清木 康, 薬師寺 泰蔵: "国際関係分野ドキュメント群を対象とした意味的連想検索のための空間生成方式," 日本データベース学会 Letters, Vol.2, No.1, pp.39-42, May 2003.
16. 石橋 直樹, 清木 康, 中神 康裕, 佐藤 聡: "複数の音符列から構成される音楽データを対象とした印象メタデータ抽出方式," 日本データベース学会 Letters, Vol.2, No.2, pp.61--64, October 2003.
17. 大橋 英博, 清木 康, 石黒 晶子, "多言語情報源を対象とした意味的連想検索方式実現のためのメタデータ自動翻訳方式," 日本データベース学会 Letters, Vol.2, No.3, pp.17--20, December 2003.
18. 高橋 雄介, 清木 康: "異種の職業情報を統合するメタレベル・ジョブ・データベース・インテグレーション方式," 日本データベース学会 Letters, Vol.2, No.3, pp.33--36, December 2003.

⑨研究成果の発表状況

19. 石橋 直樹, 清木 康: "Meta-Chronicle: マルチデータベース環境における時空間的データ間結合方式と人文・科学史への適用可能性," 日本データベース学会 Letters, Vol.2, No.4, pp.34-37, March 2004.
20. 関子泰三, 清木康, 鷹野孝典, 波内みさ, 但田育直: "事象データ間の因果関連性計量機能をともなったベクトル空間検索方式," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.45, No.SIG 7(TOD22), pp.124-136, June 2004.
21. 鷹野孝典, 関子泰三, 清木康: "事象間の因果関係を扱う動的な文脈解釈機能を有する意味的連想検索方式の実現," 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.46, No.TOD25, pp.40-55, March 2005.
22. 佐々木秀康, 清木康: "画像データを対象とした特徴量類似度計量系によるメタデータ自動生成拡張方式," 日本データベース学会論文誌 DBSJ Letters, Vol. 3, No. 2, pp. 6-64, October 2004.
23. 吉田 尚史, 清木 康, 藤島 清太郎, 相磯 貞和: "SNP および臨床データベースを対象としたハプロタイプ解析による知識発見方式," 日本データベース学会 Letters, Vol.3, No.4, pp.25-28, March 2005.
24. 船木信宏, 清木 康: "検索結果評価による問い合わせのコンテキスト抽出機能を有する WWW 検索システム," 日本データベース学会 Letters Vol.4, No.1, pp.97-100, June 2005.

国際会議発表論文

1. Kurabayashi, S., Ishibashi, N. and Kiyoki Y.: "A Multidatabase System Architecture for Integrating Heterogeneous Databases with Meta-Level Active Rule Primitives," Proceedings of the 20th IASTED International Conference on APPLIED INFORMATICS (AI2002), pp.378-386, Feb. 2002.
2. Sasaki, H. and Kiyoki Y.: "Patenting the Processes for Content-based Retrieval in Digital Libraries Lecture Notes in Computer Science (Springer-Verlag)," No.2555, Proceeding of the 3rd International Conference on Asian Digital Libraries, pp.471-482, December 2002.
3. Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "Patenting Advanced Search Engines of Multimedia Databases," Proceeding of the 3rd International Conference on Lay and Technology (LawTech 2002) pp.34-39, November 2002.
4. Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "A Proposal for Digital Library Protection," the 3rd ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries (JCDL 2003), IEEE Computer Society Press, p. 392, May 2003.
5. Sasaki, S., Kiyoki, Y. and Yakushiji T.: "Semantic Space Creation and Associative Search Methods for Document Databases of International Relations," Proceedings of the 7th IASTED International Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications, pp.399-405, August 2003.
6. Ijichi, A. and Kiyoki, Y.: "An Automatic Metadata Generation Method for Music Retrieval-by-Impression Dealing with Impression-Transition," Proc. of the 7th IASTED International Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications, pp.281-288, August 2003.
7. Ishibashi, N. and Kiyoki, Y.: "Meta-Chronicle: A Spatial and Temporal Multidatabase System and its Application to Histories," IEEE International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2004) - the International Workshop on Cyberspace Technologies and Societies (IWCTS 2004), pp.515-522, January 2004.
8. Kawamoto, M., Kiyoki, Y., Yoshida, N., Fujishima, S. and Aiso, S.: "An Implementation of a Semantic Associative Search Space for Medical Document Databases," IEEE International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2004) - the International Workshop on Cyberspace Technologies and Societies (IWCTS 2004), pp.488-493, January 2004.
9. Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "A Prototype Implementation of Metadata Generation for Image Retrieval," IEEE International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2004) - the International Workshop on Cyberspace Technologies and Societies (IWCTS 2004), IEEE Computer Society Press, pp.460-466, January 2004.
10. Takahashi, Y., Kiyoki, Y.: "A Meta-Level Career-Design Support System for Connecting Educational and Occupational Databases," IEEE International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2004) - the International Workshop on Cyberspace Technologies and Societies (IWCTS 2004), pp.523-530, January 2004.
11. Chen, X. and Kiyoki, Y.: "A Dynamic Retrieval Space Creation Method for Semantic Information Retrieval," Proc. of the 14th European-Japanese Conference on Information Modelling and Knowledge Bases, (18 pages), June 2004.
12. Zushi, T., Takano, K., Kiyoki, Y.: "A Causality Computation Method using a Vector Space Model and its Application to Aerospace Engineering," International Conference on Advances in Intelligent Systems -- Theory and Applications (AISTA 2004), (CD-ROM, 5pages), November 2004.
13. Takahashi, Y. and Kiyoki, Y.: "The Implementation and Application of a Meta-Level Career-Development Support System," the 7th IASTED International Conference on COMPUTERS AND ADVANCED TECHNOLOGY IN EDUCATION (CATE 2004), pp.558-563, August 2004.
14. Zushi, T., Takano, K., Kiyoki, Y.: "A Vector Space Retrieval Method with Causal Relationship Computation Functions for Event Data," IEEE International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2005) - the International Workshop on Cyberspace Technologies and Societies (IWCTS 2005), IEEE Computer Society Press, pp.430-433, February 2005.
15. Sasaki, S. and Kiyoki, Y.: "Space Creation and Evaluation Method using Specialized and General Knowledge for Semantic Associative Search," IEEE International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2005) - the International Workshop on Cyberspace Technologies and Societies (IWCTS 2005), IEEE Computer Society Press, pp.434-437, February 2005.
16. Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "Copyrighting Digital Libraries from Database Designer Perspective," the 7th International Conf. on Asian Digital Libraries (ICADL 2004), Lecture Notes in Computer Science, Springer Verlag, No.3334. pp.626-629, December 2004.
17. Sasaki, H. and Kiyoki, Y.: "Automatic Adaptive Metadata Generation for Image Retrieval," IEEE International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2005) - the International Workshop on Cyberspace Technologies and Societies (IWCTS 2005), IEEE Computer Society Press, pp.426-429, February 2005.
18. Kariya, H. and Kiyoki, Y.: "A Metadata Extraction Method for Taste-impression with Sensor Technologies," IEEE International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2005) - the International Workshop on Cyberspace Technologies and Societies (IWCTS 2005), IEEE Computer Society Press, pp.442-445, February 2005.
19. Kurabayashi, S. and Kiyoki, Y.: "Aspect-ARM: An Aspect-Oriented Active Rule System for Heterogeneous Multimedia Information," The Fifth International Conference on Web Information Systems Engineering (WISE2004), Lecture Notes in Computer Science, Springer Verlag, No. 3306, pp. 659-667, November 2004.
20. Miura, N., Kurabayashi, S. and Kiyoki, Y.: "An Automatic Extraction Method of Time-Series Impression-Metadata for Color Information of Video Streams," Proceedings of International Student Workshop on Databases (SWOD 2005), in conjunction with The 21st International Conference on Data Engineering (ICDE 2005), Apr. 2005.
21. Kurabayashi, S. and Kiyoki, Y.: "An Adaptive Active Rule System for Automatic Service Discovery and Cooperation," Proceedings of the 24th IASTED International Multi-Conference DATABASES AND APPLICATIONS (DBA2006), pp.115-122, February 2006.
22. Imai, S., Kurabayashi S. and Kiyoki, Y.: "A Music Retrieval System Supporting Intuitive Visualization by the Color Sense of Tonality," Proceedings of the 24th IASTED International Multi-Conference DATABASES AND APPLICATIONS (DBA2006), pp.153-159, February 2006.
23. Sone, Y., Yoshida, N. and Kiyoki, Y.: "An Implementation Method for Semantic Document Search with Dynamic Relevance Routing by Hierarchical and Causal Relationships for Psychiatry," 16th European-Japanese Conference on Information Modelling and Knowledge Bases, (5 pages), May 2006. (accepted)

[2]国際会議委員

Program Committee Co-Chair of the 7th International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA), Hong Kong, SAR, China, April 18-21, 2001.

Industrial Program Committee Co-Chair of the 21st International Conference on Data Engineering (ICDE) 2005, Tokyo, Japan, April 5-8, 2005.

[3]国内シンポジウム主催 DBWEB2002

平成14年12月に国内最大のデータベースシンポジウムである情報処理学会 DBWeb2002 シンポジウム(情報処理学会データベースシステム研究

⑨研究成果の発表状況

この研究費による成果の発表に限り、学術誌等に発表した論文(投稿中の論文を記入する場合は、掲載が決定しているものに限ります。)の全著者名、論文名、学協会誌名、巻(号)、最初と最後のページ、発表年(西暦)、及び国際会議、学会等における発表状況について、3頁以内に収めて記入してください。

会)を主催し、データベース分野の広領域への拡大の流れを踏まえた「データベース分野と異種分野の連携」を主テーマとして設定し、分野連携の基盤技術としてのデータベース技術およびその適用の方法に関する活発な研究発表および討論を行った。データベース高度応用分野の専門家と連携した次の特別セッション群を設定し、データベース技術の学問領域への展開に関する今後の展望について議論を行った。(1)医療情報とデータベース(日本VR医学会、日本医療情報学会と連携)(2)感性・デザインとデータベース(日本感性工学学会と連携)(3)建築・都市の情報時空間デザインとデータベース(日本建築学会と連携)(4)バイオインフォマティクスとデータベース(日本バイオインフォマティクス学会、慶應義塾大学医学部と連携)(5)音楽データベースの新しい潮流(情報処理学会音楽情報科学研究会と連携)(6)MPEG-7とデータベース(情報処理学会情報規格調査会、情報処理学会オーディオビジュアル複合情報研究会と連携)(7)Semantic Webとデータベース(情報処理相互運用技術協会と連携)

[4]国際会議主催 EJC2003IMKB, EJC2004IMKB, EJC2005IMKB, EJC2006IMKB

2003年6月、2004年5月、2005年5月、2006年5月(予定)には、情報モデリングと知識ベースの先端研究に関する下記の国際会議を主催し、本研究に関連する国際的な研究者による研究発表、研究討論を行った。

(<http://www.pori.tut.fi/ejc/index.html>)
THE 13th EUROPEAN - JAPANESE CONFERENCE ON INFORMATION MODELLING AND KNOWLEDGE BASES (Kitakyushu, Japan, June 3-6, 2003).

THE 14th EUROPEAN - JAPANESE CONFERENCE ON INFORMATION MODELLING AND KNOWLEDGE BASES (14th-EJC 2004) held in Skoevde University, Sweden, June 1-4, 2004.

THE 15th EUROPEAN - JAPANESE CONFERENCE ON INFORMATION MODELLING AND KNOWLEDGE BASES (15th-EJC 2005) held in Tallinn, Estonia, May 16-19, 2005.

THE 16th EUROPEAN - JAPANESE CONFERENCE ON INFORMATION MODELLING AND KNOWLEDGE BASES (16th-EJC 2006) held in Hotel Rztoka, Czech Republic, May 29 - June 2, 2006.

[5]学術創成研究国際セミナー開催

Finland TUT-KEIO SFC Seminar on Meta-level Knowledge Base Systems for Integrating Cultural, Social, and Natural Sciences, October 5th, 2005, KEIO SFC.

講演者・タイトル: Y. Kiyoki (Keio Univ.) "Knowledge management systems for multimedia databases," H. Jaakkola (Tampere Univ. of Technology), Yoshiyasu Takefuji (KEIO Univ.) "New directions to IT technology and business," H. Tokuda (KEIO Univ.) "Mobile and ubiquitous computing environments", M. Iwai (KEIO Univ.) "Mobile and ubiquitous computing environments" research," M. Hanada (KEIO Univ.) "Human resource management and development systems in Japan," N. Yoshida & S. Sasaki (KEIO Univ.) "Multimedia Knowledge base system demonstrations," Y. Hosokawa (Nagoya Institute of Technology) "Spatial and mobile Systems", Y. Chen (Kanagawa Institute of Technology) "Information retrieval systems for Images," E. Kawaguchi (Keio Univ.) "Steganography technology".

出席者: Tampere Univ.側 18名, KEIO Univ.側 20名.

[6]基調講演・招待講演

Yasushi Kiyoki: "Multimedia databases with "Kansei" information, a meta-level knowledge base system and e-learning environments," invited talk & paper, IT New Trend Seminar (JICA Program), Jordan Royal Scientific Society, pp.1-3, Oct. 2002.

Yasushi Kiyoki: "A Semantic Associative Search System Architecture for "Kansei" Information in Multimedia Databases," Proc. 1st Korea-Japan Database Workshop (KJDB 2004), 3 pages, Seoul, Korea, Aug., 2004.

清水康「意味と感性を計算するマルチメディア・データベース」, 四国電子情報活用研究会フォーラムにおける招待講演, 2006年1月.

Yasushi Kiyoki: "A Semantic and Emotional Associative Search System for Multimedia Databases", invited talk & paper, The 2nd NICT China-Japan Forum on Digital Content and Web Computing - Towards Next-generation Web Search -, March 13th - 14th, 2006.

清水康、スラバヤ・インドネシア・電気系ポリテクニク教員養成計画プロジェクト短期派遣専門家(先端情報工学)として派遣、JICA、2006年2月.

[7]特許リスト

米国特許:[登録特許]

1-(1) United States Patent 6,269,365, Integrated Database System, accepted July 31, 2001 (Appl. No.: 904274) (Filed: July 31, 1997)

1-(2) United States Patent: 6,347,315, Method and apparatus for selecting and utilizing one of computers or databases, Inventors: Yasushi Kiyoki, Takashi Kitagawa, Teruyoshi Washizawa, Appl. No.: 207022 (accepted on February 12, 2002) (Filed on December 8, 1998)

1-(3) United States Patent: 6,334,129, Data processing apparatus and method, Inventors: Yasushi Kiyoki, Takashi Kitagawa, Teruyoshi Washizawa, Appl. No.: 236221 (accepted on December 25, 2001) (Filed on January 25, 1999)

1-(4) EPC Patent: 97305755.7 Integrated Database System Inventors: Yasushi Kiyoki, Takashi Kitagawa (accepted on February 12, 2002) (Appl. No.: 97305755.7) (Filed: July 31, 1997)

米国特許:[特許出願]

2-(1) Moving image processing unit, moving image processing method, and moving image processing program, Inventors: Naofumi Yoshida, Jun Miyazaki, Appl. NO.: 11/111,816, Accepted on: 04/22/2005.

2-(2) Information Analysis Apparatus, Information Analysis Method, and Information Analysis Program, Inventors: Naofumi Yoshida, Jun Miyazaki, Appl. No.: 11/206,797, Filing Date: August 19, 2005.

日本特許:[特許出願]

3-(1)

公開番号:特開2004-029906, 公開日:2004年1月29日, 出願番号:特願2002-181203, 出願日:2002年6月21日,

名称:文書検索装置および方法, 発明者:芳地克典, 永峯猛, 山下明男, 清水康, 吉田尚史

3-(2)

公開番号:特開2004-199575, 公開日:2004年7月15日, 出願番号:特願2002-369796, 出願日:2002/12/20,

名称:情報処理支援方法, 情報処理支援システム, 管理サーバ, クライアント端末, プログラム,

発明者:清水康, 吉田尚史, 永峯猛, 芳地克典, 倉林則之, 田中圭, 山下明男

3-(3)

公開番号:特開2004-199576, 公開日:2004年7月15日, 出願番号:特願2002-369797, 出願日:2002/12/20,

名称:情報処理支援方法, 情報処理支援システム, プログラム,

発明者:清水康, 吉田尚史, 永峯猛, 芳地克典, 倉林則之, 田中圭, 山下明男

(2)各研究者の研究発表論文数

清水康:国際論文誌:20件, 国内論文誌:24件, 国際会議論文:23件, 国内会議論文:49件, 国際会議招待講演論文:2件, 論文賞論文:1件, US特許取得:2件, 国内特許出願:3件, European特許取得:1, 記事:2件, 講演:3件, 書籍:1

徳田英幸:国内論文誌:12件, 国際会議論文:21件, 国内会議論文:34件, 国際会議招待講演論文:1件, 国内特許取得:1件

金子郁容:国際論文誌:1件, 国内論文誌:6件, 国際会議論文:2件, 国内会議論文:1件, 記事:3, 書籍:8

古川康一:国際論文誌:1件, 国内論文誌:2件, 国際会議論文:5件, 国内会議論文:6件, 書籍:1

武藤佳恭:国際論文誌:9件, 国内論文誌:20件, 国際会議論文:27件, 国内会議論文:21件, 国内特許出願:1件

相磯貞和:国際論文誌:61件, 国内論文誌:30件, 国際会議論文3件, 解説:8

北川高嗣:国際論文誌:11件, 国内論文誌:20件, 国際会議論文:7件, 国内会議論文:3件

細川宜秀:国際論文誌:1件, 国内論文誌:7件, 国際会議論文:4件, 国内会議論文:13件, 論文賞論文:2件

吉田尚史:国際論文誌:1件, 国内論文誌:4件, 国際会議論文:4件, 国内会議論文:6件, 論文賞論文:1件, US特許出願:2件, 国内特許出願:8件