

ISSN 1348-3579



筑波大学

知的コミュニティ基盤研究センター

*Research Center for Knowledge Communities
University of Tsukuba*

知的コミュニティ基盤研究センター一年報

Annals of Research Center for Knowledge Communities

平成20年度

[巻頭言]
知的活動を支える基盤

杉本重雄

YouTube などのインターネット上のいろいろなサービスの広がり、私たちのインターネットへの接し方、コンテンツの使い方、そして作り方の変化を感じる。

筆者は、昨年 11 月、本センター外国人客員研究員 Liddy Nevile 氏と一緒に、京都国際マンガミュージアムで開催した Scratch によるアニメーション作品を作りワークショップを手伝った。Scratch は、マサチューセッツ工科大学メディアラボの Lifelong Kindergarten グループが開発した。子供向けのアニメーション開発ツールで、誰もが、楽しく、アニメーションを作ることができる。Scratch の面白いところは、簡単に作品を作ることができるだけでなく、作った作品をネット上で公開し、他の人がそれを使って別の作品を作る、いわば作品作りの輪ができる場を提供しているところにもある。作品を作る子供たちが直接話し合うこともあれば、作品を介してだけ協調することもある。こうした環境では、絵を描くのが上手な人、ストーリーを考えるのが上手な人、スクリプトを書くのが上手な人というように、異なる才能を持つ人が協力して何かを作り上げる可能性を持つ。

Nevile 氏はカンボジアでの学校教育を進める NPO の一つ協力しており、そこでも Scratch を利用した経験を持つ。彼女によると、IT と英語を学ぶことが、将来を担う子供たちにとって不可欠であり、楽しく学べること、ネットワークにつながりさえすれば多くの新しい教材を得られることも大事であるそうである。また、タイの Asian Institute of Technology の Vilas Wuwongse 教授は、タイの学校教育のためにデジタルライブラリのパッケージソフトを利用した教育コンテンツを提供するプロジェクトを進めている。都会だけではなく、全国どこでも、新しくて良質の教育コンテンツを提供することが重要であり、それにはネットワークの利用が欠かせないとの考えに基づくプロジェクトである。地域の環境にあうネットワークの利用が進められ、そこにまた知的な活動でつながる新しいコミュニティが生まれる。

2008 年度は、色々な点で本センターの活動成果が現れた年であったと感じる。知の環境部基盤部門では、ドイツとの共同研究が活発化し、成果を得ることができた。2009 年 3 月に、図書館情報メディア研究科他とともに主催した Asia-Pacific Conference on Library and Information Science Education and Practice 2009 (A-LIEP 2009) では、海外からの多数の参加者も得て実りある会議とすることができた。これは知の伝達部門の永田治樹教授のリーダーシップ無しにはできなかった。また、筆者自身は、昨年 12 月に Consortium of information Schools in Asia-Pacific (CiSAP) を他の 14 大学と協力して立ち上げに参画することができた。今後も、将来に向けて、こうした国際的な活動を進めていきたいと考えている。

目次

巻頭言：知的活動を支える基盤

目次

I. 管理・運営

A. 組織の概要	1
1. 目的	
2. 機構	
3. 職員	
4. 運営委員会	
B. 運営委員会	3
C. 研究プロジェクト一覧	3
D. 客員教員等プロフィール	4
E. 刊行物等	5
F. 受賞等	5

II. 研究活動

知の共有基盤研究部門	6
知の表現基盤研究部門	15
知の伝達基盤研究部門	24
知の環境基盤研究部門	31

III. 研究会等

A. 国際シンポジウム等	42
B. 研究談話会	42
C. 公開講演会	44

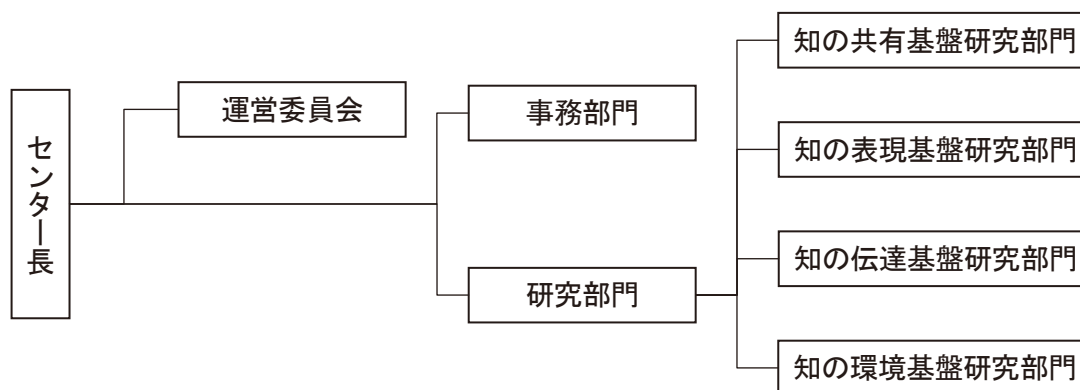
I. 管理・運営

A. 組織の概要

1. 目的

知的コミュニティ基盤研究センターの目的は、「高度情報ネットワーク社会における知的コミュニティ基盤の形成に係る研究を行い、学術研究の進展と研究成果の社会への還元を図ること」である。この目的のもとに、①センター教員、共同研究者による研究、②知的コミュニティ基盤研究に関する研究交流、産業界との交流、③コミュニティとの連携とコミュニティ支援、を推進する。このような研究とコミュニティ、産業界との連携を通じて、コミュニティにおける技術的・社会的知識・情報基盤の形成とコミュニティの多様な発展に貢献する。

2. 機構



3. 職員

(1) センター長

教授 杉本 重雄

(2) 研究部門

<知の共有基盤研究部門>

教授 杉本 重雄

准教授 森嶋 厚行

客員准教授 児島 宏明 (独立行政法人産業技術総合研究所)

共同研究員 阪口 哲男 (図書館情報メディア研究科・准教授)

共同研究員 永森 光晴 (図書館情報メディア研究科・講師)

外国人研究員 Liddy Nevile (平成 20 年 4 月 1 日～12 月 15 日)

<知の表現基盤研究部門>

教授 磯谷 順一 (併任)
准教授 真栄城 哲也
共同研究員 太田 勝也 (図書館情報メディア研究科・教授)

<知の伝達基盤研究部門>

教授 永田 治樹 (平成21年3月31日をもって定年退職)
准教授 歳森 敦
講師 松林 麻実子
共同研究員 宇陀 則彦 (図書館情報メディア研究科・准教授)
外国人研究員 Zakaria Sohaimi Bin (平成20年4月8日～平成21年3月31日)

<知の環境基盤研究部門>

教授 磯谷 順一
准教授 梅田 享英
講師 水落 憲和

(3) 事務部門

専門職員 山内 琢 (～平成20年6月30日)
専門職員 阿部 高 (平成20年7月1日～)

4. 運営委員会

杉本 重雄 (図書館情報メディア研究科) (委員長)	第4条2項1号関係
石井 啓豊 (図書館情報メディア研究科)	第4条2項2号関係
石塚 英弘 (図書館情報メディア研究科)	同上
磯谷 順一 (図書館情報メディア研究科)	同上
永田 治樹 (図書館情報メディア研究科)	同上
小高 和己 (図書館情報メディア研究科)	第4条2項3号関係
溝上智恵子 (図書館情報メディア研究科)	同上

B. 運営委員会

第1回：平成20年7月10日（木） 持ち回り

審議事項

- (1) 平成19年度第8回センター運営委員会議事要旨（案）について
- (2) 平成19年度センター決算報告（案）について
- (3) 平成20年度センター特別研究（公募分）の採択について

第2回：平成21年1月14日（水） 持ち回り

審議事項

- (1) 平成20年度第1回センター運営委員会議事要旨（案）について
- (2) 平成21年度センター客員准教授について

第3回：平成21年3月3日（火） 持ち回り

審議事項

- (1) 平成20年度第2回センター運営委員会議事要旨（案）について
- (2) 平成21年度センター勤務の教員について

第4回：平成21年3月13日（金） 持ち回り

審議事項

- (1) 平成20年度第3回センター運営委員会議事要旨（案）について
- (2) 平成21年度センター運営委員会委員について

C. 研究プロジェクト一覧（下線は、研究代表者）

実証・開発研究 合計 4,200 千円

「図書館情報学サブジェクトゲートウェイに関する実証的研究」 4,200 千円
杉本重雄，森嶋厚行，阪口哲男，永森光晴

特別研究 合計 4,000 千円

「知の共有と伝達に関する基盤的研究」 1,000 千円
杉本重雄

「欠陥サイエンスによる半導体デバイス・量子情報固体素子の新展開」 <u>磯谷順一</u> ，梅田享英，水落憲和	2,000 千円
「放送素材（アーカイブ映像・音源）の有効利用法に関する研究」 <u>鈴木誠一郎</u> ，喜多千草，西岡貞一	500 千円
「実空間における音環境制御と音・画像情報統合制御システムの研究」 <u>田中和世</u> ，三河正彦	500 千円

D. 客員教員等プロフィール

平成 20 年度は，以下の 3 名の客員教員および外国人研究員を招聘した。

児島 宏明 （知の共有基盤研究部門）

【現職】

独立行政法人産業技術総合研究所情報技術研究部門音声情報処理グループ長

【主たる研究テーマ】

非符号化情報資源に関する研究

Liddy Nevile （知の共有基盤研究部門）

【現職】

ラトローブ大学非常勤准教授

【主たる研究テーマ】

デジタルライブラリーに関する研究

Zakaria Sohaimi Bin （知の伝達基盤研究部門）

【現職】

Universiti Teknologi Mara 情報管理学部准教授

【主たる研究テーマ】

農村社会におけるインフォメーション・マネージメント

E. 刊行物等

平成 20 年度は以下の刊行物を発行した。なお、この刊行物については、知的コミュニティ基盤研究センターのウェブサイト(<http://www.kc.tsukuba.ac.jp>)において、PDF 形式で入手可能である。

「知的コミュニティ基盤研究センター年報（平成 19 年度）」 2008, 50p.

F. 受賞等

平成 20 年度は、センター教員が関係する 4 件の受賞があった。

情報知識学会論文賞（平成 20 年 5 月）

受賞者：松村敦（図書館情報メディア研究科），古川沙希子（日本アスペクトコア株式会社），宇陀則彦

「検索行動調査に基づく検索エレメント設計に関する一考察」

情報知識学会誌 17(1) p.15-31

iDB フォーラム 2008 学生奨励賞（平成 20 年 9 月）

受賞者：高橋公海（図書館情報メディア研究科 1 年）

共同研究者：森嶋厚行，杉本重雄，北川博之（システム情報工学研究科），松本亜希子（図書館情報専門学群）

「Web コンテンツ一貫性管理のための制約発見支援」

DEIM フォーラム 2009 優秀インタラクティブ賞（平成 21 年 3 月）

受賞者：高橋公海（図書館情報メディア研究科 1 年）

共同研究者：森嶋厚行，杉本重雄，北川博之（システム情報工学研究科）

「Web ページを対象とした包含従属性の効率的な発見手法」

平成 20 年度日本データベース学会上林奨励賞（平成 21 年 3 月）

受賞者：森嶋厚行

<知の共有基盤研究部門>

杉本重雄 教授	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
森嶋厚行 准教授	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
Liddy Nevile	(部門外国人客員研究員, La Trobe 大学 (オーストラリア))
児島宏明 客員准教授	(部門客員研究員, 産業総合技術研究所)
阪口哲男 准教授	(部門共同研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
永森光晴 講師	(部門共同研究員, 本学図書館情報メディア研究科)

【総括】

「知の共有基盤」のミッションは、ネットワーク上で、知識と情報を探し、アクセスし、利用し、生産し、蓄積するために必要な共通の技術を提供する基盤環境を作り上げることである。本部門の基本的な役割は、ネットワーク上での情報の蓄積と流通のための基盤環境のための情報技術を研究開発することである。ここでいう基盤環境は必ずしも計算機技術のみによって作り上げられるものではなく、人間を要素として含む総合的な環境と考えている。特定の環境を作り上げるのではなく、ネットワーク上で知識と情報の共有基盤を構成するための、いわばミドルウェアを提供する環境を作り上げるものといえる。以上のような観点から本部門では、デジタルライブラリやデータ工学分野における以下のような研究活動を進めている。

- ・ デジタル情報資源のアーカイブのための研究開発
- ・ メタデータスキーマとその共有環境に関する研究開発
- ・ 多様な形態のデジタルコンテンツのためのメタデータに関する研究
- ・ データベース・情報統合・情報空間統治技術の研究開発
- ・ 知の共有基盤開発のためのネットワーク・システム技術の研究開発

【研究題目】 デジタルアーカイブに関する研究

【担当者】 杉本重雄（部門研究員）、阪口哲男、永森光晴（部門共同研究員）、柘和佑（本学図書館情報メディア研究科・準研究員）、白才恩、馮曉曉（本学図書館情報メディア研究科博士後期課程）

デジタルコンテンツを蓄積保存するデジタルアーカイブは、デジタルライブラリのみならず、電子政府や企業における文書管理においても重要な役割を持っている。我々は、デジタルアーカイブに関していくつかの取組を進めている[1][10][11][14][23][31][32]。

デジタルコンテンツの長期保存、デジタルアーカイブの長期利用に関する問題の重要性は広く認識されており、我々は、デジタルアーカイブの長期利用に関して、Web アーカイブ技術、デジタルコンテンツの長期保存のためのガイドラインの研究を進めている。

- ・ 組織内の Intranet のような環境を前提とし、リソースの提供者とアーカイブが協調的に働

く組織内で利用するための Web アーカイブシステムに関する研究を進めている。

- ・ デジタルコンテンツの長期利用のためのガイドラインについて、資料の収集から選択、保存のための変換までの過程を総合的にとらえ、メタデータの視点から研究を進めている。

また、道教資料を対象とするデジタルアーカイブについて図書館情報メディア研究科・松本浩一教授との連携で、道教資料のデジタルアーカイブに関する研究も進めた。

【研究題目】メタデータスキーマとその共有環境に関する研究

【担当者】杉本重雄（部門研究員），永森光晴（部門共同研究員）

現在、インターネットの発達とともにメタデータの重要性が広く認められている。メタデータスキーマの開発コストを下げることや、メタデータスキーマ間の相互運用性の向上、メタデータの長期利用のためのメタデータスキーマ維持管理などの課題の解決のためにメタデータスキーマの共有が重要である。

本部門では、Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)との連携を以前から進めてきている。Dublin Core に関する情報提供は我々の重要な役割と考えている[24]。こうした活動の一環として、我々は、メタデータスキーマを共有するための基本的なサービスであるメタデータスキーマレジストリの研究開発を以前から進めてきている。我々は、DCMI と協調して、Dublin Core の記述要素の定義を提供する DCMI メタデータスキーマレジストリを提供している[12]。

また、国会図書館件名標目表(NDLSH)の Web 上での利用性を高めるために、NDLSH の SKOS 化に関して国立国会図書館の協力を得て SKOS 化に関する検討を進めてきている[34]。

【研究題目】多様な形態のデジタルコンテンツのためのメタデータに関する研究

【担当者】杉本重雄（部門研究員），永森光晴（部門共同研究員），Liddy Neville（部門外国人客員研究員），両角彩子（本学図書館情報メディア研究科博士後期課程），野村聡美，馬場裕子（以上，本学図書館情報メディア研究科博士前期課程）

ネットワークの発達によって、出版と情報発信の形態が大きく変化した。ネットワーク上での出版・情報発信を支える技術としてのメタデータの観点から、我々は、デジタルコンテンツを統合的に扱うためのメタデータスキーマに関する研究を進めている。我々は以下に示すように、ネットワーク環境においてマンガを扱うためのメタデータスキーマと、歴史情報に関するメタデータスキーマの研究を進めている。

- ・ マンガに関するメタデータスキーマの研究では、Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR), TV-Anytime, Wikipedia の記述フレームワークを基礎として、異なる視点からの記述を柔軟に組み合わせることで、マンガへのアクセス性を高めることができると考えている[20][21]。

-
- ・ 歴史情報を表すには史実，地理情報，人物やものごとの説明等を組み合わせて表現することが求められる．我々は，いくつかの歴史情報向けのメタデータスキーマを参考にし，RDFを基礎にして歴史情報（メタデータ）を統合的に扱うための情報提供のシステムの開発を進めた[16][22].

【研究題目】 Web コンテンツの一貫性管理手法

【担当者】 森嶋厚行(部門研究員)，高橋公海(本学図書館情報メディア研究科博士前期課程)，杉本重雄(部門研究員)，北川博之(本学システム情報工学研究科)

現在の Web アーキテクチャの問題の一つに，コンテンツの一貫性維持が困難なことがある．本年度は， Web コンテンツの一貫性維持のための基盤技術の一つとして，既存の Web コンテンツ，特に HTML や XML で記述されたコンテンツを入力として，そこに存在する一貫性制約を自動的に発見する技術を中心に研究開発を推進した．具体的な取り組みとその成果は次の通りである．

(1) データベース分野の重要な一貫性制約の一つである包含従属性を Web コンテンツから効率よく発見する技術の研究を推進した[4][26][28]． Web コンテンツはリレーショナルデータベース中のデータなどと異なる性質を持ち，既存の技術をそのまま適用することは困難であるため，次のようなアプローチでの機構を開発した． 1. Web 中のデータは表記の違いや書き間違いなどが多く，意図としては包含関係であっても実データとして包含していない場合が数多くある．そこで，包含率の概念を導入し，完全でなくとも包含従属性を発見できるようにした． 2. HTML や XML で記述された Web コンテンツは要素の階層構造を持ち，判定をしなければならない要素の組が膨大になる．そこで，ハッシュの一種である Inclusion Filter を導入し，あらかじめ可能性のない要素の組を排除できるようにした．

(2) コンテンツの一貫性を発見するためには， Web コンテンツから構造データを抽出する必要がある．このためのラッピング支援技術の研究を推進した[5]．本研究では， XML から DTD を自動抽出するために提案されている基準である MDL コストと，ラッピングの具体性を表す値とを組み合わせることにより， HTML から XML データを抽出するためのデータ変換ソフトウェアであるラッパが，自動生成可能であることを示した．

以上の他にも，以前から研究を進めている Web リンク一貫性研究の成果として， Web ページの移動先を発見するエンジンのプロトタイプシステムの実装に関する発表を行った[13].

【研究題目】 知的コミュニティにおける情報管理・共有のための基盤技術

【担当者】 森嶋厚行(部門研究員)，三森祐一郎，只石正輝(本学図書館情報メディア研究科博士前期課程)，田島敬史 (京都大学大学院情報学研究科)

知的共同作業を行うコミュニティにおいて重要性の高い非定型情報の情報管理・共有を実現

するために、基盤ソフトウェア技術の研究開発を進めている。本年度は次の点について研究を推進した。

(1) コミュニティで共有される情報空間管理のためのソフトウェア・アーキテクチャのうち、メタデータデータベースと利用者の間をつなぐミドルウェアの研究。特に、データオブジェクト間の関連を扱うための拡張可能なデータ関連抽出エンジンの研究を行った。これは、対象とする情報空間(例えばファイルディレクトリ空間)のクローリング結果やログデータを参照し、データオブジェクト間の関連を抽出するものである。また、本エンジンを分散環境で効率よく実現するための仕組みの研究を推進した[25][30]。

(2) 情報空間管理のためのメタデータを対象とした、大量のグラフデータ管理・問合せ処理エンジンの研究。昨年から研究を進めている大規模グラフデータ管理・問合せ処理エンジンについて、本年度は特に、格納時にグラフデータから全域木を作成する過程においてどのような全域木を作成するかがエンジンの性能を大きく左右することを明らかにし、最適な全域木を判定するためのアルゴリズムの研究などを行った [3][27][29]。

【その他の活動】

- 新しい情報学教育に関する国際的活動：図書館情報メディア研究科における国際的活動の推進の一環として、本学で開催した A-LIEP 2009 の外、いくつかの国際会議において情報学教育に関するパネルセッションを行った[7][8][9]。
- 国内シンポジウムへの協賛：本研究センターが協賛団体として参加したデータベースシステム分野の国内シンポジウムである WebDB Forum 2008 の実行に寄与した。本シンポジウムでは4つの特別セッション「情報爆発と情報信憑性」「企業の巨大データ徹底解剖 - 新たな研究の可能性と産学連携 -」「クラウドコンピューティングが変える世界とデータ管理」「ユーザ発信型メディアの衝撃」および10の一般セッション、Web や DB 関連会社 19 社による技術報告セッション、産学連携や一般ポスターなどの発表が行われたポスターレセプションなどを開催し、400名以上の参加者による活発な議論が行われた。
- 国内外の関連組織との協調・連携：本部門では、知的コミュニティ基盤研究センターの目的に従い、岡山県立図書館との協力、DCMI との連携など大学の外にある図書館等との組織との直接的な協調に基づく研究開発を積極的に進めてきている。また、京都国際マンガミュージアムとの連携により、本部門外国人客員研究員 Liddy Nevile が中心となって2008年11月に同ミュージアムで子供向けのアニメーション開発環境 Scratch を利用したワークショップを開催した。
今後ともこれまでの研究活動をより活発に進めていくとともに、外部の組織との協調的な活動をより活発に進めていきたいと考えている。特に、メタデータに関して、これまでの蓄積を生かし、メタデータに関する情報拠点となるよう研究活動を進めていきたいと考えている。
- インターネット向けのソフトウェアツール：縦書きモンゴル語のための Web ページ閲覧支援、言語非依存の迷惑メール対策のための技術等、インターネット向けのソフトウェアツ

ルの研究を進めている[17][18].

- マルチモーダルなインタフェース： 児島宏明客員研究員は重度障害者のための音声認識機能を持つ電動車いすの研究を進めてきている.

【研究費補助金等】

杉本重雄

(1) 科学研究費補助金 (研究代表者)

平成 19～21 年度, 基盤研究(B), 「デジタル資料の長期保存とデジタルアーカイブの長期利用性に関する総合的研究」

森嶋厚行

(1) 科学研究費補助金 (研究代表者)

平成 20～22 年度, 若手研究(B), 「開放型情報空間ガバナンス実現のための技術基盤の研究」

(2) 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 CREST (研究分担者)

平成 15 年 10 月～平成 20 年 9 月, 「自律連合型基盤システムの構築」, 研究代表者: 加藤和彦 (筑波大学)

(3) 科学研究費補助金 (研究分担者)

平成 19～21 年度, 基盤研究(B), 「デジタル資料の長期保存とデジタルアーカイブの長期利用性に関する総合的研究」, 研究代表者: 杉本重雄 (筑波大学)

(4) 科学研究費補助金 (研究分担者)

平成 19～20 年度年度特定領域研究(公募研究), 「能動的リソースマイニングに基づく異種情報統合基盤の研究」, 研究代表者: 北川博之 (筑波大学)

(5) 科学研究費補助金 (研究分担者)

平成 18～20 年度, 基盤研究(A), 「高機能分散ストリーム処理に基づく実時間実世界情報基盤の構築」, 研究代表者: 北川博之 (筑波大学)

【成果公表】

学術雑誌論文等

- [1] 久保順子, 杉本重雄 「公共図書館が Web で公開する情報資源とその特徴」 情報メディア学会誌, Vol.7, No.1, 15-31, 2008.7.
- [2] Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto, DCMI Metadata Schema Registry for Sharing Authoritative Information about Metadata Schemas, ASIS&T Bulletin The Information Society for the Information Age, vol.35, no.5, 2008.8.
- [3] 只石正輝, 森嶋厚行, 田島敬史 「効率のよい子供／子孫問合せ処理のためのグラフデータ格納手法の提案」 日本データベース学会論文誌, Vol. 7, No. 3, pp. 55-60, 2008.12.
- [4] 高橋公海, 森嶋厚行, 松本亜季子, 杉本重雄, 北川博之 「Web コンテンツ管理のための一

貫性制約発見支援」 日本データベース学会論文誌, Vol. 7, No. 3, pp. 25-30, 2008.12.

- [5] 澤菜津美, 森嶋厚行, 杉本重雄, 北川博之 「HTML ラップ自動構築手法の提案」 日本データベース学会論文誌, Vol. 7, No. 1, pp. 263-268, 2008.6.

著書等

- [6] 杉本重雄 「デジタル世界における図書館とアーカイブズ」, 別冊「環」(藤原書店), pp.104-111, 2008.11.

国際会議招待講演/パネル

- [7] Shigeo Sugimoto, Rowena Cullen, Christopher Khoo Soo Guan, Ronald L. Larsen, Koti S. Raghavan, Kulthida Tuamsuk, Qingshan Zhou, Collaboration of Information School in Asian and Pacific Region-Concepts, Guiding Principles, Vision, Mission, Goals of iSchools in Asia-Pacific (Panel), Asia-Pacific Conference on Library and Information Science Education and Practice 2009 (A-LIEP 2009), Tsukuba, 2009.3
- [8] Shigeo Sugimoto, Consortium of information Schools in Asia-Pacific – CiSAP, in roundtable session "Inclusivity, Diversity and Convergence: the CiSAP (the Consortium of i-Schools of Asia-Pacific) Story", 2009 iConference, Chapel Hill, North Carolina, USA.
- [9] Shigeo Sugimoto (moderator), Shalini Urs, Ee-peng Lim, Schubert Foo, Sally Jo Cunningham, Gobinda Chowdhury, Eun-Gyoung Seo, Consortium of iSchools in Asia Pacific (Panel), International Conference on Asia-Pacific Digital Libraries (ICADL 2009). Bali, Indonesia., 2008.12
- [10] Shigeo Sugimoto, Digital Libraries and Archives in Japan, Special Session on Asian Digital Libraries, International Conference on Asia-Pacific Digital Libraries. Bali, Indonesia., 2008.12
- [11] Shigeo Sugimoto, Issues for Sustainability of Digital Archives in the Networked Information Society, Kantaoui Forum - TJASSST 9 (ICT), Sousse, Tunisia, 2008.11
- [12] Shigeo Sugimoto, An Overview of Dublin Core Metadata Schema Registry, Metadata Open Forum, Sydney, Australia, 2008.05

国際会議論文

- [13] Atsuyuki Morishima, Akiyoshi Nakamizo, Toshinari Iida, Shigeo Sugimoto, Hiroyuki Kitagawa, PageChaser: A Tool for the Automatic Correction of Broken Web Links, The 24th International Conference on Data Engineering (ICDE 2008), Cancun, Mexico, pp. 1486-1488, April 7-12, 2008.

国際会議口頭発表

- [14] Shigeo Sugimoto, Archives in a Networked Information Society - Problems of Sustainability in the Digital Information Environment, ICA 国際会議, クアラルンプール, マレーシア, 2008.7.
- [15] Shigeo Sugimoto, Archives in a Networked Information Society - Problems of Sustainability in the

Digital Information Environment, ICA 国際会議 (2008.7, クアラルンプール)

(講演論文の日本語版: 杉本重雄. ネットワーク情報化社会におけるアーカイブーデジタル情報環境における持続可能性ー, アーカイブズ (国立公文書館), no.34, pp.43-52, 2008.11.

国内学会発表 (査読付)

[16]馬場裕子, 永森光晴, 杉本重雄 「歴史情報の視覚的表現を指向した歴史学習素材の作成支援プラットフォーム」, 人文科学とコンピュータシンポジウム 2008,情報処理学会人文科学とコンピュータ研究会, vol.2008, no.15, pp. 171-178, 2008.12.

[17]佐々木琢磨, 阪口哲男 「Unicode の文字属性を用いた言語非依存型迷惑メール選別手法」第9回インターネットテクノロジーワークショップ(WIT2008), <http://wit.jssst.or.jp/2008/final-data/08013.pdf>, 2008.6.

国内学会発表 (査読無)

[18]高 紅霞, 阪口 哲男 「キリルモンゴル語 Web ページの縦書きモンゴル語への自動変換システムの開発」,第35回デジタル図書館ワークショップ, No.35, pp.17-24, 2008.11.

[19]永森光晴, 神崎正英, 内藤求, 中井万知子, 杉本重雄 パネル討論 「図書館のセマンティックウェブ」, 第36回デジタル図書館ワークショップ, 2009.3.

[20]野村聡美, 両角彩子, 永森光晴, 杉本重雄 「マンガのためのメタデータモデルを目指したマンガのアーキテクチャの分析」, 第36回デジタル図書館ワークショップ, no. 36, pp. 3-14, 2009.3.

[21]両角彩子, 永森光晴, 杉本重雄 「ストーリーの知的内容を表すメタデータ記述項目の提案 -Wikipedia 上のマンガ・小説作品記事を対象として」, 第35回デジタル図書館ワークショップ, no.35, pp. 3-16, 2008.11.

[22]馬場裕子, 永森光晴, 杉本重雄 「RDF/OWL を利用した歴史情報閲覧システムの構築」, 人文科学とコンピュータ研究会研究報告, 情報処理学, vol.2008, no.73, pp. 49-56, 2008.7.

[23]馮曉曉, 松本浩一, 杉本重雄 「護符の電子化構造分析 — 「道法會元」における護符を対象として」, 人文科学とコンピュータ研究会研究報告, 情報処理学, vol. 2008, no. 73, pp. 9-16, 2008.7.

[24]杉本重雄 「Dublin Core の現在」, デジタル図書館, no.36, pp. 32-45, 2009.3.

[25]三森祐一郎, 森嶋厚行 「分散ファイル群高度管理のためのファイル関連の発見エンジンの開発」, データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM Forum 2009), 8 pages, 静岡, 2009.3.

[26]高橋公海, 森嶋厚行, 杉本重雄, 北川博之 「Web ページを対象とした包含従属性の効率的な発見手法」, データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM Forum 2009), 6 pages, 静岡, 2009.3.

[27]只石正輝, 森嶋厚行, 田島敬史 「任意のグラフノードを起点とする正規パス式の評価手法」,

- データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM Forum 2009), 8 pages, 静岡, 2009.3.
- [28]高橋公海, 森嶋厚行, 松本亜季子, 杉本重雄, 北川博之 「Web コンテンツ一貫性管理のための制約発見支援」, 情報処理学会研究報告, vol.2008, No.146 (2008-DBS-146), pp. 127-132, 福島, 2008.9.
- [29]只石正輝, 森嶋厚行, 田島敬史 「大規模グラフ構造に対する効率的な子供／子孫問合せの処理手法の提案」, 情報処理学会研究報告 Vol.2008, No.88(2008-DBS-146), pp. 229-234, 福島, 2008.9.
- [30]三森祐一郎, 森嶋厚行 「分散ファイル群高度管理を目的としたファイル関連の発見支援機構」, 情報処理学会研究報告, vol. 2008, No. 146 (2008-DBS-146), pp. 319-324, 福島, 2008.9.

その他

- [31]柘和佑, 阪口哲男, 杉本重雄 「世界の Web アーカイブーIIPC (International Internet Preservation Consortium) を中心にして」, 情報の科学と技術, Vol. 58, No. 8, pp. 389-393, 2008.8.
- [32]杉本重雄 「電子公文書の管理に関して」, 第10回公文書管理の在り方等に関する有識者会議 (内閣官房・公文書管理検討室), 2008.9.4.
- [33]三森祐一郎, 高橋公海, 只石正輝, 森嶋厚行, 田島敬史, 杉本重雄, 北川博之 「Web とファイル空間を対象とした情報空間ガバナンス技術」 (デモおよびポスター), 第1回 Web とデータベースに関するフォーラム (WebDB Forum 2008), 学習院大学創立百周年記念会館, 2008.12.1-2.
- [34]パネリスト: 永森光晴, 中井万知子, 神崎正英, 内藤求, コーディネータ: 杉本重雄, パネルディスカッション「図書館のセマンティックウェブ」, 第36回デジタル図書館ワークショップ, 2009.3.

【部門研究員による学外貢献】

杉本重雄

- (1) 国際組織委員
- ・ Dublin Core Metadata Initiative, Oversight Committee および Advisory Committee
 - ・ Consortium of information Schools in Asia-Pacific, Executive Committee Chair
- (2) 国際会議委員等
- ・ Joint Conference on Digital Libraries 2008 (JCDL'08), Vancouver, British Columbia, Canada, June 2008 (Steering Committee, 2008～)
 - ・ European Conference on Digital Libraries 2008 (ECDL'08), Aarhus, Denmark, September 2008.
 - ・ DC-2008: International Conference on Dublin Core and Metadata Applications, Berlin, September 2008.

-
- International Conference on Asia-Pacific Digital Libraries 2008 (ICADL'08), Bali, Indonesia, December 2008. (Steering Committee Vice Chair, 2008～)

森嶋厚行

- (1) 日本データベース学会論文誌編集委員
- (2) 情報処理学会データベースシステム研究会運営委員会幹事
- (3) 電子情報通信学会データ工学研究専門委員会委員
- (4) Web とデータベースに関するフォーラム (WebDB Forum 2008) 実行委員長
- (5) ACM 17th Conference on Information and Knowledge Management (CIKM 2008) Track Chair (Data Maintenance, Quality, Reusability, and Adaptability)
- (6) The 4th Korea-Japan Int'l Database Workshop (KJDB 2008) Program Co-Chair
- (7) 国際会議, 国内会議プログラム委員等
 - The 13th International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA 2008) , New Delhi, India, March 2008.
 - 第 1 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム The First Forum on Data Engineering and Information Management (DEIM2009) コメンテータ

<知の表現基盤研究部門>

磯谷順一 教授	(部門研究員 (併任))
真栄城哲也 准教授	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
太田勝也 教授	(客員研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
中山伸一 教授	(協力研究者, 本学図書館情報メディア研究科長)

【総括】

知の表現基盤部門は、個人の知、コミュニティの知、自然の知のように、様々な形で蓄積されている知識について、目的に適した表現・可視化・操作をするための基本原理の究明と、方法論および応用の研究をミッションとしている。より具体的には、基礎研究として、知識やコンテンツの構造およびその特性、そしてアルゴリズムについての研究を主に展開し、応用研究としてコンテンツ表現技術およびコンテンツ作成環境の開発を中心に研究を展開している。

今年度は、これまでの研究の継続を含め、以下のように基礎および応用の両面から研究を展開した。

- ・複雑な時系列の連鎖関係を持つ情報の構造と表現についての研究として、物語の場面の連鎖構造およびインターネット上の会話の特性と表現の研究。
- ・ストーリー展開のある動画の構造表現および人間が鑑賞することで生じる心的状態をモデル化および解析する研究。
- ・感性の表現についての基礎研究として、嗜好パターンの特徴や、音楽および音の効果や影響についての研究。
- ・説明による知識の表現を抽出および分類し、データベースと検索システムを構築するための知識メタデータの研究。
- ・利用者の要求に応じて情報を整理し表示する研究。
- ・対象全体を要素間の相互作用関係に基づいて表現し分析する方法についての研究、および生物の遺伝子制御ネットワークを予測する研究。

【研究題目】場面の連鎖構造の特性と表現

【担当者】藤井美緒（本学図書館情報メディア研究科博士前期課程）、真栄城哲也（部門研究員）、中山伸一（協力研究者）

本研究の目的は、物語を人間の捉え方に沿った構造で表現することである。人間は物語を様々な細かさや観点から捉えているが、ここでは特に時系列順に出来事が並ぶ連鎖構造としての物語を扱う。物語の内容を人の捉える形で表現できれば、時系列を持つ事象全般を表現することが可能になる。

物語に関する人の記憶について調査を行った結果、物語の記憶に含まれる要素は、物語の内容設定、出来事情報、出来事間の関係、物語の語り方、付加的情報、印象・感想に分類された。この結果を基に、物語を「場面」の連鎖構造として表現するモデルを作成した。場面の定義は「舞台」「人物」「出来事」「時間」という四種類のユニットの組み合わせから成り、ユニットの組み合わせ方次第で物語から抽出される情報が異なるため、物語を複数の視点から階層的に捉えることができる。さらに、前後の場面間に現れる関係を連鎖と定義し、六種類に分類を行った。

これらの定義を用いて、類似した複数の物語を対象に、階層関係にある三通りの単位で抽出した場面の連鎖を解析した。すると、下位の階層にある場面は細かな文章表現を反映して場面の数が増減するが、上位の場面では文が増えても場面の数が変わらないという結果が出た。また、物語の本筋に関わる連鎖と細部の描写に現れる連鎖の種類が異なることもわかった。

次に、複数の人間が記述した同じ物語に関する詳細な記憶とあらすじを対象に解析を行ったところ、先の結果とは異なり連鎖の種類に明確な分布が現れなかった。物語文から抽出した場面は抽象度が一定だったが、人の書く物語の要約から抽出する場面には様々な抽象度が混在していることが一因と考えられる。

提案したモデルの有効性を検証するために、抽象度のレベルが明確な文章と、より現実的な対象であるが様々な抽象レベルの要素が混在する人間による記述の2種類を解析した。すると文章のモデル化の場合は類似した部分が同じような形で表現され、場面間の連鎖にも抽象度のレベルに応じた種類の分布が見られた。一方、被験者が記述したあらすじと詳細な話の場合は、連鎖の分布について文章のモデルとは異なる解析結果が得られた。

【研究題目】インターネット掲示板における投稿文の連鎖とイメージ形成

【担当者】西野 紗世（本学図書館情報専門学群），中山伸一（協力研究者），真栄城哲也（部門研究員）

本研究の目的は、インターネットで使える電子掲示板を介して形成される仮想的なコミュニティ上で交される投稿文によるやり取りの特徴と、読み手がそこから得るイメージへ与える影響を調べることである。電子掲示板では、テキストを用いてコミュニケーションが行なわれる。本研究では、掲示板で発言したい人がメッセージを書き込み、それを読んだほかの参加者がコメントを書き、そのコメントに対して、また別の参加者が別の意見を書く一連の出来事を「発言の連鎖」とする。本研究では、イメージをインターネット上での発言を読んで得られた印象から連想される事柄とする。イメージは、その物事を判りやすくしたもので、ある程度コミュニティに定着しているものと言えるが、発言のやりとりの形態や新たな情報によって常に移り変わる動的なものだとも考えられる。物事のイメージが人々の発言によって左右されつつ形成されていくとの仮説に基づき、発言の連鎖の調べることで、物事のイメージがインターネット上でのコミュニケーションにおいてどのように形成され、移り変わっていくのかが解析

できる。

「2ちゃんねる」と「Yahoo! 掲示板」の2つの掲示板を解析対象とした。両者にはそれぞれ様々な内容の多くの掲示板が存在するが、それらの中でも両者で同じトピックを扱った掲示板を選択した。2つの掲示板の大きな違いは発言の閲覧方法および内容を1度に読むことが可能な発言数である。2ちゃんねるは画面をスクロールするだけで過去の発言を見ることができる。一方、Yahoo! 掲示板では発言の表題のリスト形式での表示か、表題と内容を5件ずつ表示するか2通りの表示形式が提供されているが、いずれの場合も過去の発言内容を全て一度に見ることはできず、前者の場合には発言の表題を1つずつクリックし、後者の場合には5件ずつ順次表示する必要がある。この閲覧形態の影響を調べるため両者に存在して同じ時期に書き込みが行われているトピックの掲示板を扱う。

2ちゃんねるの発言の連鎖の形態は非常に複雑で、話題が移り変わりやすいため、イメージが形成されやすく、また変遷しやすいといえる。一方、Yahoo! 掲示板の連鎖の形態は単純で一直線になることが多いため、2ちゃんねるとは反対の性質を持つ。両方の掲示板で連鎖に影響を与えている発言を4種類に分類し、それぞれの影響を調べた。その時点までの発言の内容をまとめている発言は2ちゃんねるに多く、次に新しい連鎖を作るきっかけとなっている。インターネット上のニュースを引用した発言とURLが書き込まれている発言は、2ちゃんねるでは連鎖を新たに作り全体の連鎖構造を複雑にしているが、Yahoo! 掲示板ではそのようなことがみられない。体験談を含む発言は、2ちゃんねるでは連鎖に影響しないが、この発言にそれまでの発言に否定的な要素を含んでいると、複雑な連鎖のきっかけとなっている。

このような結果から、過去の発言の見やすさによって、発言の連鎖の形態が変わり、さらにイメージ形成および移り変わり方が変わると考えられる。過去の発言を見ることができると話題の流れを汲んでから発言がなされ、さらには話題の要素が多くなり発言と発言が関係を持ちやすくなるので、形成されるイメージの数が多くなり変わりやすいといえる。一方、過去の発言を見ることができないと発言と発言が独立しやすいためにイメージが形成されづらく変わりにくいと推測される。

【研究題目】物語映像の鑑賞過程における Transportation のメカニズム

【担当者】小川有希子（本学図書館情報メディア研究科博士後期課程）、真栄城哲也（部門研究員）、中山伸一（協力研究者）

本研究は、物語映像の鑑賞行為に興じる人間の心の構造を解き明かすことを目的として進行中である。鑑賞過程においてどのような心的活動が行われ、その活動を通してどのような心的状態が誘発されるかについて、変数間の因果関係を仮定し、統計的に分析するモデルを作り、検討している。

まず、2007年度に実施した基盤研究である第1実験では、物語映像の3要素（筋立て・気持ち・主題）×心的2機能（理解・共感）の掛け合わせによって6変数を設け、この6変数が「笑

い「おもしろさ」の2変数を誘発するというモデルを作った。計8変数間の関係の強さを相関係数によって検討した。また、「笑い」と「おもしろさ」を統合する概念として「享楽」を考案した。シーケンス数に準じた理解の難易度が異なる実験材料間で、共感と享楽の関係の現われ方に違いが見られたが、「人物の気持ちに共感すること」と、「おもしろさ」の間には、全ての実験材料で有意な相関関係が確認された。

次に、第1実験の結果に基づいた第2実験では、2通りの統計的な分析を行った。1つ目の分析は、享楽を従属変数・潜在変数とする共分散構造分析である。第1実験で有意な関係が確認された「人物の気持ちに共感すること」を、「視点取得」「感情的反応表出」という機能的な2側面に分け、それぞれを享楽に対する独立変数にして、共分散構造分析モデルを構成した。分析の結果、共感は「視点取得」「感情的反応表出」という機能的な2側面で分れるのではなく、positiveな心情への共感（positive視点）と、negativeな心情への共感（negative視点）というように、方向性を軸として分れて潜在変数になり、享楽を誘発する、図1に示した因果関係が見出された。positive-negative視点を潜在変数とする共分散構造分析モデル（図1）の適合度はGFI=.96で十分に良好な値を示し、一定の説明力が確認された。なおここで、第1実験と第

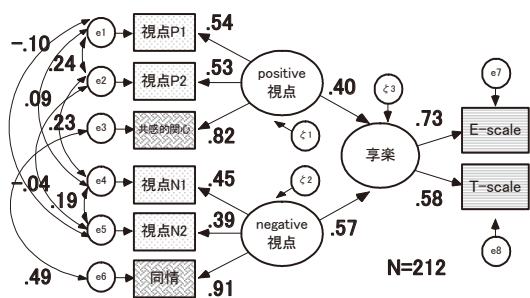


Figure 1. Transportationのメカニズム

2実験から明らかになった共感と享楽の有意な関係性を土台にして、今後、他の変数との関係性を検討しながら拡張していく物語映像の鑑賞過程の概念をTransportationと呼び、一貫した研究課題に打ち立てた。第2実験の2つ目の分析は、そのTransportation (T-scale)を従属変数とする、第1～第4階層の階層的重回帰分析である（発表準備中）。共感（第2

階層）と相前後して生起する心的活動は、登場人物の感情を鑑賞者が移入すること（第1階層）と、主題への賛同（第3階層）であり、全てが加算的に作用して第4階層を説明するだろうという仮説が、概ね検証される方向で進んでいる。

【研究題目】嗜好と性格の関係および嗜好パターンの類似性

【担当者】橋口香奈子（本学図書館情報専門学群）、中山伸一（協力研究者）、真栄城哲也（部門研究員）

人の嗜好（好み）にはパターンが存在するが、その嗜好パターンの類似性について解析した。本研究の目的は、「性格タイプと嗜好パターンの類似性があるとき、嗜好パターンの類似とする判断基準についての調査」と「嗜好に影響のある性格因子の分野ごとの相違の調査」である。音楽や本、映画などを「分野」としたとき、嗜好とは、そのひとつの分野内での好みとし、嗜好の類似とは、ひとつの分野内で嗜好が類似することとする。また、嗜好パターンとは、いくつかの分野での好みの全体的な組み合わせを意味し、嗜好パターンの類似とは、分野内で嗜

好みが類似するとき、他の分野でも嗜好が類似することと定義する。嗜好パターンの形成に影響している要因はいくつか考えられるが、特に性格に注目し、性格の類似と嗜好パターンの類似には関連があり、性格が嗜好パターンを決定する主要因のひとつであると仮定する。このとき、嗜好パターンの類似性は、類似と判断する基準により変化する。基準を細かくすると嗜好が似る場合は少なく、基準を大雑把にすると嗜好はすべて似てしまう。このように、類似と判断する基準は曖昧である。本研究は、この曖昧さを回避し、類似と非類似の基準を明らかにするために、まず人を性格のタイプで分類し、タイプごとの嗜好パターンをどのような判断基準で分けると性格と嗜好パターンの類似関係が成立するのか、基準について調査した。また、嗜好に影響のある性格因子の分野ごとの相違については、例えば映画の嗜好と音楽の嗜好に関係のある性格因子はそれぞれ異なるのではないかと、という本研究の仮説に基づき検証を行った。

まず、嗜好パターンの発見とアンケートの分析手法の検討のために予備調査を実施した。46人を対象としたアンケート調査の結果から自己組織化マップ(SOM)により嗜好パターンを発見した。この結果に基づき、嗜好と性格のデータを収集するための本調査を行った。本調査のアンケートは65人の被験者に対して実施し、嗜好のデータと2種類の性格テストに対する回答を得た。2種類の性格テストによって、被験者の性格を異なる側面から捉えることの検証も行った。このデータを用い、嗜好のデータをSOMにより分析した。合わせて性格テストの既成の手法に則り分析を行い、分析結果の表示に用いた。このとき、類似判断基準の変化による嗜好の類似非類似の境界線の発見を試みたが、明確な分類は検出されなかった。その原因は、性格による分類と嗜好の分類が同時に変化していなかったことにあると考えられる。嗜好のまとまりについて、基準を細かくすると嗜好はばらつき、似ているグループはみられない一方、基準を大まかにしても、嗜好のまとまりとグループ化が必ずしも生じない場合が見られたためである。なお、嗜好パターンについては、予備調査の結果と同様に発見でき、さらにある分野の嗜好の他の分野の好みへの影響も確認できた。性格と嗜好は自己組織化マップと統計処理により関係を見出すことができた。

【研究題目】テレビアニメーション主題歌歌詞の特徴分析

【担当者】林政宏(本学図書館情報メディア研究科博士後期課程)、真栄城哲也(部門研究員)、
中山伸一(協力研究者)

日本のアニメーション作品は国内のみならず海外でも高く評価され、現代日本文化を代表する文化の一つと位置付けられている。テレビアニメーションについての学術的な研究も進んでいるが、本研究ではその重要な要素である主題歌に使われている要素がアニメーションの主題とどのような関係にあるのかを明らかにする。今年度は、テレビアニメーションの主題分析を行い、制作年、視聴対象年齢、作品世界、キャラクター設定等の項目をたて、1963年から2008年までに1クール以上放映されたアニメーション約250件のデータを作成するとともに、それぞれの主題歌(アニメーション作品の冒頭に流れる楽曲の歌詞)のデジタル化を行った。

【研究題目】シューティングゲームに付与される効果音と音楽の効果

【担当者】梶浦久江（本学図書館情報メディア研究科博士後期課程）、真栄城哲也（部門研究員）、中山伸一（協力研究者）

ビデオゲームには様々な効果音や音楽が付けられている。これまでの研究では音楽を付けることによりビデオレーシングゲームの得点が下がる事や、ロールプレイングゲームの印象に変化が見られることが明らかにされている。本研究では、効果音や音楽がビデオゲームの楽しさや面白さに関係すると考え、チクセントミハイが提案したフロー体験モデルを用いて効果音と音楽の影響を検討した。具体的には、音の無いシューティングゲームに対して、動きに合った効果音（合致効果音）、動きとずれた効果音（不合致効果音）、「暗く落ち着きのない」音楽、「明るく落ち着きのある」音楽をつけたシューティングゲームを行ったとき、どのように感じるかを調べた。その結果、検定結果に優位な差が見られたのは「暗く落ち着きのない」音楽が「フロー」を下げたことだけであった。また音楽全般に「フロー」を下げ、「明るく落ち着きのある」音楽は「やる気」を下げる傾向があった。効果音においては、合致効果音は「不安」を軽減し、不合致効果音は「楽しいと感じた時点の時間」を早める傾向があった。

【研究題目】知識メタデータ項目を用いた電子百科事典の説明文の傾向分析

【担当者】堀田久貴（本学図書館情報メディア研究科博士前期課程）、真栄城哲也（部門研究員）、中山伸一（協力研究者）

包括的な知識表現を目指した検討している知識メタデータの有効性を検討するため、電子百科事典の説明文に知識メタデータを付与する実験を行った。電子百科事典マイペディアを対象に、エンカルタキッズで取り上げられている用語（1,322語）についての全ての説明文に、これまでの研究によって作成した19項目（出来方、変わり方、外見、構成・成分、全体、機能、変遷、用途、用法、性質、上位概念、場所、値・量、等価の用語、反対語、対比、現象、状態、下位概念）からなる知識メタデータを付与した。その結果、『上位概念』、『変遷』、『構成・成分』が半数以上の用語の説明で使われているが、それ以外の項目は全般に用いられることが余り無く、『全体』、『反対語』、『状態』、『下位概念』、『変わり方』、『出来方』などは5%に満たない使用状況である事が分かった。さらに、用語を説明している項目数の状況を分析すると、4個の項目を用いた説明が21%と最も多く、個数の少ないものからの累積を求めると95%近い用語で7個以下の項目しか用いられていない事が分かった。このことは、百科事典の説明文は必ずしも包括的な知識の表現をしている訳ではない事が明らかになり、知識メタデータを用いた包括的な説明文作成の有用性が示された。

【研究題目】 利用者の要求項目に応じたクチコミの表示**【担当者】 色摩衣里子（本学図書館情報専門学群），中山伸一（協力研究者），真栄城哲也（部門研究員）**

本研究の目的は、インターネット上のクチコミサイトに混在する様々な商品等の具体的な対象物に関する意見を、利用者が重要視する項目を基準として整理し表示する手法の提案である。

オンラインショッピングサイトに代表される商品のクチコミサイトでは、各商品について膨大な数のクチコミが投稿されており、クチコミの表示方法には、商品特有の項目によって絞り込む機能やランキング機能、クチコミの有効度を付与する機能などが存在する。しかし、既存のクチコミサイトには、読み手の知りたい情報の重視度に沿ったランキング付けや投稿文の表示は見当たらない。それに対し本研究では、クチコミ内容を意見の種類に応じて分類し、種類毎の頻度を、読み手が必要とする情報の重要性を考慮して判りやすく表示する方法を提案するものであり、ランキングに基づくクチコミの表示方法を扱う。特に、対象商品やモノを特徴付ける項目が複数あり、各項目に対して消費者が必要とする情報の度合いが判断できる場合を扱う。ただし、ブログ形式、質問形式、掲示板形式のクチコミサイトは扱わない。

本研究では化粧品のクチコミサイトを対象とする。我々が提案するランキング（以下あらびきランキング）では、読み手が必要とする情報の重要性を考慮するため、クチコミサイトの読み手でもある化粧品の消費者が、化粧品を購入する際にどのような情報（効果）をどの程度重視しているのか調査した。その調査結果とアットコスメに投稿されたクチコミ内容を意見毎に整理したものを比較すると、知りたい情報とクチコミに記載された情報には食い違いが存在することが分かった。つまり、クチコミを提供する側は、見る側の要求をあまり考慮せずに記載していると考えられる。

あらびきランキングでは、各化粧品のクチコミを内容の種類毎にその評価を数値化し、それらの数値の合計に応じて順位を決定する。また、ランキングの計算式には、調査した読み手の知りたい情報とその重視度を数値化（以下期待値）し加えている。

アットコスメとあらびきランキングを比較した結果、商品のランキングの順位が大きく異なっていた。この結果から、あらびきランキングでは、意見の種類毎に評価を数値化することで、商品のどの特徴や側面がどのように評価されたのかが明確にできる特徴を持つことが判る。一方、あらびきランキングから期待値を取り除いた場合と比較すると、商品の評価値とランキングの順位が変化した。あらびきランキングでは、期待値を加えることで、読み手の知りたい情報とクチコミに記載された情報に食い違いが存在する場合であっても、読み手の知りたい情報とその重視度から商品の比較ができると考えられる。

【研究題目】モノ・コトの相互作用ネットワーク

【担当者】真栄城哲也（部門研究員），中山伸一（協力研究者），伊藤将弘（立命館大学），下原勝憲（同志社大学）

ネットワークとは，対象を要素間の相互作用で表したモデルを意味する．様々な事柄がこのようなネットワークとして捉えることができ，このようなモデルを高速にシミュレーションできれば，ネットワーク全体としての挙動と個々の要素の動きの関係を探ることができる．特に大規模なネットワークの場合，ネットワーク全体で生じる現象の理解と，ネットワークの予測，制御およびデザインについての知見が得られる．これまでに，大規模ネットワークを高速にシミュレーション可能な専用計算システムを構築した．本システムに関連する特許は 13 件である．

通常の計算機上で実行するソフトウェアとは異なり，電子回路（ハードウェア）によって直接シミュレーションが行われるため，実行速度はソフトウェアによるシミュレーションの 1 万倍以上と，非常に高速である．このシステムはネットワークをシミュレーションするために特化されたアーキテクチャを持ち，汎用的な計算機とは全く異なる．本計算システムには，初めて使われている技術がいくつかあり，電子部品を実装するプリント基板もその 1 つである．通常のプリント基板である FR4 と比較して高速伝送特性および伝送線路密度が大幅に向上している PALAP を用いている．PALAP を中心に株式会社オーケープリントおよび日本ゴアテックスと共同で JPCA ショー（2008 年 6 月 11 日～6 月 13 日）にて展示した．

遺伝子ネットワークと呼ばれる細胞内の遺伝子の相互作用関係を表したネットワークは，薬品の設計や生命現象の解明に重要であり，本計算システムのシミュレーション対象として重点的に研究している．生物の遺伝子レベルの現象で，膨大な数の遺伝子がどのように関係し機能しているかを表す遺伝子制御ネットワークの解明は重要な問題である．生物の発生過程を対象として，多細胞生物のモデル生物である線虫 *C.elegans* の初期発生段階の解析を継続して行なっている．

これまでに，異なる時間間隔（10 分および 30 分間隔）で *C.elegans* の初期発生段階のゲノムワイドな DNA マイクロアレイ実験を行い，全遺伝子の発現量を計測した．これらのデータを用いて少ないサンプル数から遺伝子間の相互関係を予測する手法を改良した．遺伝子発現の時系列データに基づく遺伝子相互作用の推測方法はいくつか提案されているが，現実的なサンプル数および遺伝子数の条件下では，最も精度の高い動的ベイジアンネットワークでも 60%程度である．我々の手法は，より高い予測精度を持つ．

また，連続的かつ時系列に変化する複数の量がノードに割り当てられている場合に，全ノードの量の時系列変化からノード間の関係を予測する手法について研究を行った．この問題では，複数の種類の量が存在し，ノード内でそれらが作用するため，ノード間およびノード内の 2 種類の関係が内包されるため，ネットワークの構造がより複雑である．

【成果公表】

学術雑誌論文

- [1] 小川有希子. 「物語映像の鑑賞に享受する心と共感する心ー「笑いとおもしろさ」と「なるほど」のあいだー」, 笑い学研究, 15, pp19-26, 2008.
- [2] 堀田久貴ほか. 知識表現としての説明の仕方の分類:国語辞典と生物教科書からの検討. 情報知識学会誌, vol.18, no.2, p.83-86, 2008.

国際会議発表

- [3] Tetsuya Maeshiro, Shin-ichi Nakayama, Katsunori Shimohara. “Link prediction of complex networks from temporal quantity variation assigned to elements”, International Conference on Instrumentation, Control and Information Technology, 1497-1501, 2008.
- [4] Tetsuya Maeshiro, Shin-ichi Nakayama. “User extensible and customizable integrated management framework for biological data”, Proceedings of Ninth International Conference on Systems Biology, DS-3:38, 2008年8月22日～28日.

国内学会発表

- [5] 色磨衣里子, 中山伸一, 真栄城哲也. 「化粧品のクチコミサイトにおける期待を考慮したランキング表示」, 電子情報通信学会総合大会, 246, 2009年3月17日～20日
- [6] 西野紗世, 中山伸一, 真栄城哲也. 「インターネット上の投稿文から形成されるイメージの変化」, 電子情報通信学会総合大会, 247, 2009年3月17日～20日
- [7] 橋口香奈子, 中山伸一, 真栄城哲也. 「嗜好と性格の関係および嗜好パターンの類似性」, 電子情報通信学会総合大会, 248, 2009年3月17日～20日
- [8] 藤井美緒, 中山伸一, 真栄城哲也. 「抽出レベルの異なる場面の連鎖構造を用いた物語の異版解析」, 第7回情報科学技術フォーラム講演論文集, D004:21-22, 2008年9月2日～4日.
- [9] 藤井美緒, 中山伸一, 真栄城哲也. 「人の捉える物語モデルの調査と表現」, 人文科学とコンピュータシンポジウム, 2008年12月20日～21日
- [10] 小川有希子. 「物語映像の鑑賞過程における Transportation のメカニズム」, 日本心理学会第72回大会, 発表論文集 p635, 2008.

<知の伝達基盤研究部門>

永田治樹 教授	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
歳森敦 准教授	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
松林麻実子 講師	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
Sohaimi Bin Zakkaria	(外国人研究員, マレーシア工科大学情報管理学部準教授)
宇陀則彦 准教授	(部門共同研究員, 本学図書館情報メディア研究科)

【総括】

知の伝達基盤研究部門では、コミュニティにおいて作りだされる知識や情報の伝達に関して、人々の情報行動の探究などの知の主体に照準を合わせた研究と、知識伝達のための情報組織化技術や社会システムとしての伝達基盤（図書館・博物館・文書館・情報センター等）に関する、いわば知の集積に照準を合わせた研究とを行っている。

前者については、所属組織・領域などの違いから見る研究者の情報利用に関する研究や、大学生による健康情報の入手、ネットワーク利用に傾斜している人々のテレビ視聴への態度・関与状況に関する研究等を行っている。後者では利用者のライフスタイルや世帯のライフステージの変化との関連において公共図書館の利用様態やあり方を検討している他、文化人類学的なアプローチと量的な調査を併用して滋賀県愛知川図書館への調査研究をすすめ、公共図書館の社会的機能について分析した。はじめに示したように本部門の研究対象は図書館にとどまるものではなく、社会における知識伝達行為全般をカバーしている。その一つとして、日本の農業普及改良事業を対象に農業技術の伝達・普及プロセスにおける知識マネジメントと知識コミュニティの形成に関する調査研究をおこなった。

【研究題目】わが国における公共図書館の社会的機能

【担当者】永田治樹（部門研究員）、Lisa Klopfer（イースト・ミシガン大学図書館）、渡部幹雄（滋賀県愛荘町教育長）

わが国の公共図書館は、1960年代後半に住民の要求に基づいて図書の貸出サービスを始めた。この動きは、従来の図書館サービスのあり方を変更したもので、図書館活動はその後大きく伸長した。しかし今日公共図書館は、その延長線上にあって、住民のいわば軽読書要求に対応するサービスというイメージが定着しまったともいえる。しかし、公共図書館の社会的な機能といえば、軽読書用資料の提供だけにとどまるものではなく、地域住民の暮らしを支える生涯学習のための施設でもあり、地域社会を維持するための重要な社会施設としても期待される。とくに近年の社会の発展による人々のライフスタイルの変化や情報技術の急速な進展によって、公共図書館サービスの仕立て直しが必要になっており、

改めて公共図書館の社会的な価値とはなにかが問われている。

そこで本研究では、新たな視点から図書館サービスを展開している滋賀県愛知川図書館をとりあげ、住民等へのインタビューやサーベイなどを使って、図書館がどのように地域で期待され、どのように住民に受け入れられているかの調査を試みた。

その結果、まずは豊かなコレクション、人々の集いの場の構築、住民に応えるサービスといった図書館の意図が確認でき、それとともに調査のとりまとめからそれに対する住民の反応が確認できたといえる。公共図書館とはどのような社会的価値を持つものかを跡付ける基盤データとなるものである。

【研究題目】農業普及改良事業を中心とした知識マネジメント

【担当者】Sohaimi Bin Zakkaria（外国人研究員 マレーシア工科大学情報管理学部準教授）、永田治樹（部門研究員）

農業の持続的発展のためには、農業者が有効な技術・知識を得、それをその経営に生かしていくことが必要である。しかしながら、個々の農業者の自助努力のみでは有効な技術・知識を十分には獲得することは難しい。そのために技術の開発とその普及を効率・効果的に実現する社会的な仕組みが構成されてきた。日本の場合でいえばその代表的なものは、農業改良助長法（1948）によって発足した協同農業普及事業である。

本研究は、この事業の枠組みにおいて、改良普及員等を中心に農業者等関係者間でいかに技術・知識が共有されているかなど、農業知識マネジメントのあり方をとらえようというものである。

わが国の場合、農業普及改良事業は戦前からあった普及改良事業を戦後米国によってもたらされたモデルによって再構成したものである。しかし、それは米国やその他の国々の改良普及事業（extension services）のあり方とは異なっている。米国などのように大学などの研究機関からの改良技術の移転といったものではなく、日本農業の特徴を踏まえ、国の先導による都道府県（地域）が主体となった活動となっている。

そこで本研究は、県（茨城県、北海道、富山県）のレベルの各事業所を訪問し、農業普及改良員及び行政担当者などを中心にインタビュー調査を行うとともに、茨城県農業総合センターの傘下にある全県の普及改良員へのサーベイ調査を実施した。

その結果、農業普及改良のための技術・知識が、試験研究機関→改良普及員等→農業者と一方的に伝達するものではなく、農業者での現場でのニーズをくみ取りつつ、農業者や改良普及員等が形成する場（実践のコミュニティ）が存在し、技術・知識を共有し合っていることが判明した。

【研究題目】市民のライフスタイルと公共図書館利用**【担当者】坂井華奈子(本学図書館情報メディア研究科博士後期課程), 永田治樹(部門研究員), 歳森敦(部門研究員)**

人々のライフスタイルと図書館利用との関係を解明することを目的として、2004 年度から継続している研究である。日常の中で、人々が情報を収集・評価・利用し、そして共有する方法は日々の習慣やライフスタイル（生活に対する価値観）といったものに密接に関係している。一方、どのような情報源を利用できるか、またどのような情報源を選好するかで、多様な情報源からどれを選ぶかが決定される。本研究は情報獲得行動の重要なチャネルであった図書館が、情報環境が激しく変化した中で、どのように人々の意識下に位置づけられているのかを確認することを目指している。

今年度は郵送による住民調査を行い、対象を図書館の非利用者を含む市民全般へと拡大した。また、公共図書館をそのほかのさまざまな情報源の中のひとつととらえ、その位置づけおよびライフスタイルと情報利用の関連を把握することを試みた。調査項目は主に図書館の利用を含む情報獲得行動の実態、情報および情報源に対する姿勢、ライフスタイルに関する項目である。ライフスタイルについては2004年、2006年と同様にライフスタイル分析の尺度であるNJWL(New Japanese Way of Life)を用いている。また、情報探索行動、情報源に対する選好と信頼度、本人の情報の扱いやコミュニケーションについての能力についても尋ねた。調査期間は2008年11月26日～12月16日、調査対象者数1,000名、回収数301通であった。

昨年までの結果との比較をすすめ、多様な背景を持つ人々のライフスタイルとその日常における情報との関わりに焦点をあて、その中での図書館の位置づけと利用者層の構成について分析、考察を行った。

【研究題目】世帯のライフステージ変化に伴う公共図書館の家族利用モデル**【担当者】歳森敦(部門研究員), 植松貞夫(本学図書館情報メディア研究科), 河村芳行(本学図書館情報メディア研究科博士後期課程)**

札幌市は70万冊規模の中央館を頂点に三段階の階層的な図書館サービス網を提供し、多くの市民は徒歩圏に3万冊規模の図書室ないし8万冊規模の地区館を有している。その一方、市郊外部では日常生活で自家用車を多用する車社会が形成され、徒歩による図書館利用を前提とした段階構成論の正当性を検証する必要性が高まっている。本研究は、札幌市郊外部に対象地域を選定して地域住民の悉皆調査を行い、個々の住民の図書館利用状況とその際の家族同伴行為、交通手段について明らかにするとともに、郊外型の車社会において世帯の成長によってどのように図書館利用が発生し、あるいは消滅するかをモデル化することを試みた。

調査対象地域は札幌市北区の一地区であり、外出の際に自家用車を利用する傾向の強い地域である。大規模館の利用には自家用車の利用が必須であり、家族揃っての利用が多く観察された。一方、近隣（数 km 以内）の中小規模館の利用においても家族同伴の利用が多数にのぼり、自家用車を使用する頻度も高い。家族同伴での利用行動は小学生以下の子どもがいる世帯で顕著に多く、またこの時期の子ども利用はほぼ全数が家族との同伴利用によってなされ、母親が同伴利用のキーパーソンであることを明らかにした。また子どものいない同世代の夫婦と比べて、子どもを図書館に連れて行くために女性の図書館利用率が高まっていることも明らかになった。子どもの成長に伴い、子どもの単独利用や子ども同士の利用頻度が増加し、また母親も単独利用に戻るが一部は図書館を利用しなくなる。これらの現象を、世帯のライフステージ別の図書館利用モデルとしてとりまとめた。

【研究題目】大学生の健康意識と情報行動に関する調査分析

【担当者】歳森敦, 永田治樹, 松林麻実子 (部門研究員), Kreetta Askola, Maija-Leena Huotari (オウル大学)

本研究は大学生の健康に関する行動・意識と、それらの情報入手先・種類についての情報行動を明らかにすることを目的としている。本研究はオウル大学における「HEALTH INFORMATION PRACTICE AND ITS IMPACT (HeIP)」研究プロジェクト (<http://www.oulu.fi/hutk/info/tutkimus/HeIP/english.html>)の一部との共同研究であるが、本年度は日本-フィンランドの比較のため、オウル大学で昨年度に実施された調査の日本版を作成し筑波大学の学生を対象とする Web 調査を実施した。既に一昨年度に大学生の健康情報・医療情報の情報源としてはテレビに次いでインターネットの影響が大きく、新聞の影響力がきわめて小さくなっていること、特に能動的な情報探索においてはインターネットが最も利用される情報源であることを示したが、本年度は、利用する情報の種類や質および健康情報に対する態度との関連を分析することに主眼を置いている。

まず、意図しない健康情報への接触頻度は月に 1 度以上が過半を超えており、中でも「栄養や食物に関する話題」について 6 割以上の人に接触経験がある。一方、能動的な健康情報の探索頻度は相対的に少なく、月に 1 度以上と答える割合は合計して 34.7%と、意図しない接触に対して 20 ポイント以上減少している。また、「栄養や食物」と並んで「自身の病気や体調不良」についての情報を探索する人が過半を超えることも特徴である。これらの情報をインターネットから得る際の経路としては検索エンジンが最も多く用いられており、情報の入手先は病院や保健所など保健医療機関の Web サイトと Wikipedia などの百科事典サイト、個人が開設した Web ページであり、内容は一般の人向けの解説記事や案内であることが示された。

【研究題目】メディアチャンネルの多様化に伴うテレビ視聴態度の類型

【担当者】永田治樹（部門研究員），河田隆（本学図書館情報メディア研究科），歳森敦（部門研究員）

テレビの強みは、動画映像を発信することだった。しかし現在では、インターネットや携帯電話からも動画アクセスが可能になった。また、テレビのデジタル放送も開始され、メディアチャンネルの種類や機能が高度化され、同時的な放送による映像の配信だけではなく、高性能な録画はもとより、ユビキタスな受信や双方向によるオンデマンド・サービスなどの提供も始まっている。

しかし一方で社会の発展により人々のライフスタイルの変化を受けて、いわゆる「テレビ離れ」が話題になって久しい。そこで、本研究では現在、人々がテレビ視聴に対してどのような対応をとっているかを見極めることを把握するために、ウェブ調査を設計し、実施した。

テレビ視聴よりもネット利用のほうが多いと感じる人々のグループ（ネットグループ：300人）とそうでない人々のグループ（テレビグループ：300人）に対し、性別、年齢、職業などの基本的な属性のほか、テレビの視聴時間、テレビ視聴に集中している時間、テレビへの満足度とともにテレビに対する33の意見についての合致度をそれぞれ5段階尺度で問うた。

テレビに対する33の意見の合致度について因子分析を行った結果、テレビに対する5つの関与の仕方があることを抽出した。各因子の因子得点を整理した結果、番組選択に対する関与、チャンネル（放送局）選択に対する関与、テレビ接触に対する関与、そしてバラエティ・シーキング性を示す因子についてはネットグループよりもテレビグループの得点が有意に高いことが分かった。一方、テレビに対する受身的な姿勢を示す因子についてはテレビグループよりもネットグループのほうが有意に高いことが分かった。

【研究費補助金等】

(1)科学研究費補助金 研究代表者：歳森敦

平成18～20年度、基盤研究(C)、各年度900, 1,200, 900千円

「個人の情報ライフスタイルの解明と図書館利用に関する選好意識との対応関係」

(2)科学研究費補助金 研究分担者 永田治樹

平成18～21年度基盤研究(A)「情報専門職養成をめざした図書館情報学教育の再編成」

研究代表者 根本彰（東京大学）

【成果公表】

学術雑誌論文等

[1] 永田治樹. 図書館評価の枠組みと課題. 図書館界, 60巻4号, 2009, p.266-279.

- [2]Sohaimi Zakaria, Haruki Nagata. Knowledge Creation and Flow in Agriculture: the Experience and Role of the Japanese Extension Advisors. QQML2009; International Conference on Qualitative and Quantitative Methods in Libraries, Chania, Crete, Greece: 26-29 of May 2009.
- [3] Lisa Klopfer, Haruki Nagata. Contextual Approach to Understanding the Socio-Cultural Function of a Public Library in Japan. 8th Northumbria International Conference on Performance Measurement in Libraries and Information Services (PM8), Florence, 17-20 August 2009 (発表受理)
- [4] 永田治樹. 大学図書館における新しい場: インフォメーション・commonsとラーニング・commons. 名古屋大学附属図書館研究年報, 第7号, 2009, p.3-14.
- [5] 小田切夕子, 永田治樹. 適合性判定におけるテキスト理解のための表象の構成. 日本図書館情報学会誌, Vol.54, no.3, 2008, p.145-162.
- [6] 永田治樹. 図書館の資源記述(目録)の今後. 情報の科学と技術 Vol. 58, no. 9, 2008, p. 424-429.
- [7] K.D.G. A. Karunanayake, Haruki Nagata. Students' Patterns of Library Use Focusing on Information Search, 図書館情報メディア研究, 6巻2号, 2009, p. 37-49.
- [8] 松林麻実子, 歳森敦, 永田治樹. 日本の研究機関に所属する研究者における電子メディア利用実態: ライフサイエンス領域の研究者を対象とした実態調査報告. 日本図書館情報学会誌 (採録決定)

その他

- [9] 小山永樹, 永田治樹. 「公共図書館の経営に関する調査」結果報告. 2008.
<http://www.slis.tsukuba.ac.jp/grad/kenkyo/proj/report.pdf>
- [10] Mahamoud Al Atshan 永田治樹・松川友美訳. パレスティナの図書館. 図書館雑誌, 2008, p.538-542.
- [11]永田治樹. インフォメーション・commons ラーニング・commons 大図研シリーズ no.25, 2008, pp.1-18.
- [12]永田治樹ほか. 大学図書館職員の専門性と人材育成の在り方に関する研究(平成18・19年度報告) 筑波大学附属図書館研究開発室年次報告, 平成18~19年度, p. 33-50.
- [13]永田治樹. これからの図書館は地域とビジネスニーズを掘り下げろ(インタビュー). フォーブス, 189巻4号, 2009, p.164-165.
- [14]永田治樹. 和古書目録の現状と課題の整理—国際的共有をめざして—. ビブリア, 131号, 2009, p146-134.

【部門研究員による学外貢献】

永田治樹

- (1) 日本図書館情報学会理事

(2) ISO/TC46 国内委員会委員 (SC8 グループリーダー)

(3) 日本医学図書館協会認定資格運営委員会委員

歳森敦

日本建築学会建築計画委員会地域施設小委員会委員

松林麻実子

(1) 日本図書館情報学会総務委員会委員

(2) 情報メディア学会事務局次長・編集委員会委員

＜ 知の環境基盤研究部門＞

磯谷順一教授（部門研究員，本学図書館情報メディア研究科）

梅田享英准教授（部門研究員，本学図書館情報メディア研究科）

水落憲和講師（部門研究員，本学図書館情報メディア研究科）

【総括】

知の環境基盤部門は，知的コミュニティ基盤センターの創設以来一貫して，半導体材料開発の研究の面から，ネットワーク情報化社会を支える環境基盤の進展に貢献することミッションとしてきた。

シリコン LSI の高集積化の絶え間ないペースは，CPU 及びメモリの高速化・大容量化において，高度情報化進展のドライビングフォースを担ってきた。当部門の研究のひとつの柱は，シリコンデバイス中の電気特性に大きな影響を及ぼす欠陥を同定し，そのふるまいを理解することにより，さらなる集積化を進める微細化において遭遇する欠陥の課題の解決に貢献することである。大容量化により，HDD や光ディスクが担ってきた役割の一部を代替しつつあるフラッシュメモリ（半導体不揮発性メモリ）の酸化膜中のストレス誘起欠陥や，パソコンやサーバーの主記憶に用いられている DRAM のリテンション・タイムを短くする欠陥の同定などを行ってきた。平成 20 年度は DRAM の信頼性向上の研究に取り組んだ。

一方で，当部門は，情報技術の革新的な進歩のステップが，新半導体材料によるデバイスの導入にも求められていることに注目し，ダイヤモンドや炭化ケイ素（SiC）を対象にした研究も行ってきた。

新半導体材料研究の第一の背景は，ブロードバンド化・ユビキタス化の進展には，高速化においてシリコンの性能を上回るばかりでなく，低消費電力化・軽量化のデバイスの実現が不可欠なことにある。加えて，パソコン・携帯電話がグローバルに，爆発的に普及するばかりでなく，自動車・家電をはじめとするあらゆる機器に多くのコンピュータが組み込まれ，コンピュータが使用する電力量も莫大に増加してきているという状況がある。人類の持続的な発展をめざして知識と情報を効率よく効果的に利用する環境を進化させていくこと自体が，エネルギー消費の点でサステナビリティを侵しかねない。エネルギー消費の低い高機能のデバイスの開発は，地球に優しい高度な情報環境の推進に寄与することができる。

炭化ケイ素（SiC）は単に高速特性・対高温特性（冷却が簡便）・低消費電力において優れているばかりでなく，低損失のパワーデバイス（様々な電源の基幹部品となるデバイス）材料として脚光を浴びている。シリコン半導体デバイスを SiC 半導体デバイスで置き換えることは省エネ効果をもたらす。二酸化炭素増加による地球温暖化に対して確実な対応策のひとつとなる。省エネ効果は基幹系電力分野での応用において著しいが，冷蔵庫・エア

コンのインバータをシリコンから SiC に置き換えることによっても家庭内消費電力の 4 % の省エネが期待される。また、CPU の動作周波数向上に伴う CPU 電源のスイッチング素子の高速化や電気自動車用のインバータの高出力化・高効率化などには、シリコンでは得られない性能をもつ SiC デバイス開発が緊急の課題として迫ってきている。ところが、半導体デバイスの特性は百万分の一程度の微量の欠陥や不純物によって大きく損なわれてしまう。SiC においては、シリコンが 60 年代から 70 年代に乗り越えた欠陥・不純物の制御の課題にまだ当面しており、期待される性能を持った実用的なデバイスの開発が遅れてしまっている。この課題の解決には、欠陥・不純物の正体を明らかにすることが不可欠である。

我々は、SiC デバイスの実用化を妨げている欠陥・不純物の低減という課題に貢献するために、SiC の基本的な欠陥の同定をおこなってきた。SiC の基本的な欠陥には、原子が規則的にならんだ結晶格子からシリコン原子あるいは炭素原子が抜けた原子空孔と呼ばれるもの、シリコン原子あるいは炭素原子が余分に結晶格子の隙間に入り込んだ格子間原子と呼ばれるもの、結晶格子中のシリコン原子の位置（炭素原子の位置）に炭素原子〔シリコン原子〕が納まったアンチサイトと呼ばれるものの 3 種がある。平成 20 年度は、原子空孔が関与するものについて今までの研究を総説論文[1]にまとめるとともに、格子間炭素型欠陥の同定の研究に取り組んだ。

新半導体材料の第二の研究背景は、全く新しい発想からなる新機能をもつデバイスを実現しようとする試みにおいては、新材料が欠かせないことにある。「重ね合わせ」や「量子もつれ」など量子の世界の奇妙な現象を利用することにより、超並列計算の量子コンピューティングや難攻不落の量子暗号という新しい情報技術が実現できると言われている。ところが、実用的なビット数に向けた集積化が可能な固体素子においては、2 量子ビットという初歩的なステップでさえ、極低温を必要としていた。ダイヤモンド中の窒素 - 空孔複合体 (NV 中心) を用いると、室温動作する多量子ビット素子が開発できる可能性がある。平成 20 年度は NV 中心について多量子ビット化を進める基礎となる研究を進めた。

当部門は、ppm(百万分の一)レベルの微量の不純物や欠陥を対象に、構造や電子状態のミクロなレベルの詳細な情報が引き出せるという特徴をもつ電子スピン共鳴〔Electron Paramagnetic Resonance〕の半導体への応用において世界的に知られている。この研究スペシャリストの立場から、半導体研究に必要な結晶欠陥のデータをインターネットを利用して収集し、整理して、提供するという、研究者コミュニティ活動も実践してきている。

【研究題目】パルス ELDOR (Electron-Electron Double Resonance) によるラビ振動の観測

【担当者】磯谷順一 (部門研究員), 梅田享英 (部門研究員), 水落憲和 (部門研究員),
大島武 (原子力研究開発機構)

当部門では、電子スピン共鳴(EPR)法を用いて、半導体エレクトロニクス材料の評価を

行ってきた。特に、単結晶角度変化の精密測定とスペクトル解析、パルス EPR を用いた高分解能測定、バンドギャップ中の欠陥準位を決める photo-EPR、超高感度の EDMR(電気的検出 EPR)などの技術において国際的にも最先端にある。新しいパルス EPR 測定技術の応用という面で、 $S=3/2$ 系の $M_S = \pm 3/2 \leftrightarrow \pm 1/2$ の遷移の「ラビ振動」を $M_S = +1/2 \leftrightarrow M_S = -1/2$ のシグナルでモニターするというパルス ELDOR の実験を世界で初めて行った[1, 10]。4H-SiC 中の T_{v2a} と呼ばれ欠陥は、スピン多重度 $S=3/2$ を持つので、EPR スペクトルは、 $M_S = +3/2 \leftrightarrow +1/2$, $M_S = +1/2 \leftrightarrow M_S = -1/2$, $M_S = -1/2 \leftrightarrow -3/2$ の 3 本のシグナルから成り立っている。ところが、中心線の $M_S = +1/2 \leftrightarrow M_S = -1/2$ の遷移のシグナルは今まで他の欠陥の強いシグナルに隠れており観測することができず、外側の 2 本線から $S=1$ という帰属がされてしまったこともあった。光照射による T_{v2a} センターの分極によるシグナル増幅においても、 $\pm 1/2$ 準位が選択的に、しかし、ほぼ同じ占有数で占められるので、外側の 2 本のシグナルが強く増幅されるのに対して、 $M_S = +1/2 \leftrightarrow M_S = -1/2$ 遷移はシグナル増幅が得られなかった。光照射下で $\pm 1/2$ 準位が選択的に占有されている状態で、パルス ELDOR を用いて、 $M_S = +1/2$ と $M_S = +3/2$ の占有数を逆転、あるいは $M_S = -1/2$ と $M_S = -3/2$ の占有数を逆転して、 $M_S = +1/2$ と $M_S = -1/2$ の間に大きな占有数の差を作り出し、 $M_S = +1/2 \leftrightarrow M_S = -1/2$ の遷移のシグナルを観測できることを初めて示した[1, 10]。ここで、磁場を固定して行う一つのパルス系列のなかで、2つの異なる遷移に対してパルス励起、エコー観測するので、パルス ELDOR のセットアップが役に立つ。パルス励起に 180° パルスのかわりにニューテーションを用いると、ラビ振動を別の遷移のシグナル強度変化として観測することになる。

【研究題目】 SiC 単結晶中の格子間炭素欠陥野研究

【担当者】梅田享英（部門研究員）、磯谷順一（部門研究員）、大島武（原子力研究開発機構）

結晶欠陥は大きく分けて空孔型と格子間型があるが、これまで SiC 単結晶では熱的に安定な空孔型欠陥が数多く見出され、私達のグループの手で同定されてきた。一方で、理論的には格子間型欠陥も熱的に極めて安定な形を取りうるものが指摘されており、特に格子間炭素とその凝集体が注目されている。実際、フォトルミネッセンス (PL) 法で見られる 1500°C 以上でも安定な欠陥や、DLTS 法で見られる有名な $Z_{1/2}$ 欠陥 (1500°C 以上でも安定) は格子間炭素の凝集体ではないかと言われている。そこで、私達もこれまでに電子線照射やイオン照射を行ってきた 4H-SiC 試料を再検討し、格子間炭素が含まれていないかどうかを注意深く調べてみた。その結果、SiC 中での格子間炭素の基本形態の 1 つ、dicarbon antisite (C_2)_{Si} (C_2 が Si サイトに入ったもの) を電子線照射を行った n 型の 4H-SiC 単結晶において見出し、電子スピン共鳴分光 (EPR) 法と第一原理理論計算 (A. Gali 博士・ハンガリー) の組合せで同定した[2]。

この欠陥は「HEI5/6 センター」と名付けられ、 k サイトにあるものが HEI5、 h サイトにあるものが HEI6 で、図 1 のような構造をもっている。SiC 中の格子間炭素の基本形態は

dicarbon であり，ここでは C_1 - C_2 と名付けられた dicarbon が Si サイトに収まり， sp^2 混成軌道で周囲の炭素と強い結合を作っている． C_1 原子上には[1120]方向を向いた炭素 π 軌道が発生しており，この軌道から発生する大きな ^{13}C 超微細分裂が HEI5/6 センターの EPR スペクトルの特徴となっている．他方， C_2 原子上にも 2 電子占有の炭素 π 軌道があり， C_1 原子の対電子 π 軌道との電子間反発を最小にするように上手くねじれて， k/h サイトでそれぞれ違う Si 原子 (Si_{back}) との間に弱結合を作っている．そのため， k/h サイトで C_1 - C_2 の傾き方が違うなどの原子構造の違いが発生し，EPR スペクトル上で両者を区別することができる結果となっている．

この欠陥がどのような照射条件下で発生しているのかを調べたところ， n 型結晶ではほぼ必ず発生している普遍的な欠陥であることが分かった．しかも照射の最も初期段階で発生する欠陥であることも分かった．欠陥の発生のしやすさは生成エネルギーで比較できるが，最も発生し易いのが炭素アンチサイト (C_{Si}) で 3.4 eV，2 番目が炭素空孔 (V_C) で 4.0-4.2 eV， $(C_2)_{Si}$ は 7.8 eV とあり，通常では V_C よりも速く発生するということはあり得ない．しかし仮に照射前の結晶中に C_{Si} ($(C_2)_{Si}$ の前駆体) が分布していれば上記の 7.8 eV は 3-4 eV まで下がる．したがって，私達の結果は as-grown の SiC ウェハに C_{Si} が発生していることを示している．ちなみに C_{Si} はバンドギャップ中にエネルギー準位をもたない不活性な欠陥なため観察することはできないが，理論計算はこの欠陥が as-grown ウェハでも大量に発生し，後のプロセスで他の欠陥の前駆体になることを警告している．

今回見つかった $(C_2)_{Si}$ は -1 の荷電状態のものである．理論計算によれば 4H-SiC (バンドギャップ 3.26 eV) の $(C_2)_{Si}$ の -1 荷電の (0/-) 準位は $E_C - 1.4$ eV，-2 荷電の (-2-) 準位は $E_C - 0.4$ eV なので， n 型の広い領域で -1 の荷電状態をとることが分かる．

また， $(C_2)_{Si}$ のアニール特性を調べたところ，1000°C で消失し始めることが分かった．この温度で格子間炭素は移動を開始し，その結果，共存する V_C と再結合したり，より大きな炭素凝集体へと成長しているものと考えられる．実際，PL 法で見出されて炭素凝集体と言われている欠陥は 1000°C 以上のアニール後に発生するので，一致した結果となっている．なお SiC 中では，C サイトに C_2 が入った dicarbon interstitial $(C_2)_C$ も考えられるが，こちらは熱的に安定ではなく，室温電子線照射で見いだされ，200-300°C で消失する EPR センターがそれに該当するのではないかと推測されている．

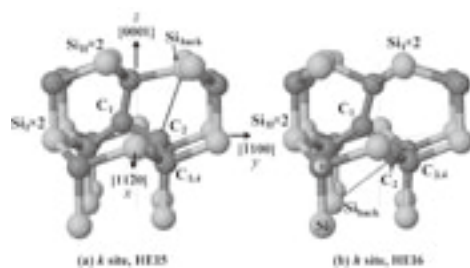


Fig.1 Atomic structure of dicarbon antisite defects (HEI5/6 centers) in 4H-SiC calculated by first-principles calculation.

【研究題目】低消費電力 DRAM の性能・信頼性向上のための研究**【担当者】梅田享英（部門研究員）**

DRAM（ダイナミックランダムアクセスメモリ）は、フラッシュメモリと並んでよく使われている半導体メモリである。フラッシュメモリ以外では最も大容量で、フラッシュメモリにはない高速ランダムアクセス性能があることから、コンピュータや情報家電の主記憶メモリとして大量に利用されている。しかし、DRAM の情報記憶は揮発性であるため、いかに長時間の情報記憶（専門的には電荷保持時間と呼ばれる）を実現するかが重要な技術テーマになっている。そのインパクトについては昨年度の同年報を参照されたい。

今年度は、記憶セルの小型化（メモリチップ面積の小型化あるいは大容量化につながる）と低消費電力を同時に実現する 3 次元型の新型トランジスタ（溝ゲートトランジスタ）について研究を行った。研究方法としては、従来通り、本研究グループの特徴にもなっている電流検出型電子スピン共鳴分光（EDMR 法）を用い、DRAM 記憶セルのトランジスタの内部に発生しているシリコン結晶欠陥（揮発性の原因）について調査するというスタイルをとった。評価試料はゲート長 $0.1\mu\text{m}$ クラスの 10,000 トランジスタ集合で、日本で唯一の DRAM メーカーであるエルピーダメモリ㈱からご提供いただいた。

評価の結果、新型の溝ゲートトランジスタにおいては、3 種類の揮発性の原因があることが分かった。1 つは、従来型（2 次元型）トランジスタでも見られたシリコン空孔-酸素複合体（VO 欠陥）であり、これは、これまでに研究してきた方法で効果的な抑制ができると期待される。2 つめは「転位欠陥」と呼ばれるタイプの結晶欠陥であり、溝ゲートトランジスタではこの EDMR 信号が最大で、揮発性の最大の原因となっていることが分かった。転位欠陥の EDMR 信号は非常にブロードで（線幅は数 $10\sim 100\text{mT}$ に及ぶ）、さらに試料やバイアス条件によってもスペクトル形状が変わってくる。そのため、一般的には同定は非常に難しい作業となるが、幸い、観測された EDMR 信号の 1 つに、通常の電子スピン共鳴法で転位欠陥の信号として報告されている「KC1」があったため、転位欠陥であるとの「証拠」が得られている。3 つめは、水素やフッ素と結びついた結晶欠陥である。これらは 3 次元構造を作製するエッチングガスやアニールガスに含まれる元素であり、作製プロセス時に混入したものと推測される。以上のように、溝ゲートトランジスタの内部は従来型トランジスタとは異なる様相になっており、しかも製造プロセスへの依存性も強く見られる。以上の成果の一部は応用物理学会[21]において発表されている。

【研究題目】半導体結晶欠陥に関する知識情報システム「Defect dat@base」の開発と運用**【担当者】梅田享英（部門研究員）、萩原茂（元非常勤職員）**

私達の研究グループは、「半導体の結晶欠陥」という特定の学術研究分野での知識情報流通システムを目指して「Defect dat@base」を開発し、平成 18 年度よりウェブ上にて運

用している (<http://www.kc.tsukuba.ac.jp/div-media/defect/>)。このシステムは、ある学術コミュニティにおける学術情報（主には学術論文）の、研究者・専門家によるソーシャルタギングシステムとなっている。昨年度は、アメリカの物理系学会の電子ジャーナル 4 誌（Physical Review B, Physical Review Letters, Journal of Applied Physics, Applied Physics Letters）からの自動論文収集システムをスタートさせた。これは電子ジャーナルの最新号が発行されると、そこに載っている論文をスキャンして、内容的に該当する論文があれば Defect dat@base に自動登録するものである。特徴としては、人間の専門家と同じような視点での選び抜きができるように、膨大な実験を基に徹底してチューニングされている点が挙げられる。その開発過程や、Defect dat@base の特徴については、今年度の文献[7]に詳細にまとめられているので参照されたい。

今年度は、この自動論文収集システムに Nature, Science の両著名誌（全学術分野をカバーし、重要論文が掲載される）と、日本の応用物理学会誌である Japanese Journal of Applied Physics (JJAP), Applied Physics Express (APEX)（日本・アジア発の重要論文が集まる）を追加した。特に半導体関係の研究では、韓国や台湾、中国などのアジア勢が重要プレーヤーとなっていて、そこからの論文が集まる日本の学会誌が無視できないので、今回の追加となった。「重要な論文を集める」という趣旨から、コンピュータによる自動追加は以上に留めておき、しばらく現状のまま運用する予定である。

さらに、自動論文収集システムの核となっている機能の API (Application Program Interface) 化も行い、研究用に公開も始めた。上述のチューニングのために使用した 16,394 件の学術論文のコーパス情報にアクセスするための API で、例えば、別の学術分野と比較する時などに役に立つのではないかと期待している。

最後に、アクセス数の遷移を図 2 に示す。異常増加（3~11 Millions）の月を除き、平均 68 万ページ/月、2 万ページ/日であり、その 90%以上は Google などの検索サイトからやってきている。2009 年 2 月時点での登録論文数は約 3300 件、そのうちタグが付けられたのは約 2500 件、タグの種類は約 720 種類となっている。

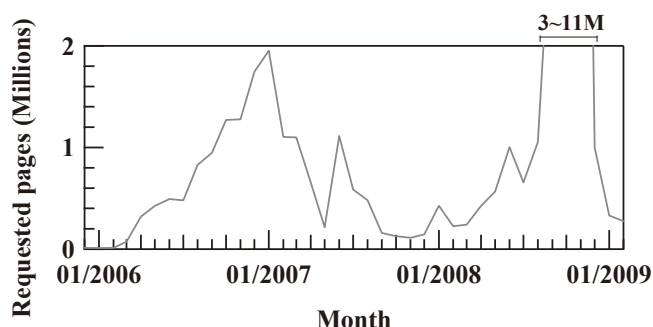


図 2 Defect dat@base を含む <http://www.kc.tsukuba.ac.jp/div-media/>へのアクセス。

【研究題目】ダイヤモンド中の単一窒素 - 空孔複合体を用いた量子通信・計算用固体素子の開発基盤研究

【担当者】水落憲和（部門研究員），山崎聡（独立行政法人産業技術総合研究所エネルギー技術研究部門主幹研究員），小坂英男（東北大学電気通信研究所准教授），磯谷順一（部門研究員），渡辺幸志（独立行政法人産業技術総合研究所ダイヤモンド研究センター研究員），F. Jelezko（シュトゥットガルト大学研究員），J. Wrachtrup（シュトゥットガルト大学教授）

近年，量子的な効果を用いた新しい通信・計算法（量子暗号通信・量子コンピューティング）が注目されている．それらは既存の通信・計算を遥かに凌ぐポテンシャルを持つ．例えば解読不可能な量子暗号通信が可能となり，また，データベース検索の高速化，因数分解等の既存のコンピュータが不得手とする計算の高速化がもたらされる．

最近，実用化のため，数量子ビットを持った量子レジスタを単一光子で量子もつれ状態を生成して繋ぎ，いくらでも量子ビット数を増やせる（スケーラブル）量子ネットワークを構築しようという提案が注目されている．堅牢なネットワーク構築のため（量子もつれ純粋化やエラー訂正の実行のため）に必要な量子ビット数としては5量子ビットがあれば良いとされている．

その素子資源としてダイヤモンド中の単一窒素 - 空孔複合体（NV中心）が有望であるが，水落は ^{13}C による単一NV中心の多量子ビット化に着想し，近年，国内外の世界の第一線で活躍するグループと共同研究を行っている．量子ネットワーク構築では量子もつれ状態を生成・操作できる素子が必要となるが，我々は固体材料系で初めて3量子ビット間の量子もつれ状態の生成に成功し，*Science*誌に報告した[3]．室温でなされた点も特筆すべき点である．また， ^{13}C の核スピンによる多量子ビット化により5量子ビットがNV中心で実現可能であることを示し（4つの異なる単一核スピンの観測・同定と単一核スピンのコヒーレンスの制御の実証）[5]，スピンコヒーレンス緩和機構解明[5]，室温での電子スピンコヒーレンス時間（ T_2 ）の1ミリ秒以上の長時間化（固体素子中の電子スピンのコヒーレンス時間 T_2 としては桁違いに長い最長記録[4]）を行い，本領域をさらに発展させている．*Nature Materials*誌で発表した成果[4]は遠くのスピンを敏感に検出できることも意味し，遠くのスピンをを用いた多量子ビット化という観点でも重要である．

現在，我々は光とスピンを用いた量子ネットワーク構築のための基盤技術開発研究を進めている．我々の成果や提案は外部からも評価していただき，最高峰の学術誌における論文掲載，多くの招待講演[19,22-24]，大型の外部資金（①,②）の獲得に至っている．

【研究費補助金等】

- ① JST さきがけ (個人研究型), 研究代表者: 水落憲和
平成 20~23 年度, 各年度 21,100 千円, 13,780 千円, 8,320 千円, 5,200 千円
「ワイドギャップ半導体中の単一常磁性発光中心による量子情報素子」
- ② 総務省 戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE), 代表者 小坂英男, 研究分担者:
水落憲和, 力武克彰
平成 21~23 年度, 申請総額 78,000 千円 (金額は未確定のため申請額を記載)
「室温固体素子を用いた量子中継器実現へ向けた研究開発」
- ③ JST 戦略的国際科学技術協力推進事業日本-ドイツ研究交流課題, 日本側研究代表者:
磯谷順一, 日本側研究者: 水落憲和, 山崎聡, ドイツ側研究代表者: ヨルグ・ヴァフ
トッフ, ドイツ側研究者: フェデー・イェルツコ
平成 19~22 年度, 各年度 2,585 千円, 6,380 千円, 3,300 千円, 2,735 千円
「ダイヤモンドの単一の NV センターを用いた多量子ビット・スピントロニクス素子
の開発と量子通信・量子計算への応用」
- ④ 科学研究費補助金, 研究代表者: 水落憲和
若手研究(B), 平成 20~21 年度, 各年度 3,510 千円, 910 千円
「量子情報通信・計算のための固体中における多量子ビット単一常磁性発光中心の研究」
- ⑤ 受託研究 日本電気株式会社, 研究代表者: 梅田享英
平成 20 年度, 3,622 千円
「格子欠陥物性の解明に関する研究」(NEDO 研究名「動的再構成回路用の抵抗変化型不
揮発性スイッチ素子の開発」)

【成果公表】

学術雑誌論文

- [1] J. Isoya, T. Umeda, N. Mizuochi, N.T. Son, E. Janzen, T. Ohshima. "EPR identification of intrinsic defects in SiC" *phys. stat. sol. (b)* 245 (2008) 1298-1314
- [2] T. Umeda, J. Isoya, N. Morishita, T. Ohshima, E. Jánzén, A. Gali. "Dicarbon antisite defects in *n*-type 4H-SiC" *Physical Review B* 79, 115211 (8 pages) (2009).
- [3] P. Neumann, N. Mizuochi, F. Rempp, P. Hemmer, H. Watanabe, S. Yamasaki, V. Jacques, T. Gaebel, F. Jelezko, J. Wrachtrup. "Multipartite Entanglement Among Single Spins in Diamond" *Science*, **320**, 5881, 1326-1329 (2008).
- [4] G. Balasubramanian, P. Neumann, D. Twitchen, M. Markham, R. Kolesov, N. Mizuochi, J. Isoya, J. Achard, J. Beck, J. Tissler, V. Jacques, F. Jelezko, J. Wrachtrup, "Ultralong spin coherence time in isotopically engineered diamond" *Nature materials*, **8**, 383-387 (2009).
- [5] N. Mizuochi, P. Neumann, F. Rempp, J. Beck, V. Jacques, P. Siyushev, K. Nakamura, D. Twitchen, H. Watanabe, S. Yamasaki, F. Jelezko, J. Wrachtrup, "Coherence of single spins

- coupled to a nuclear spin bath of varying density” accepted, Phys. Rev. B (Rapid communications)
- [6] N. Tsubouchi, M. Ogura, N. Mizuochi, H. Watanabe, “Electrical properties of a B doped layer in diamond formed by hot B implantation and high-temperature annealing” *Diamond and Related Materials*, **18**, 128-131 (2009).
- [7] T. Umeda, S. Hagiwara, N. Mizuochi, J. Isoya. “特定分野の学術論文をピンポイントで抽出し、いかに検索するか? ~ Defect dat@baseの実践例” (“A pinpoint search system for a specialized research area in physics and engineering – Defect dat@base for defects in semiconductors and semiconductor devices”) *情報管理* 51, 653-666 (2008).

国際会議査読論文

- [8] J. Isoya, T. Umeda, N. Mizuochi, N.T. Son, E. Janzén, T. Ohshima. “EPR identification of defects and impurities in SiC: To be decisive” *Materials Science Forum* 600-603, 279-284 (2009).
- [9] T. Umeda, N. Morishita, T. Ohshima, H. Itoh, J. Isoya. ”Photo-EPR study of vacancy-type Defects in irradiated n-type 4H-SiC” *Materials Science Forum* 600-603, 409-412 (2009).
- [10] J. Isoya, T. Umeda, N. Mizuochi, T. Ohshima. “Pulsed EPR studies of the Tv2a center in 4H-SiC”. *Materials Science Forum* 615-617 (2009) 353-356
- [11] A. Gali, T. Umeda, E. Janzen, N. Morishita, T. Ohshima, J. Isoya. “Identification of the di-carbon antisite defect in n-type 4H-SiC”. *Materials Science Forum* 615-617 (2009) 361-364
- [12] P. Carlsson, N.T. Son, J. Isoya, N. Morishita, T. Ohshima, H. Itoh, E. Janzén, “Photo-EPR studies on low-energy electron-irradiated 4H-SiC”. *Materials Science Forum* 615-617 (2009) 401-404
- [13] N. T. Son, J. Isoya, N. Morishita, T. Ohshima, H. Itoh, A. Gali, and E. Janzen, “Defects introduced by electron-irradiation at low temperatures in SiC”. *Materials Science Forum* 615-617 (2009) 377-380

解説等

- [14] 水落憲和, 山崎聡, 渡辺幸志, P. Neumann, R. Florian, T. Gaebel, P. Hemmer, V. Jacques, F. Jelezko, J. Wrachtrup 「ダイヤモンドにおける複数の単一スピン間の多粒子間エンタングルメント」, *Japanese Scientists in Science 2008—サイエンス誌に載った日本人研究者*, p. 22 (2009).

国際会議発表

- [15] J. Isoya, T. Umeda, N. Mizuochi, T. Ohshima, “Pulsed EPR studies of the Tv2a center in 4H-SiC”, *European Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ECSCRM2008)*, (Sep. 7-11, 2008, Barcelona, Spain).

-
- [16] T. Umeda, K. Esaki, R. Kosugi, K. Fukuda, T. Ohshima, J. Isoya, "Point defects in 4H-SiC MOSFET studied by electrically detected magnetic resonance", European Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ECSCRM2008), (Sep. 7-11, 2008, Barcelona, Spain).
- [17] A. Gali, T. Umeda, E. Janzen, N. Morishita, T. Ohshima, J. Isoya, "Identification of the di-carbon antisite defect in n-type 4H-SiC", European Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ECSCRM2008), (Sep. 7-11, 2008, Barcelona, Spain).
- [18] P. Carlsson, N.T. Son, J. Isoya, N. Morishita, T. Ohshima, H. Itoh, E. Janzen, "Photo-EPR studies on low-energy electron-irradiated 4H-SiC", European Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ECSCRM2008), (Sep. 7-11, 2008, Barcelona, Spain).
- [19] **[招待講演]** N. Mizuochi "Coherence among single spins of NV center in Diamond" Joint JSPS-ESF International conference on Nanoscience and Engineering in Superconductivity, March 23-26, 2009, Tsukuba, Japan

国内学会発表

- [20] 梅田享英, 磯谷順一, 森下憲雄, 大島武, 伊藤久義, A. Gali 「電子スピン共鳴分光と第一原理計算による 4H-SiC 中の格子間炭素欠陥の同定」第 69 回応用物理学学術講演会 (9/2, 2008, 中部大学)
- [21] 大崎純一, 梅田享英, 小此木堅祐, 大湯静憲 「溝ゲート構造トランジスタの電流検出電子スピン共鳴分光評価」第 69 回応用物理学学術講演会 (9/2, 2008, 中部大学)
- [22] **[招待講演]** 水落憲和, "ダイヤモンド中の単一 NV 中心における核スピンをを用いた量子情報研究", 日本物理学会年次大会, 2008 年 9 月 22 日, 岩手大学
- [23] **[招待講演]** 水落憲和, "ダイヤモンドの単一 NV 中心でのエンタングルメント生成", 第 4 回量子情報未来テーマ開拓研究会 (JST 主催), 2008 年 9 月 5 日, 沖縄
- [24] **[招待講演]** 水落憲和, "ダイヤモンド NV センターを用いた核スピン量子情報処理", 応用物理学会スピントロニクス研究会, 2008 年 7 月 3 日 (木) 東京大学本郷
- [25] 水落憲和, P. Neumann, R. Florian, J. Beck, 中村和郎, 渡辺幸志, 磯谷順一, 山崎聡, F. Jelezko, J. Wrachtrup "13C 核スピン濃度を制御したダイヤモンド中の NV 中心における単一スピニコヒーレンス制御"第 56 回応用物理学関係連合講演会, 2009 年 3 月, 筑波大学
- [26] 水落憲和, P. Neumann, R. Florian, J. Beck, 中村和郎, D. Twitchen, 渡辺幸志, 山崎聡, F. Jelezko, J. Wrachtrup "核スピンバス中における単一 NV 中心のスピニコヒーレンス"第 64 回日本物理学会年次大会, 2009 年 3 月 27 日, 立教大学池袋
- [27] 水落憲和, P. Neumann, R. Florian, T. Gaebel, 渡辺幸志, 磯谷順一, 山崎聡, F. Jelezko, J. Wrachtrup "ダイヤモンド中の単一 NV 中心における核スピンによるエンタングルメントの生成"第 18 回量子情報技術研究会, 2008 年 5 月 22 日-23 日, 東京大学本郷

新聞発表

Science 誌に掲載された成果についてプレスリリースを行い，以下の3誌に掲載された．

[28]「量子もつれ 室温で生成，ダイヤモンド固体素子，筑波大などが成功」日刊工業新聞，平成20年6月6日朝刊

[29]「量子もつれ 室温で実現 ～筑波大など，ダイヤ利用～」日経産業新聞，平成20年6月6日朝刊

[30]「次世代コンピュータ実現へ」，茨城新聞，平成20年6月6日朝刊

【部門研究員による学外貢献】

梅田享英

- (1) 2008 Inter. Conf. on Solid State Devices and Materials (SSDM 2008, Sep.24-26, 2008, つくば国際会議場) 実行委員会総務委員
- (2) 第56回応用物理学関係連合講演会 (2009年3/30～4/2, 筑波大学) 現地実行委員

A. 国際シンポジウム等

Asia-Pacific Conference on Library & Information Education and Practice (A-LIEP 2009) -Preparing Information Professionals for International Collaboration-

日程：2009年3月6日（金）～8日（日）

場所：春日キャンパス講堂，情報メディアユニオン 2F メディアホール他

基調講演者：長尾真氏（国立国会図書館長）

Ronald L. Larsen 教授（University of Pittsburgh, USA）

公式サイト：<http://a-liep.kc.tsukuba.ac.jp/index.html>

「筑波大学 知的コミュニティ基盤研究センター公開シンポジウム 2009」

日程：2009年2月20日（金） 13:00-16:00

場所：情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

講演者：水落憲和講師（知的コミュニティ基盤研究センター・知の環境基盤研究部門）

B. 研究談話会

当センターでは，センターの研究領域に関わる最新の研究成果や話題について，講師による話題提供と参加者とのディスカッションという形式で懇談を行っている．本年度は第 52 回から第 60 回までの計 9 回開催した．各談話会の資料はセンターのホームページ <http://www.kc.tsukuba.ac.jp/colloquium/>にて公開されている．

第 52 回「著作権制限規定の意義－市場の失敗とフェア・ユース－」

村井 麻衣子（筑波大学図書館情報メディア研究科・講師）

2008年5月13日 16:00～17:00

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

第 53 回「人間の睡眠モデルに基づく知覚情報系の構築とその応用」

三河 正彦（筑波大学図書館情報メディア研究科・准教授）

2008 年 6 月 24 日 15:15～16:15

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

第 54 回 "glish: Designing an interactive environment for global language learning"

Liddy Neville（知的コミュニティ基盤研究センター外国人客員研究員）

2008 年 7 月 15 日 15:15～16:15

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

第 55 回 “Information management in agriculture: a study of information flow between extension services and farmers”

Sohaimi Zakaria（知的コミュニティ基盤研究センター外国人客員研究員）

2008 年 9 月 18 日 15:15～16:15

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

第 56 回「非線形の魅惑：カーネル法の最前線」

前田英作（NTT コミュニケーション科学基礎研究所人間情報研究部長，PRMU 研究会副委員長）

2008 年 10 月 16 日 15:15～16:30

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

第 57 回 “Development of a Strategic Knowledge Management Model for Thai Universities”

Jutharat Sarawanawong（筑波大学図書館情報メディア研究科外国人受託研究員）

2008 年 12 月 9 日 15:15～16:15

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

第 58 回 ”RST invariant digital image watermarking and digital watermarking based audiovisual quality evaluation”

Jiyong Zhao（図書館情報メディア研究科外国人受託研究員）

2008 年 12 月 16 日 15:15～16:15

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

第 59 回 “Distributed Digital Music Archives and Libraries Research Project”

藤永 一郎（図書館情報メディア研究科外国人受託研究員）

2009 年 1 月 13 日 15:15～16:15

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

第 60 回「重度障害者のための音声認識電動車いすの開発」

児島 宏明（知的コミュニティ基盤研究センター客員准教授）

2009 年 2 月 6 日 15:15～16:15

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

C. 公開講演会

第 9 回「映画撮ろうよ！つくちゅう 2008、もうすぐスタート」

西岡 貞一（筑波大学図書館情報メディア研究科・教授）

2008 年 5 月 31 日 13:30～15:00

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

第 10 回「これからのビジネスモデルと国際標準化— ソニーのフェリカを例にして —」

原田 節雄（日本規格協会 国際標準化支援センター主幹，ソニー株式会社 スタンダード&パートナーシップ部ダイレクター）

2008 年 10 月 30 日 15:15～16:30

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I

知的コミュニティ基盤研究センター年報 平成 20 年度
Annals of Research Center for Knowledge Communities

発行日 2009 年 7 月 31 日

編集・発行 筑波大学知的コミュニティ基盤研究センター
Research Center for Knowledge Communities, University of Tsukuba
〒305-8550 つくば市春日 1-2
Tel: 029-859-1524 Fax: 029-859-1544
E-mail: kc-office@slis.tsukuba.ac.jp
URL: <http://www.kc.tsukuba.ac.jp>

印刷所 谷田部印刷株式会社
〒305-0861 茨城県つくば市谷田部 1979-1
Tel: 029-836-0350 (代表) Fax: 029-838-1851

ISSN 1348-3579

