

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 22 年度

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 22 年度



## 巻頭言

知的コミュニティ基盤研究センター長 田中 和世

この3月11日に起きた東日本大震災では、つくば市内にある筑波大学や研究機関も施設や実験設備に少なからぬ被害を受けた。本センターは不幸中の幸いにして比較的軽微な被害で済み、現在はほぼ平常に活動できている。この震災が与えた被害は甚大で、特に福島第一原発は現在も深刻な状況にある。被災された皆様には心よりお見舞いを申し上げます。私自身も、つくばで震災を直接体感して、いろいろと考えさせられた。最近では各方面で震災時対応についての検証が始まり、様々な非常時用システムが今回の危機に有効に機能しなかったことが報じられている。「いまにしてみれば、」という言葉が何回か聞かれたが、こうしたこと自体は予想できないことではなかった。しかし、個別にみれば数十年に一度、さらには数百年に一度あるかないかの災害に備えて、システムを即時稼働可能な状態に準備しておくのは基本的に難しい。非常時対応のシステムがいざという時に正常に稼働するように長期間保つことは、社会状況の変化や都市インフラ、技術等の更新により只でさえ難しい。昨今の無駄な支出を抑制する、あるいは直近の利益を優先するという社会・経済的雰囲気からして（この数年はともかく）将来的には次第に苦しくなると予想される。システムの長期間の維持と更新を保つには、非常時対応のシステムも平常時に稼働するシステムの一部として（平常時にも役立つシステムとして）構築する必要があるのではないかと思う。情報技術は分散・蓄積処理に優れており、その能力を効果的に発揮できるようなシステムの開発が望まれる。

さて、本センターは、知の共有基盤、表現基盤、伝達基盤、環境基盤の4つの研究部門からなり、知識社会の基盤の充実と進化に貢献すべく研究を進めている。平成22年度は、「デジタルアーカイブを核とするコンテンツ情報基盤構築」（科学研究費補助金基盤A）、「人と計算機の知の融合のためのプログラミング言語と開発環境」（科学技術振興機構さきがけ）、「ネットいじめ研究の新展開」（学術振興会、最先端・次世代研究開発支援プログラム）など、従来にも増して外部資金を獲得して研究プロジェクトを立ち上げることができた。また、本センターは、国内外の大学・図書館・研究機関などとの連携も重視しており、Consortium of iSchools Asia Pacific (CiSAP) への参加、総務省プロジェクト「新ICT利活用サービス創出支援事業・メタデータ情報基盤構築事業」の提案・実施などの活動を行っている。

本冊子には、これら平成22年度における各研究部門の研究活動とその成果がまとめられている。多方面の皆様に御高覧いただき、直截なコメント等をいただければ幸いである。

（平成23年6月）



# 目 次

巻頭言：知的コミュニティ基盤研究センター長 田中 和世

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 .....	5
E. 刊行物等 .....	6
F. 受賞等 .....	6

## II. 研究活動

知の共有基盤研究部門 .....	7
知の表現基盤研究部門 .....	19
知の伝達基盤研究部門 .....	30
知の環境基盤研究部門 .....	39
特別研究 .....	48

## III. 研究会等

A. 国際会議・シンポジウム等 .....	55
B. 研究談話会 .....	57



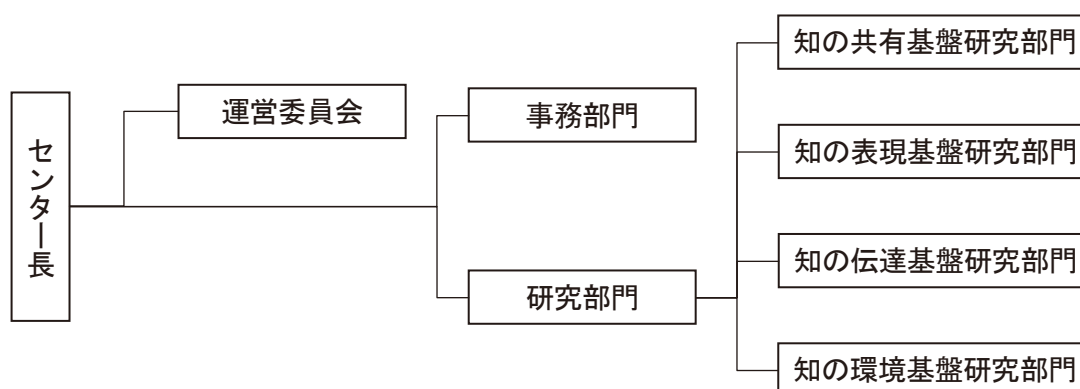
## I. 管理・運営

### 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 田中 和世

##### (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

共同研究員 鈴木 誠一郎 (図書館情報メディア研究科・教授)

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 三河 正彦 (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)

客員研究員 児島 宏明 (独立行政法人産業技術総合研究所)

外国人研究員 Vilas Wuwongse (平成22年4月1日～9月30日)



---

外国人研究員 Stuart Little Weibel (平成 23 年 3 月 16 日～6 月 15 日)

< 知の表現基盤研究部門 >

教授 中山 伸一  
准教授 真栄城 哲也  
共同研究員 上保 秀夫 (図書館情報メディア研究科・助教)

< 知の伝達基盤研究部門 >

教授 石井 啓豊  
准教授 池内 淳  
准教授 鈴木 佳苗  
講師 松林 麻実子  
共同研究員 逸村 裕 (図書館情報メディア研究科・教授)  
共同研究員 溝上 智恵子 (図書館情報メディア研究科・教授)  
研究協力員 宇陀 則彦 (図書館情報メディア研究科・准教授)

< 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  
外国人研究員 Andrew Mark Edmonds (平成 22 年 1 月 6 日～4 月 20 日)

(3) 事務部門

専門職員 阿部 高

4. 運営委員会

田中和世 (知的コミュニティ基盤研究センター) (委員長) 第 4 条 2 項 1 号関係  
石井啓豊 (知的コミュニティ基盤研究センター) 第 4 条 2 項 2 号関係  
磯谷順一 (知的コミュニティ基盤研究センター) 同上  
杉本重雄 (知的コミュニティ基盤研究センター) 同上  
中山伸一 (知的コミュニティ基盤研究センター) 同上  
佐藤哲司 (図書館情報メディア研究科) 第 4 条 2 項 3 号関係  
谷口祥一 (図書館情報メディア研究科) 同上  
松本浩一 (図書館情報メディア研究科) 第 4 条 2 項 4 号関係

## B. 運営委員会

第1回：平成22年7月22日（木）

審議事項

- (1) 平成21年度センター決算報告（案）について
- (2) 平成22年度センター特別研究の採択について
- (3) 「将来計画策定作業グループ（仮称）」の発足について

報告事項

- (1) 平成22年度センター内公募研究（特別研究枠）の予算配算について

第2回：平成22年12月10日（金）

審議事項

- (1) 外国人研究員の受入について

報告事項

- (1) メタデータ情報基盤研究会の設置について

第3回：平成23年1月19日（水）

審議事項

- (1) 平成23年度客員准教授の受入について

第4回：平成23年3月25日（金）

審議事項

- (1) 平成23年度センター構成員について
- (2) 平成23年度センター運営委員会委員について
- (3) センターの将来計画について

報告事項

- (1) 平成23年度予算示達額について

## 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 2,200 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」 2,200 千円

杉本重雄, 森嶋厚行, 阪口哲男, 永森光晴

---

---

特別研究 合計 7,000 千円

「コミュニティ指向のコンテンツ共有基盤の高度化に関する総合的研究」 2,000 千円  
杉本重雄, 森嶋厚行, 阪口哲男, 永森光晴

「古銅印の仮想博物館モデルの構築とその実装研究」 2,000 千円  
中山伸一, 真栄城哲也, 上保秀夫, 太田勝也

「日常生活における情報ニーズの特徴—我が国のネットワーク利用者を対象として—」  
300 千円  
石井啓豊

「筑波大学附属図書館利用ログの分析」 1,000 千円  
逸村裕, 池内淳

「青少年のインターネット利用と情報モラル教育—ネットいじめ対策に関する取組の分析—」 700 千円  
鈴木佳苗

「ダイヤモンドの NV センターを用いた生体磁場センサーの開発」 1,000 千円  
磯谷順一, 梅田享英, 大島武

特別研究（公募分） 合計 2,600 千円

「デジタルサイネージ活用のための 3 DCG を用いた空間表現への試み—広告・芸術作品を用いた平面表現から 3 次元空間表現への展開—」 500 千円  
金尚泰

「科学的合理性に著しく反する図書に対する図書館と社会の振る舞いについて—アンケート並びに整理篇」 200 千円  
後藤嘉宏, 岡部晋典, 千錫烈

「筑波大学附属図書館 TULIPS を使った「次世代 OPAC」に関する研究」 500 千円  
歳森敦, 宇陀則彦, 松林麻実子, 谷口祥一

「遠隔図書館見学および図書館内案内のための移動ロボットに関する研究」 400 千円

三河正彦

「地図情報と Twitter 投稿の紐づけによる学生行動の可視化」 500 千円

逸村裕

「情報学教育の新しい潮流に関するアジア太平洋地域における連携研究の推進」 500 千円

杉本重雄

#### D. 客員教員等プロフィール

平成 22 年度は、以下の 4 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

**Vilas Wuwongse**（知の共有基盤研究部門）

【現職】

アジア工科大学教授

【主たる研究テーマ】

教育向けデジタルライブラリに関する研究

**Andrew Mark Edmonds**（知の環境基盤研究部門）

【現職】

ウォーリック大学博士研究員

【主たる研究テーマ】

量子情報プロセッサへの応用をめざしたダイヤモンドの材料評価

**Stuart Little Weibel**（知の共有基盤研究部門）

【現職】

コンサルタント

【主たる研究テーマ】

---

Dublin Core, メタデータに関する研究

## E. 刊行物等

平成 22 年度は以下の 1 点の刊行物を発行した。なお、これら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 21 年度）」 2010, 53p.

## F. 受賞等

平成 22 年度は、センター教員が関係する 2 件の受賞があった。

2010 年度カナダ出版賞（Canadian Publishing Awards for Japan）（平成 22 年 6 月）

受賞者：溝上智恵子

平成 22 年度（第 1 期）科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業(さきがけ) 研究領域「情報環境と人」に採択（平成 22 年 8 月）

代表者：森嶋厚行 研究総括：石田 亨（京都大学大学院情報学研究科）

「人と計算機の知の融合のためのプログラミング言語と開発環境」

### ＜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)
鈴木誠一郎	教授	(共同研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
阪口哲男	准教授	(共同研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
三河正彦	准教授	(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	(共同研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
児島宏明	客員准教授	(客員研究員, 産業総合技術研究所)
Vilas Wuwongse		(外国人客員研究員, 2010年4月1日～2010年9月30日)
Stuart L. Weibel		(外国人客員研究員, 2011年3月16日～2011年6月15日)

**【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。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テーマに関する研究活動を進めている。

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

#### **【研究題目】 デジタル情報資源のアーカイブ**

**【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), Vilas Wuwongse(外国人客員研究員), Jan Askhoj, 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おり、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さは

---

広く認識されている。こうした領域に関して、我々はクラウド環境に適したアーカイブとコンテンツ管理のためのメタデータ、デジタルコンテンツの長期保存のためのメタデータスキーマ等の研究を進めてきた。また、デジタルアーカイブに関して科研費（平成22～24年度、基盤研究(A)、「デジタルアーカイブを核とするコンテンツ情報基盤構築のための総合的研究」、研究代表者：杉本重雄）を得て、デジタル情報資源のアーカイブに関する研究を進めているこの研究では、以下のような研究を進めた。

- ・ デジタルコンテンツの長期利用のためのメタデータスキーマに関する研究： 資料の収集から選択、保存のための変換までのリソースのライフサイクルを総合的にとらえ、リソースライフサイクルとメタデータスキーマの対応関係の視点から研究を進めた[1].
- ・ クラウド環境に適したデジタルアーカイブとコンテンツ保存の技術が求められるという視点から、既存の国際標準である Open Archival Information System (OAIS)をベースにして、クラウド環境に適したアーカイブシステムに関する研究を進めた[6][7][11].
- ・ 図書館情報メディア研究科・松本浩一教授が科研費によって進めている、道教資料のデジタルアーカイブに関する科研費による研究にも参加した[10][17].

#### **【研究題目】メタデータスキーマとその共有環境**

**【担当者】杉本重雄（部門研究員）、永森光晴（部門共同研究員）、Stuart L. Weibel（外国人客員研究員）、川向直樹、本間維（本学図書館情報メディア研究科）、牛田恵利、谷田川将之（本学情報学群・情報メディア創成学類）**

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。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[28].

本年度11月より年度末までの間、総務省新ICT利活用サービス創出支援事業において、本センターを代表機関とするメタデータ情報基盤構築事業が採択され、事業参加企業等と共同で、メタデータスキーマレジストリを核とするメタデータ情報の共有のための基盤システムの構築を行った[29]. また、この事業の推進のために国立国会図書館、国立情報学研究所、国立公文書館、国立東京博物館、国立近代美術館、凸版印刷株式会社他の協力を得て、メタデータ情報の共有推進に関する研究会を立ち上げた。平成23年度以降、本事業

で開発したシステムの運用を進めるための組織体制づくりを進める計画である。

また、メタデータスキーマの活用に関連して、本年度は、DCMI の Application Profile 概念に基づく日本目録規則の記述に関する研究等を進めた[16][18][26][27].

**【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**

**【担当者】杉本重雄（部門研究員），永森光晴（部門共同研究員），孫外英，三原鉄也（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、デジタル形式のマンガを扱うためのメタデータスキーマとその利用に関する研究を進めている。

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ためのメタデータスキーマのフレームワークを提案した。また、マンガのメタデータを基礎として、マンガの制作過程を支援する方法、マンガのメタデータで用いるオントロジーに関する研究を進めている。

**【研究題目】情報学教育の新しい潮流に関するアジア太平洋地域における連携研究の推進**

**【担当者】杉本重雄（部門研究員）**

担当者は、これまで情報学教育の新しい潮流に関して関心を持ち、様々な国際連携活動を行ってきた。たとえば、2006年には知的コミュニティ基盤研究センターにおいて、新しい情報学教育の潮流に関する国際シンポジウムを主催し、またアジア太平洋地域における情報学教育組織のコンソーシアム（Consortium of information Schools of Asia Pacific, CiSAP）の実行委員会委員長を務めている。このほか関連する国際会議でのパネル討論のパネリストを務めるなど、本研究課題の領域における国際連携推進の努力を続けてきている。

本取組では、CiSAP および国立台湾大学、国立台湾師範大学と協力して、アジア太平洋地域における新しい情報学教育に関するワークショップを開催し、海外の大学教員、大学院生等と意見交換を行う。このワークショップは、国立台湾師範大学で開催される図書館情報学の変革と革新（Transformation and Innovation of Library and Information Science）に関する国際シンポジウムのプレシンポジウムワークショップとして開催する。本取組では、台湾の両大学とともに知的コミュニティ基盤研究センターがこのワークショップを主催することで、アジア太平洋地域における新しい情報学教育に関する意見交換の場を作り出す



---

ことを目的としている。こうした取り組みは、今後の図書館情報メディア研究科の教育研究の方向性、知的コミュニティ基盤研究センターの国際連携の方向性についての知見を得る上で非常に重要であると考えている。

本取組では、台北で開催された 2010 CiSAP Colloquium on Digital Library Research (\*)を国立台湾大学と共催し、本経費を利用して本学から大学院生 3 名による発表を行ったほか、オーストラリア、ニュージーランド、インド、タイから研究者計 5 名を招へいして、意見交換をおこなった。また、同時に、台北の国立台湾師範大学で開催された図書館情報学教育の改革に関わる国際シンポジウム (International Symposium on Transformation and Innovation of Library and Information Science\*\*)にも協力した。同シンポジウムでは、研究代表者は招待講演者として講演をおこなった。

上記の国立台湾大学での CiSAP Colloquium においては、台湾の CiSAP のメンバーである、国立台湾大学、国立台湾師範大学、国立台湾政治大学の図書館情報学関係の大学院、学部の教員、大学院生が参加し、50 名を超える参加者があった。また、国立台湾師範大学でのシンポジウムには欧米アジアから 6 名の招待講演があり、パネル討論やポスター発表などを含め、100 名を超える参加があった。

本取組の主たる目的は、情報学教育の新しい潮流を求めてアジア太平洋地域の連携を進めることである。本取組を進めたことによって、CiSAP の活動を高めるという点では大きな成果を得たと考えている。また、本研究科の博士後期課程学生に国際会議の場、また CiSAP のコミュニティの中での発表と討論の場を提供したことにより一定の役割を果たすことができたと考えている。今後、こうした取組をより積極的に進め、本研究科ならびに本研究センターの活動へのフィードバックを行うとともに、国際的なコミュニティの中での本研究科と本研究センターの存在を大きくしていることが必要であると考えている。この視点から、今後の活動をより活発化する必要があると考えている。

\* <http://www.lis.ntu.edu.tw/cisap2010/Home.html>

\*\* [http://www.glis.ntnu.edu.tw/2010conference/en\\_index.htm](http://www.glis.ntnu.edu.tw/2010conference/en_index.htm)

**【研究題目】 Web コンテンツや XML を対象とした情報統合・管理手法に関する研究**

**【担当者】 森嶋厚行 (部門研究員), 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), 高橋公海, 石井悠太, 弓矢英梨佳, 太田壮祐 (本学図書館情報メディア研究科博士前期課程)**

計算機ネットワーク上に存在する分散情報源から発信されている大量の情報を適切に管理・統合し、新しい価値を創出することは重要な課題である。本年度は、昨年度に引き続き、Web コンテンツの一貫性維持のための基盤技術、Web コンテンツのラッピング技術、XML データベースからの RDB へのマッピング技術などの研究を推進した。具体的な取り組みとその成果は次の通りである。

- (1) Web コンテンツに存在する情報の品質向上の一アプローチとして、データの一貫性を適切に維持するための基礎研究を進めている。そのために、まずは Web コンテンツ上で成立すべき一貫性制約を発見することが重要であることから、昨年度に引き続き、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。本年度の成果としては、昨年度に開発した、効率的な包含従属性の発見を支援するために、あらかじめ包含関係が成立する可能性のない要素の組を排除するための技術である高性能な Bit-signature-based Filter (b-filter)に関する実験的検証[2]と、包含従属性の候補となる、発見された包含関係をその重要度に応じてランキングするための手法の開発[21]がある。
- (2) Web 情報資源統合の重要な重要技術として、Web コンテンツから構造データを抽出するラッピング技術がある。昨年度に引き続き、このためのラッピング支援技術の研究を推進した。本年度は特に、抽象的な記述が可能で再利用性の高いラッピング言語の開発と実験を行った[22]。
- (3) データ交換フォーマットの標準である XML データを効率良く管理するために RDB に格納するための技術は重要である。本年度は、これまで提案してきた、包含従属性をマッピングに導入した XML-RDB マッピング技術について、理論的な解析を行った[23]。

**【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）、望月祥司（本学大学院図書館情報メディア研究科博士前期課程）、三津石智己、安永ゆい（本学情報学群知識情報・図書館学類）**

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。具体的には、本年度は次の点について研究を推進した。

- (1) 人と計算機から構成される情報空間における知的共同作業のプログラミングするためのデータベース言語の研究。本年度は、昨年度から開発を進めている、計算機ネットワーク上の情報源だけでなく人も情報源と見なした処理を記述可能なプログラミング言語である CyLog と、その処理系の開発を継続して推進した。
- (2) 人と計算機を共に情報源と見なしたプログラミングのアプリケーションに関する研究。(1)と関連して、人と計算機を共に情報源としたデータ指向アプリケーションの開発を行った。具体的には、人がゲームを遊ぶことにより、その副作用として特定のドメインのオントロジーを生成・出力するアプリケーション[25]と、人と計算機を情報源として区別せず検索可能な統合検索システム[24]の研究を行った。

**【その他の活動】**

---

● 新しい情報学教育に関する国際的活動： Consortium of information Schools in Asia Pacific (CiSAP: <http://www.cisap.asia/>)の活動を通じて、アジア太平洋地域における大学間連携に取り組んだ。2010年6月にオーストラリアのクイーンズランド工科大学で CiSAP の会合を開いたほか、11月に台北の国立台湾大学において研究集会を開催した。2010年11月に国立台湾師範大学で開催された International Symposium on Transformation and Innovation of Library and Information Science において招待講演を行った[4].

● 国内シンポジウムへの参加： 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 2010 に本研究センターが参加したが、本研究センターにおいては本部門が中心的な役割を果たした。本シンポジウムでは3つの特別セッション「Eサイエンス：データ指向の科学研究の動向と課題」「ソーシャルゲーム・ソーシャルアプリケーションの現在と未来」「Probase: Building a Proverbistic Ontology from the Web」および31の一般発表、Web や DB 関連会社 10 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、395名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、国立国会図書館や国立公文書館との協力、DCMI との連携など大学の外にある図書館等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。前述のメタデータ情報基盤構築事業の継続や CiSAP への貢献は、国内外の関連組織との協調・連携において重要な意義をもつものと考えている。

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。

● 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、音声認識を活用したマルチモーダルインタフェース技術の研究を進めている。それを高齢者の生活支援などに応用し、対話ロボットによる高齢者の記憶支援や、音響的センサによる高齢者見守りシステムの研究開発を行っている。後者においては、日常生活における音響的イベントを記述するための符号化手法を検討し識別精度を評価した[19]。今後は音環境をメタデータとして体系的に記述することも目標に含めて研究を進める。

## 【研究費補助金等】

### 杉本重雄

(1) 総務省・新 ICT 利活用サービス創出支援事業 メタデータ情報基盤構築事業，実施代表責任者

平成 22 年 11 月～平成 23 年 3 月，79,342 千円

参加組織：インフォコム株式会社，株式会社インフォコム西日本，株式会社ナレッジ

シナジー，合資会社ゼノン，ロジカルウェブ株式会社，株式会社ジオ・ブレーン

- (2) 科学研究費補助金 基盤研究(A) (研究代表者)  
平成 22～23 年度，22 年度 17,290 千円，23 年度 14,040 千円  
「デジタルアーカイブを核とするコンテンツ情報基盤構築のための総合的研究」
- (3) 科学研究費補助金 基盤研究(C) (研究分担者)  
平成 21～23 年度  
「電子化された『道法会元』の計量的分析」  
研究代表者：松本浩一（筑波大学図書館情報メディア研究科）

### 森嶋厚行

- (1) 科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業（さきがけ）「情報環境と人」領域  
平成 22 年度後期～25 年度，22 年度 3,445 千円，23 年度 13,000 千円，24 年度 13,000 千円，25 年度 12,740 千円  
「人と計算機の知の融合のためのプログラミング言語と開発環境」
- (2) 科学研究費補助金 若手研究(B) (研究代表者)  
平成 20～22 年度，20 年度 1,430 千円，21 年度 1,300 千円，22 年度 1,430 千円  
「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」
- (3) 科学研究費補助金 特定領域研究（公募研究）(研究分担者)  
平成 21～22 年度  
「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
- (4) 科学研究費補助金 基盤研究(A) (研究分担者)  
平成 21～23 年度  
「大規模ユビキタス情報応用を支える高適応・高信頼ストリームデータ基盤」  
研究代表者：北川博之（筑波大学）

### 鈴木誠一郎

- (1) 産学連携推進プロジェクト(研究代表者)  
平成 22 年～23 年度，22 年度 2,600 千円，23 年度 2,080 千円  
「アーカイブ素材(映像・音声)の有効利用法に関する研究」

### 三河正彦

- (2) 科学研究費補助金 基盤研究(C) (研究代表者)  
平成 21～23 年度，21 年度 1,600 千円，22 年度 900 千円，23 年度 1,000 千円  
「睡眠機能を有する図書館司書ロボットの研究開発」

---

## 児島宏明

- (1) 科学研究費補助金 基盤研究(B) (研究分担者)  
平成 21～23 年度, 「認知症者を対象とした情報支援パートナーロボットの開発」  
研究代表者: 井上剛伸 (国立障害者リハビリテーションセンター研究所)
- (2) 科学研究費補助金 基盤研究(B) (研究代表者)  
平成 22～24 年度, 「音響的異常検出に基づく高齢者見守り技術の研究開発」
- (3) 科学技術振興機構戦略的イノベーション創出推進プログラム (研究分担者)  
平成 22 年度～, 高齢社会を豊かにする科学・技術・システムの創成, 「高齢者の記憶と認知機能低下に対する生活支援ロボットシステムの開発」  
研究代表者: 井上剛伸 (国立障害者リハビリテーションセンター研究所)

## 【成果公表】

### 学術雑誌論文等

- [1] Jae-Eun Baek, Shigeo Sugimoto, “Feature Analysis of Metadata Schemas for Records Management and Archives from the Viewpoint of Records Lifecycle,” *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, No. 10(2), pp. 75-100, 2010.
- [2] 高橋公海, 森嶋厚行, 弓矢英梨佳, 杉本重雄, 北川博之, 「ビットシグネチャを用いた Web ページの包含従属性発見の効率化」, *情報処理学会論文誌データベース*, Vol.3, No. 3, pp. 1-10, 2010 年 9 月.

### 国際会議招待講演／パネル

- [3] Ee-Peng Lim, Sally Jo Cunningham, Sándor Darányi, Shigeo Sugimoto, “Computer Science, Information Studies, Digital Libraries, and Web Science: Different Facets or Different Faces?,” *JCDL2010 International Digital Libraries Conference*, The University of Queensland, Brisbane, Australia, Jun. 2010.
- [4] Shigeo Sugimoto, “Digital Library Research and Information Schools – a Personal View of the i-Schools Movement since the Mid 90's,” *International Symposium on the Transformation and Innovation of Library and Information Science*, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, Symposium Proceedings, pp. 57-64, Nov. 2010.
- [5] Atsuyuki Morishima, “A Database Abstraction for Data-intensive Social Applications,” *The 5th Korea-Japan Database Workshop 2010 (KJDB2010)*, ShineVille Luxury Resort, Seogwipo, Jeju Province, Korea, May 2010.

### 国際会議論文

- [6] Jan Askhoj, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto, “Reconsidering the OAIS Reference Model for Record Management and Archiving in a Cloud Computing Environment,” 6th

---

International Digital Curation Conference, Chicago, USA, Dec. 2010.

- [7] Jan Askhoj, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto, “Archiving as a Service - A Model for the Provision of Shared Archiving Services Using Cloud Computing,” iConference 2011, pp. 151-158, Seattle, USA, Feb. 2011.
- [8] Hiroyuki Obari, Hiroaki Kojima, Shuuichi Itabashi, “Empowering EFL learners to interact effectively in a blended learning environment,” Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, pp. 3438-3447, Jun. 2010.
- [9] Shi-wook Lee, Yoshiki Nambu, Hiroaki Kojima, Kazuyo Tanaka, Yoshiaki Itoh, “Fast subword-based approach for open vocabulary spoken term detection,” Proceedings of International Congress on Acoustics (ICA 2010), 4 pages, Aug. 2010.

### 国際会議口頭発表

- [10] Feng Xiaoxiao, Shigeo Sugimoto, Koishi Matsumoto, “Toward digital archive of Daoism charms - Analysis of Fus in “Dao Fa Hui Yuan”,” The 2010 CISAP Colloquium On Digital Library Research Taipei, Taiwan, Nov. 2010.
- [11] Jan Askhoj, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto, “A Model for the Provision of Preservation Metadata as a Service,” The 2010 CISAP Colloquium on Digital Library Research, Taipei, Taiwan, Nov. 2010.

### 国内招待講演／講演／特別セッション等

- [12] 杉本重雄. 「書籍の電子化がもたらすもの -素朴な疑問と素朴な期待-」, 第15回情報知識学フォーラム：多様化する電子書籍端末と学術情報流通, 慶應義塾大学, 東京, 情報知識学会誌, Vol.20, No.4, pp. 345-355, 2010年12月.
- [13] 永森光晴. 「知のリンク：セマンティック・ウェブとは何か」, セマンティック・ウェブと図書館：機械が情報を読む時代へ, 東京, 国会図書館, 2010年7月.
- [14] 森嶋厚行. 「人と計算機の知の融合のためのプログラミング言語と開発環境」, 合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2010 (JAWS2010), JST さきがけセッション, 富良野, 2010年10月.
- [15] 永森光晴. 「メタデータスキーマレジストリについて」 国際シンポジウム, 東京, 2010年12月.

### 国内学会発表

- [16] 本間維, 永森光晴, 杉本重雄. 「日本十進分類法と Wikipedia のカテゴリを用いた蔵書検索クエリの拡張 - 蔵書検索結果を用いた語彙構造化」, 第9回情報科学技術フォーラム情報処理学会, pp. 355-358, 九州大学, 2010年9月.
- [17] 馮曉曉, 松本浩一, 杉本重雄. 「道法会元における符関連度の分析」, 情報処理学会研

---

究報告. 人文科学とコンピュータ研究会報告, No.88, pp. 23-28, 2010 年 10 月.

- [18] 川向直樹, 永森光晴, 杉本重雄. 「日本目録規則の Application Profile 化に関する研究」, 情報処理学会 第 100 回情報基礎とアクセス技術研究会 (IFAT) 研究報告, pp. 1-8, 滋賀県草津市, 2010 年 11 月.
- [19] 成田拓也, 二瓶美里, 石渡利奈, 小野田穰, 小竹元基, 児島宏明, 大中慎一, 藤田善弘, 鎌田実, 井上剛伸. 「認知症者を対象とした対話型情報支援システムの開発」, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 6 pages, 滋賀県草津, 2010 年 9 月.
- [20] 児島宏明, 橋本泰治, 佐土原健, 佐宗晃. 「音響的見守りのための環境音識別の検討」, 日本音響学会春季研究発表会, 東京, 2011 年 3 月.
- [21] 弓矢英梨佳, 高橋公海, 森嶋厚行, 杉本重雄, 北川博之. 「Web コンテンツにおける包含従属性発見支援のためのランキング手法」第 3 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM 2011), 8 pages, 静岡県伊豆市, 2011 年 2 月.
- [22] 石井悠太, 森嶋厚行. 「抽象的な記述が可能な Web からのデータ抽出言語の提案」, 第 3 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM 2011), 8 pages, 静岡県伊豆市, 2011 年 2 月.
- [23] 太田壮祐, 森嶋厚行, 天笠俊之. 「関数従属性と包含従属性を用いた XML-RDB マッピング」, 第 3 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM 2011), 8 pages, 静岡県伊豆市, 2011 年 2 月.
- [24] 三津石智美, 望月祥司, 森嶋厚行. 「人と計算機を情報資源とする統合情報検索システム CySearch の提案」, 情報処理学会第 73 回全国大会講演論文集 (第 1 分冊), pp. 683-684, 東京工業大学, 2011 年 3 月.
- [25] 安永ゆい, 望月祥司, 森嶋厚行. 「GWPAP によるオントロジ構築手法の提案」, 情報処理学会第 73 回全国大会講演論文集 (第 1 分冊), pp. 765-766, 東京工業大学, 2011 年 3 月.
- [26] 牛田恵利, 永森光晴, 杉本重雄. 「嗜好情報と文書構造を利用した Web ページの局所的フィルタリング」, 情報処理学会第 73 回全国大会講演論文集 (第 2 分冊), pp. 411-412, 東京工業大学, 2011 年 3 月.
- [27] 谷田川将之, 永森光晴, 杉本重雄. 「Twitter ハッシュタグの構造化に関する研究」, 情報処理学会第 73 回全国大会講演論文集, (第 2 分冊), pp. 693-694, 東京工業大学, 2011 年 3 月.

## その他

- [28] DDCMI Registry, <http://dcmi.kc.tsukuba.ac.jp/dcregistry/>
- [29] メタデータ情報基盤構築事業, <http://www.meta-proj.jp/>
- [30] 杉本重雄, Recent Topics in Digital Archives and Libraries in Japan – a Personal Perspective, 北京大学図書館における講演, Oct. 2010.

- 
- [31] 杉本重雄, Basic Concepts and Constructs of Dublin Core for understanding Metadata Interoperability, 北京大学信息管理系における講演, Oct. 2010.

### 【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 Member
- ・ Consortium of information Schools in Asia-Pacific, Executive Committee Chair
- ・ Digital Library Interoperability, Best Practices and Modelling Foundations, Liaison Group Member
- ・ Joint Conference on Digital Libraries, Steering Committee Member
- ・ International Conference on Asia-Pacific Digital Libraries, Steering Committee Vice Chair

##### (2) 国際会議プログラム委員等 (主要なもの)

- ・ Joint Conference on Digital Libraries 2010 (JCDL 2010), Program Committee Member, Workshop Chair, Surfers Paradise, Australia, 2010.6
- ・ International Conference on Preservation of Digital Objects 2010 (iPres 2010), Tutorial Chair, Program Committee Member, Vienna, Austria, 2010.9
- ・ European Conference on Digital Libraries 2010 (ECDL 2010), Program Committee Member, Glasgow, UK, 2010.9
- ・ DC-2010: International Conference on Dublin Core and Metadata Applications (DC-2010), Program Committee Co-chair, Pittsburgh, USA, 2010.10

##### (3) 国内委員会等

- ・ 内閣府・公文書管理委員会委員
- ・ 「デジタル・ネットワーク社会における出版物の利活用の推進に関する懇談会」(総務省, 経済産業省, 文部科学省) 構成員  
同懇談会技術ワーキングチーム (主査), 利活用ワーキングチーム構成員
- ・ 知のデジタルアーカイブ研究会 (総務省) 座長
- ・ 電子書籍の流通と利用の円滑化に関する検討会議 (文化庁) 構成員
- ・ 国立国会図書館・デジタル情報資源ラウンドテーブル委員

#### 森嶋厚行

##### (1) 国内委員会・幹事等

- ・ 日本データベース学会論文誌編集委員
- ・ 情報処理学会データベースシステム研究会運営委員
- ・ 電子情報通信学会データ工学研究専門委員会委員
- ・ WebDB フォーラム 2010 実行委員会アドバイザー



- 
- ・ DEIM フォーラム 2011 プログラム委員会幹事
  - ・ 情報処理学会論文誌「情報爆発時代の IT 基盤技術」特集号編集委員

(2) 国際会議委員等

- ・ DASFAA2010 Finance Chair
- ・ XSym 2010 Program Committee Member
- ・ ECDL 2010 Program Committee Member
- ・ 3PGCIC 2010 Program Committee Member
- ・ EDBT 2011 Demo Program Committee Member

**三河正彦**

(1) 国内委員会

- ・ 日本知能情報ファジィ学会 第 11 期評議員 および 学会誌編集委員会委員

**児島宏明**

(1) 国内組織委員

- ・ 電子情報通信学会音声研究専門委員会委員
- ・ (社) 電子技術産業協会音声入出力方式標準化専門委員会幹事

### ＜知の表現基盤研究部門＞

中山伸一	教授	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
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)
上保秀夫	助教	(共同研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
太田勝也	名誉教授	(研究協力者, 本学図書館情報メディア研究科)

**【総括】** 知の表現基盤部門では、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、作成および検索技術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。

- ・ コンテンツ表現の研究として、古銅印の仮想博物館についての研究。
- ・ 情報検索の研究として、動画鑑賞中のユーザの表情分析を行い、個人的ハイライトを検出する研究および、情報探索行動の研究。
- ・ 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、音楽および音の効果や影響、歌詞とメロディーの関係についての研究。
- ・ 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として、生物の遺伝子制御ネットワークを予測する研究。
- ・ 文章や会話の構造と表現についての計量的な研究として、文章の判りやすさについての研究および笑いを生むやりとりについての研究。

#### **【研究題目】古銅印の仮想博物館モデルの構築とその実装研究**

**【担当者】中山伸一（部門研究員）、真栄城哲也（部門研究員）、上保秀夫（共同研究員）、太田勝也（協力研究者）**

知の表現基盤部門では、仮想博物館コンテンツの作成方法の研究の一環として、古銅印の3D データを含むデータベースの構築と利用について検討して来た。これまで、部分的なデータを用いながら 印面の形状分析に基づく糸印の識別研究や、金属成分の分析に基づく

研究等を行って来たが、この程 ようやく200個程の全ての所蔵している古銅印について、重さや大きさ、写真データ、および3D データについてのデータ収集作業を終了した。

本研究においては、これらのデータを用いた仮想博物館をどのように構築するかを、情報検索の視点、コンテンツ表示の視点、ユーザインタフェースの視点、3D データを含む多元的なデータの取り扱いの視点などから検討した。さらに、それにより作成した新たな仮想博物館モデルをもとに、モデルシステムを iPad 上に実装した。

近年、幾つかの博物館が仮想博物館やバーチャル博物館と呼ばれるホームページを公開しているが、必ずしも満足なユーザインタフェースを提供しているとは言えない。また、それらの多くのコンテンツは写真データであることが多い。本研究は、優れたユーザインタフェース環境が利用できる iPad をターゲットマシンとすることにより、3D データのための分かりやすいユーザインタフェースを新たに検討する事に特色がある。

本研究の成果として以下の特色を持つ iPad 用アプリケーションを構築した。

- 古銅印のメタデータを利用したファセット分類検索
- Open GL ES の 3D レンダリング技術を利用した古銅印の三次元表示
- マルチポイントジェスチャによる柔軟な 3D および静止画像操作（拡大・縮小・回転・移動）
- 3D データ（VRML）の形状維持を伴うデータポイントの軽量化解析アルゴリズム
- 静止画像（正面・横面・背面・印面・印字面）による古銅印の多角的表示
- 原寸大長方形の表示による視覚印象補正
- アップルのガイドラインに準拠した標準的なユーザインタフェース

#### 開発したアプリケーションのスクリーンショット



ファセット検索画面

詳細画面

3D 表示画面

**【研究題目】 表情分析による動画の個人的ハイライト検出****【担当者】 上保秀夫（共同研究員）**

情報の評価内容は評価する者の様々な背景に影響される。例えば、同じ文献の適合性判断でも専門家と一般人ではその評価が異なることがある。これはどちらの判断が正しいという問題ではなく、むしろその個人差に適応する仕組みをつくることが重要である。本研究では特に個人差の影響が大きいと思われる動画におけるハイライト部分の検出に取り組んだ。従来の技術は動画から抽出される音声や画像情報の分析に焦点を当てており、個人差の対応はあまり考えられてこなかった。本研究では、動画閲覧中のユーザの表情に着目し、個人的ハイライトを検出する技術の開発および評価を行ってきた。本年度は昨年の結果を元に新しい手法の評価を行った。

昨年度の手法では、まず複数の被験者に様々なジャンルのビデオクリップ（1〜3分ほど）を鑑賞してもらい、動機されたカメラで動画閲覧中の表情を録画した。その後、表情画像のフレーム毎に表情分析システム（アムステルダム大学との共同開発）をはしらせ、ニュートラル、幸福、悲しみ、驚き、怒り、恐れ、嫌悪の7つのカテゴリに分類した。この分類データを元に、個人的ハイライトを検出するモデルを幾つか構築した。また各ビデオクリップ閲覧後には個人的ハイライト部分を被験者に記録してもらい、これを構築したモデルの評価基準として利用した。

本年度は表情分析システムの分類結果を利用せずに、その分類の入力情報である12のモーションユニット（MU）を着目した手法を考案した。この手法では分析システムが解析する12のMUを場所ごとに3分割し、それぞれの効果を検証した。その結果、口元のMUの個人的ハイライトとの重複率が顔上部のMUの重複率よりも高いことが分かった。したがって個人的ハイライトの検出には口元の解析が有効であることが示唆された。

**【研究題目】 複合メディア検索（Aggregated Search）における情報探索行動の解明****【担当者】 上保秀夫（共同研究員）**

サーチエンジンの扱うメディアが多様化し、利用者がクエリによって意図する情報要求も多様化してきている。しかし依然として利用者の情報要求の表現は短く曖昧である。このような問題に対応する為に近年サーチエンジンでは検索結果に異なるメディア検索の結果を取り入れる Aggregated Search が研究されている。従来のサーチエンジンは単一メディアを対象にしたインタフェースが主流であったが、Aggregated Search では一つのクエリに対しウェブ検索、画像検索、ニュース検索、動画検索、地図検索、等の結果を統合して表示する。したがって Aggregated Search は新しいパラダイムの検索と言えるが、情報探索行動の研究は従来の単一メディアを対象にしたものが多い。

したがって本研究では Aggregated Search における情報探索行動を解明する被験者実験を

---

行った。統合されるメディアの効果を検証する為に、ウェブ検索+画像検索、ウェブ検索+ニュース検索、ウェブ検索+動画検索の3つのパターンを表示する検索インタフェースの構築した。被験者には検索結果の閲覧とリンク先の閲覧をしてもらい、適合情報を探す作業をしてもらった。複数メディアの統合には、現在主流であるリスト型統合とパネル型統合を検証した。

48人の被験者に検索作業をしてもらったログを分析した結果、ニュースと画像結果のクリックパターンには類似性が見られたが、動画の特性は異なっていた。このことからAggregated Searchにおける利用者の情報探索行動はメディアによって異なることが分かった。特に動画に対するクリックパターンの解析には他のメディアと異なるモデルを考える必要があることが示唆された。

### **【研究題目】歌謡曲の歌詞と音価の関係性の時間的推移**

**【担当者】米田諒（本学図書館情報メディア研究科），中山 伸一（部門研究員），真栄城 哲也（部門研究員）**

日本の歌謡曲の歌詞の構成単位とその構成単位に対応するメロディー部分との関係を定量的に解析する方法を提案し、この方法によって日本の歌謡曲の時代別の変容を明らかにした。解析対象は1980年から2009年までの「曲に歌詞がある日本のポピュラーミュージック」とし、該当期間の1~3年間隔の合計15回分のヒットチャート上位に現れる日本の歌謡曲を各年から10曲ずつ選択した。またヒットチャート上位の楽曲であっても、洋楽や歌詞がないインストメンタル曲は除外した。歌詞と曲の対応関係の定量化の一手法として、歌詞の構成要素である発音単位とそれぞれの発音単位に付加されているメロディー部分の音価の関係を調査した。そして、(1) 音価範囲毎の割合、(2) 発音単位当たりの音価、(3) 楽曲のテンポ、(4) 発音単位当たりの継続時間の4指標の平均および標準偏差を算出し、歌詞とメロディーの関係について1980年から2009年までの変動を調べた。

その結果、(A)歌詞の構成要素に割り当てられる音価として、16分音符から4分音符までの範囲で特徴的な変化が見られ、日本の歌謡曲は全体の傾向として、1/8の音価を主体に制作されていることが判った。また、1/16以上1/8未満の音価に対応する発音単位の割合は、1990年代前半までは減少傾向にあるが、その後上昇し、2005年以降、1980年前後の値に戻っていることと、1/8の音価は最も変動が激しく、最低が1997年で36.6%、最高が1992年で69.4%だったこと等が判った。(B)平均音価は、1980年から2009年まで全年にわたり8分音符から4分音符の音価の範囲に収まっていること等が判った。(C)楽曲のテンポは1990年代に下降を続け、2000年以降上昇に転じたこと等が判った。(D)平均継続時間は年々減少傾向にあり、歌うスピードはそれに伴い年々早まっていること等が判った。

本研究の成果は、好きな楽曲やアーティストを基にそれと似た音楽的特徴を持った楽曲やアーティストを推薦するシステム、および作曲家の楽曲制作システムへの応用が考えられる。

**【研究題目】テレビドラマの享樂をめぐる認知と感情のメカニズム****【担当者】小川有希子（本学図書館情報メディア研究科），中山伸一（部門研究員）真栄城哲也（部門研究員）**

本研究は、物語映像の鑑賞者に生じる心の動きの法則を説明することを目的として、一貫してあるテレビドラマ作品に対する鑑賞者の実験データを分析し、検討を重ねてきた。理解や共感の観点からいくつかの方法論と解析法で細かく検討してきたこれまでの考察を踏まえて、2010年度はより統合的な認知と感情のメカニズムを考案し、その妥当性を検証することを目指した。この統合的なモデルを考案するにあたり、“enjoyment”という新たな概念を導入した。enjoymentとは、生理的・認知的・感情的な側面を下位成分とした、メディアに対する複雑な反応構造の総体を指す概念であり、最近20年間で大きく成長してきた概念である。著者はこれを「享樂」とオリジナルに邦訳した。物語映像の鑑賞過程においては、それぞれの鑑賞者の中で認知的・感情的な2つのメカニズムが並行して起動し、その2つのメカニズムを構成する複数の変数が、逐次的あるいは非逐次的にインタラクションした結果、享樂という複合的な反応を表出させる。これが、前提となる最も大きな仮説である。

享樂が、その考え方のルーツに持つ快樂主義（hedonism）は、人間の行動の究極の目的は快を最大にすることである、と主張してきた。しかし、近年の研究において、悲しい物語といったネガティブな感情に享樂するパラドクスな現象が数多く報告され、論議を呼んでいた。そこで本研究は、なぜパラドクスな享樂が生じるのかという具体的な問題に立脚し、第1実験（2009年までに実施・分析済）で示唆された感情の役割を踏まえて、パラドクスな現象を説明するための因果関係のモデルを作成した。このモデルは、共感の概念から考案した「ポジティブ系（positive system）」・「ネガティブ系（negative system）」という2つの構成概念に、「メッセージの評価（message evaluation）」、および「享樂（enjoyment）」そのものが加わって4つの構成概念を持ち、それぞれの構成概念間に因果関係を仮定したものである。「ポジティブ系」と「ネガティブ系」は「メッセージの評価」の独立変数であり、「メッセージの評価」は「享樂」の独立変数であり、「享樂」は3つの構成概念全ての従属変数である。このモデルを実験仮説として、同一作品から選定した3つの材料に対する鑑賞者のデータを共分散構造分析によって検討した結果、材料1と材料2においては良好なモデルの適合度が得られた。材料3は1指標のみモデルの適合度基準を満たした。4つの構成概念と因果関係を仮定したパスは、材料によって効果に対する役割の大きさは異なったが、どの材料においてもモデルの構造的に必要であり、全ての構成概念とパスが組み合わせあって享樂の有機的なメカニズムが形作られることがわかった。

継続して実施してきた本研究の一連の分析結果と、この共分散構造分析による新たな結果から総合的に考察すると、(1) 享樂を生起させる認知と感情のメカニズムの中で中心的な役割を担っているのは、登場人物に対する「共感（視点取得も含む）」である。(2) ネガ

---

ティブな感情を感じ取りながら享楽というポジティブな状態に最終的に転化させるプロセスで、「メッセージの評価」という認知が効力を持つ、と言えることがわかった。本研究が明らかにすることを旨とした統合的なメカニズムは、一定の妥当性をもってその基本構造が検証できたと考えられる。

**【研究題目】ロックミュージックにおけるアーティストの影響構造および影響力**

**【担当者】柴田裕基（本学図書館情報専門学群）、真栄城哲也（部門研究員）**

本研究の目的は、アーティスト間の影響関係に基づき、ロックミュージックにおいて影響力のあるアーティストを明らかにすることである。本研究では、4つの観点から影響力のあるアーティスト群を抽出し、ローリング・ストーンズのランキングに出現しない、ロックミュージックにおける重要な78のアーティストを明らかにした。アーティスト間の影響関係は、ロックミュージックの発展の重要な原動力であると考えられる。音楽に関するデータベースサイト“allmusic.com”から、“Pop/Rock”に属するアーティスト間の影響関係を網羅的に収集し、ロックミュージックの影響関係ネットワークを構築した。このネットワークは、アーティストの影響構造を俯瞰的に捉えたものである。これを対象に、次数中心性や媒介中心性、そして独自に考案したスタイルの継承に着目した定量的指標の3つの観点から影響力の大きなアーティスト群を抽出した。同様の影響力の大きなアーティストのリストは、2004年にローリング・ストーン誌から“100 Greatest Artists of All Time”が発表されている。このローリング・ストーン誌のランキングでは“The Beatles”が1位であるが、このランキングは編集者や音楽専門家の話し合いによって決められ、明確な判断基準は存在しない。一方、個々のアーティスト間の影響関係を収集・結合し、ロックミュージックの全体像を捉え、明確な基準を以てアーティストの影響力を定量的に測ったのが本研究である。本研究では既存の次数中心性と媒介中心性以外に、アーティストの音楽性に着目するスタイル継承指標を考案した。スタイルとは“allmusic”の分類において音楽性を表す最下位分類項目であり、各アーティストに複数付与されている。影響を与える側と与えた側のスタイルの適合率が高い程、アーティスト間でスタイルの継承が起きたと判断し、この適合率を、影響を与えたアーティストの影響力とした。これは二者間の影響力の高さが、スタイルの類似度に比例することを意味する。さらに、間接的な影響関係を含めることで、二者間だけではなく、スタイルの継承が三代目までの三者間に及んでいる場合も考慮することで、スタイル継承におけるアーティストの影響力をより精確に評価できた。

**【研究題目】国産テレビアニメーション主題歌歌詞の音素出現率による分類 —主題歌歌詞の音素的印象とアニメーション作品の特徴との関係—**

**【担当者】林政宏（本学図書館情報メディア研究科），中山伸一（部門研究員）**

TVアニメーション主題歌歌詞を聴いた時の印象の違いと、TVアニメーション作品の特徴との関係性を分析する以下の手法を提案し、その妥当性の検証を行った。1) 音素出現率の類似性に基づき歌詞を類型化する。2) 各歌詞群の音素出現率の有意な違いを音素的特徴とする。3) 各歌詞群における作品の客観的特徴の有意な偏りを作品的特徴とする。4) 各歌詞群に付与した音素的特徴から、音象徴を用いて音素的印象を推測し、歌詞の音素的印象と作品的特徴との関係性を考察する。

類型化の結果得られた6個の歌詞群の内4個は「作品の放送年代」と思しき特徴が現れた。

「1960年代」の歌詞群の印象は、「重い」等が高く「軽い」等が低かった。「1970年代」の歌詞群の印象は、「重い」「軽い」等の双方が高く「穏やか」等が低かった。「1980年代」の歌詞群の印象は、有意に高いものが無く「軽い」等が低かった。「1990・2000年代」の歌詞群の印象は、「軽い」等が高く「穏やか」等が低かった。一方2個の歌詞群は「作品の時代設定」と思しき特徴が現れた。「未来」の歌詞群の印象は、「脆い」等が高く「軽い」等が低かった。「過去」の歌詞群の印象は、「脆い」等が高く「重い」等が低かった。

音象徴の概念を用いた音素的印象は、作品の印象と対応する場合が多く、本手法により歌詞の印象を一定程度表現する事ができたと考えられる。また、「作品の放送年代」と印象との間に一定の関係性が明らかにされた事から、本手法は妥当であったと考えられる。

**【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），中山伸一（部門研究員）真栄城哲也（部門研究員）**

ビデオゲームにはさまざまな効果音や音楽が付けられている。音の付与はゲームの楽しみを増すと考えられ、我々の行った先行研究では、相応音楽が付与されると、ゲームのCMや店頭でのデモ画面を見ている「視聴者」においては、ゲームの楽しみであるフローが有意に上がるという結果を得ることができた。そこで、効果音の付与についても、「視聴者」を対象にして、フローにどのような影響を及ぼしているのかについて、音を構成する基本的な要素である、音の「高さ」と「音色」について検討を行った。音の「高さ」と「音色」が複雑になると、フローは上がった。フローを上げたのは、「高さ」と「音色」が複雑になり、ゲームをやりたいと思う「やる気」を上げたことが関与したと考えられる。また、「音色」の複雑さについては、多少ゲームの操作を楽にした様子を伺うことができた。さらに、楽器音の効果音を付けると、「音色」の複雑さと同様に「やる気」が上がり、多少ゲームの操作性に関与した様子が伺えた。効果音が付与されると、ゲームの「楽しさ」を高めるの



---

に役立つことが示されたことは、ゲーム製作における大きな知見であると考えられる。しかし、パソコンのクリック音のような単純な純音を付けると、「やる気」は下がり、フローは下がることも分かった。ゲームと密着している効果音であっても、フローを下げるものもあるということである。現状では、ゲームの音は音楽担当者の主観に任せて付与されているが、既に行った我々の音楽付与研究で、ゲームに不相应な音楽はフローを下げたという結果も合わせて考えると、どのようにすればゲームの楽しさを増すことができるのかというゲームデザインの本質に立って考えれば、ゲームにどんな音を付与したら良いのかについて、客観的に検討して行く必要があることを示唆したと捕らえることができる。

**【研究題目】モノ・コトの相互作用ネットワーク，生物の遺伝子調節ネットワーク**

**【担当者】真栄城哲也（部門研究員），中山伸一（部門研究員），岡野文香（本学図書館情報専門学群），伊藤将弘（立命館大学），下原勝憲（同志社大学）**

ここでネットワークとは、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1万〜100万倍と、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（2009年6月2日〜6月4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解明すること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、短い時間間隔（10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。このような短時間間隔の発現データは他では見当たらない。

DNA マイクロアレイデータから、初期胚において発現する総遺伝子数の推移を予測したところ、発現する数は一定ではなく成長段階によって変化することが分かった。特に、細胞分裂期の発現数はその前後の時点より少なかったことから、細胞の分裂中には遺伝子の発現は減り、細胞が安定した時期に入ると次の分裂に向けて遺伝子の発現が増えることが推測できた。さらに、時系列発現パターンを分類した結果、93 グループが得られ、93 種類の調節機構が存在することが分かった。

また、線虫 *C. elegans* の 12 細胞期までにおける極初期胚の遺伝子調節ネットワークの新しい予測手法の提案した。特に、*C. elegans* の発生にかかわる遺伝子群の調節関係に焦点を当てる。調節ネットワークの予測問題においては、従来の研究ではベイズの定理やマルコフ過程に基づく手法が一般的に使われているが、予測精度が低いため、*C. elegans* とは異なる種の実験的に検証されている遺伝子間の調節関係と、*C. elegans* のゲノムワイドな極初期胚における遺伝子発現の時系列データを利用し、遺伝子調節ネットワークを予測した。予測したネットワークは、全体の構造は複雑であるものの、その中に遺伝子調節の連鎖を始める遺伝子、また多数の遺伝子を調節するハブ遺伝子群が存在した。これらは初期胚の発生において中心的な役割をしていると考えられる。遺伝子の機能として、ハブ遺伝子群の生体内作用機能は調節因子が高い頻度で出現しており、次に歩行動作、胚発生、成長速度の調節の順に続いた。これらは発生に関わる機能である。このような中心的な遺伝子の存在によって、シグナルをより速く効率的に伝えることが可能である。さらに、部分ネットワークに属する遺伝子が機能停止しても、全体が影響を受けにくいという特性がある。

### 【研究費補助金等】

- (1) 科学研究費補助金 基盤研究 (C) 研究代表者：真栄城哲也  
平成 21-23 年度, 3,800 千円  
「線虫の初期発生段階における遺伝子調節ネットワークの予測 とシミュレーション」
- (2) 科学研究費補助金 若手 (B) 研究代表者：上保秀夫  
平成 22-23 年度, 1,800 千円  
「協調的情報検索における知識共有の理解を元にした効果的な支援」
- (3) 筑波大学知的コミュニティ基盤研究センター特別研究, 研究代表者 中山伸一  
平成 22 年度, 2,000 千円  
「古銅印の仮想博物館モデルの構築とその実装研究」

### 【成果公表】

#### 学術雑誌論文等

- [1] H. Joho, J. Staiano, N. Sebe, and J. M. Jose, “Looking at the viewer: analysing facial activity

---

to detect personal highlights of multimedia contents,” *Multimedia Tools and Applications*, 51(2), pp. 505-523, 2011.

- [2] P. Bermejoa, H. Joho, J. M. Jose, and R. Villa, “Study of context influence on classifiers trained under different video-document representations,” *Information Processing and Management*, 47(2), pp. 215-226, 2011.
- [3] 林政宏, 「アニメーション音楽」, アニメ産業レポート 2010, 日本動画協会, pp.25-28, 2010年9月.
- [4] 小川有希子, 「テレビドラマの享楽をめぐる認知と感情のメカニズム –登場人物に対する共感が生み出すパラドクスな享楽の検証と考察–」, *認知科学*, 18(1), pp.79-99, 2011.
- [5] 梶浦久江, 中山伸一, 「音楽と効果音がブロック崩しゲームのフロー体験に与える影響」, *デジタルゲーム学研究*, 4(1), pp. 13-18, 2010.
- [6] 梶浦久江, 中山伸一, 「ブロック崩しゲームにおけるプレイヤーとゲームを見る人のフロー体験に与える影響」, *デジタルゲーム学研究*, 4(2), pp. 13-22, 2010.

#### **国際会議発表**

- [7] T. Maeshiro, S. Nakayama, “Harmonic Pulse Analysis to detect biologically plausible gene regulatory networks,” *SICE Annual Conference 2010*, pp.3233-3239, 2010.
- [8] T. Maeshiro, S. Nakayama, “Cronus Two: Computer System for *C. elegans* Gene Regulatory Networks Research,” *Proceedings of the 11th International Conference on Systems Biology*, pp.3233-3239, 2010.
- [9] T. Maeshiro, S. Nakayama, Y. Ito, “Quantitative Analysis of Japanese Comic Dialogues for Human Interaction Design,” *International Conference on Humanized Systems 2010*, 2010.
- [10] S. Sushmita, H. Joho, M. Lalmas, and R. Villa, “Factors Affecting Click-Through Behavior in Aggregated Search Interfaces,” In: *Proceedings of the 19th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM 2010)*, pp.519-528, Toronto, Canada, 2010.
- [11] H. Joho, L. Azzopardi, and W. Vanderbauwhede, “A Survey of Patent Users: An Analysis of Tasks, Behavior, Search Functionality and System Requirements,” *Proceedings of the Third Information Interaction in Context Symposium (IiX 2010)*, pp.13-24, New Brunswick, NJ, US., 2010.
- [12] L. Azzopardi, W. Vanderbauwhede, and H. Joho, “A Survey of Patent Analysts' Search Requirements,” *Proceedings of the 33rd Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval (SIGIR 2010)*, pp.775-776, Geneva, Switzerland, 2010.
- [13] R. Villa, M. Halvey, H. Joho, D. Hannah, and J. M. Jose, “Can an Intermediary Collection Help Users Search Image Databases Without Annotations?,” *Proceedings of the 10th Joint Conference on Digital Libraries (JCDL)*, pp. 303-312, Gold Coast, Australia, 2010.

**国内学会発表**

- [14] 林政宏, 『国産テレビアニメーション主題歌歌詞の音素出現率による分類』計量国語学会 第 54 回大会, 2010 年 9 月 11 日
- [15] 小川有希子, 物語映像の鑑賞過程における共感と Transportation の関係 – 登場人物に対する共感的内言から探る認知的変容の実相 –, 日本心理学会第 74 回大会発表論文集 p.666, 2010.
- [16] 岡野文香, 中山伸一, 伊藤将弘, 真栄城哲也, 「線虫の初期胚発生に関連する遺伝子ネットワークの推定」, 情報処理学会第 73 回全国大会, 情報処理学会全国大会講演論文集 Vol.73, No4, pp.697-698, 2011.
- [17] 岡野文香, 中山伸一, 伊藤将弘, 真栄城哲也, “Prediction of partial gene regulatory network of *C. elegans* early embryo,” 第 33 回日本分子生物学会年会, 4P-1255, 2010.
- [18] 柴田裕基, 中山伸一, 真栄城哲也, 「ロックミュージックにおけるアーティストの影響力の分析」, 情報処理学会第 73 回全国大会, 情報処理学会全国大会講演論文集 Vol.73, No. 2, pp.273-274, 2011.
- [19] 米田諒, 中山伸一, 真栄城哲也, 「日本の歌謡曲における音価と発音単位の対応関係の変化」, 情報処理学会第 73 回全国大会, 情報処理学会全国大会講演論文集 Vol.73, No.2, pp.271-272, 2011.
- [20] 山崎史子, 中山伸一, 真栄城哲也, 「映画の字幕翻訳・吹替え翻訳の特徴分析」, 電子情報通信学会 総合大会, 2011.
- [21] 鈴木敬江, 中山伸一, 真栄城哲也, 「経験談における笑いを引き起こす要因」, 電子情報通信学会 総合大会, 2011.

**【学外貢献】**

- ・ 真栄城哲也, 計測自動制御学会 関係論的システム科学調査研究会 副主査

**【受賞】**

- ・ 伊藤由梨乃, 情報処理学会推奨卒業論文

---

## <知の伝達基盤研究部門>

石井啓豊	教授	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
池内 淳	准教授	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
鈴木佳苗	准教授	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
松林麻美子	講師	(部門研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
逸村 裕	教授	(共同研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
溝上智恵子	教授	(共同研究員, 本学図書館情報メディア研究科)
宇陀則彦	准教授	(研究協力員, 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に関する、いわば知の集積に照準を合わせた研究を行っている。

本年度の主な課題として、人々の情報行動に関して、特に喫緊の課題であるインターネット利用に関わる情報モラル教育、ネットいじめなどに関する研究、テレビゲームが視聴者に与える影響に関する研究などを展開した。また、職業人の情報リテラシーに関するキャリア教育も取り上げた。

伝達基盤の形成に関する領域では、図書館サービスを形成する視点とサービス利用の視点の両面から取り上げた。前者では、公共図書館サービスの利用規則、公共図書館の経済効果の研究を、後者では主として大学図書館サービスの利用の側面を、OPAC、機関リポジトリなどを取り上げて、実態調査に基づく研究を行った。

### **【研究題目】 企業活動で必要とされる情報能力に関する研究**

**【担当者】 石井啓豊 (部門研究員), 大庭一郎 (本学図書館情報メディア研究科), 許蓄 (本学図書館情報メディア研究科)**

情報リテラシーは人々が情報社会を生き抜くために必要な能力であり、生涯に渡って学び続けること(生涯学習)という人々の基本的権利の一部である。大学における情報リテラシー教育は、単に大学での学びのための能力としてではなく、社会人、職業人としての基礎能力としても取り上げる必要がある。本研究はそのための最も基礎になる情報に関する能力観に注目して、企業現場における職業人に対する能力観を明らかにすることによって、大学における情報教育のあり方を検討することを目的とした。資料調査と質問紙調査により、企業活動における情報能力のあり方について、企業現場(東証一部、二部上場企業100社の人事担当者)の考え方と学生の認識を明らかにした。その結果、企業人は、企業活動において人間関係、想像力や思考力などと

関連する情報能力要素（必要な情報をイメージする能力、情報の分析・問題解決能力、人的 network による情報収集能力）が最も業務成果に関連が高いと捉えており、この点についての大卒卒業者への能力評価は概して厳しく、大学教育において業務成果を上げるに足るレベルの能力養成が期待されていた。このことを学生自身は必ずしも十分には認識していなかった。一方、大学教育に関して、スキル・技術的側面では企業人からある程度評価されており、情報獲得過程の管理的能力では期待レベル自体が低く、せいぜい基礎レベルの改善が期待されている程度であった。以上の点から、社会人、職業人としての情報リテラシー教育は、スキル・技術的側面ではある程度成果をあげているものと推測されるが、情報リテラシーの中核的能力と考えられる人間関係、想像力や思考力などと関連する情報能力要素については、企業人の期待には必ずしも十分応えていないと考えられる。

### 【研究題目】 公立図書館における利用規則の実態調査

【担当者】 池内淳（部門研究員）、山口謙二（本学図書館情報メディア研究科）

公立図書館の利用規則は、図書館と利用者との関係において重要な要素であり、殊に、「無料の原則」が維持され、基本的にサービスに対価を求めることがない公立図書館においては、誰が何をどれだけ利用できるかが、サービス自体を定義していると言える。海外の公立図書館、あるいは、日本の大学図書館では、こうした利用規則に関する統計が継続的に収集されている例があるが、これまで、日本の公立図書館については、開館日数や開館時間に関する調査は実施されているものの、利用規則全体については、網羅的かつ継続的な統計は収集されておらず、かならずしもその実態が明らかになっていない。そこで、本研究では、日本における公立図書館の利用規則の実態を明らかにするとともに、利用規則を規定する際に影響を与える要因、ならびに、利用規則によって利用（貸出、来館者数など）にどのような変化が見られるのかを明らかにすることを試みた。

ここでは、図書館ウェブサイトに掲載された記述、および、ウェブ上の例規集を参照するというアプローチを採用した。調査対象は『日本の図書館 2009』に掲載されている全図書館（3,153 館）であり、調査項目は、(1) ウェブサイトの有無、(2) 利用規則の記載の有無、(3) 貸出登録条件、(4) 貸出上限点数、(5) 貸出上限期間、(6) 貸出制限に関する記述、(7) 貸出延滞時の罰則規定、の 7 項目とした。図書館ウェブサイトについては、JLA による図書館リンク集を用い、このリストにない場合、自治体のウェブサイトや検索エンジンによって図書館名を検索するなどした。調査期間は 2010 年 3 月 1 日から 5 月 12 日であった。

その結果、ウェブサイトを持ち、かつまた、利用規則に関するなんらかの記述のあった図書館は 2,929 館（92.9%）であった。データ収集と考察の結果、一般的な資料の

---

貸出点数と貸出期限は 2 週間+10 冊であったが、館長が司書資格取得者である場合、ならびに、図書館職員の有資格者率が高い場合、標準よりも利用制限が緩和される傾向が見られた。また、指定管理者を導入している図書館においても同様の傾向が存在するとともに、開館時間や開館日数が長くなることが明らかになった。

### **【研究題目】インターネット利用と社会性に関する研究**

#### **－情報モラル教育の実践とネットいじめ対策に関する取組の分析－**

**【担当者】鈴木佳苗（部門研究員），坂元章（お茶の水女子大学），熊崎（山岡）あゆち（お茶の水女子大学），赤坂（桂）瑠以（お茶の水女子大学）**

本研究では、情報モラル教育やネットいじめの対人関係の問題解決のための体験的なプログラムについての先進的な取組みに関する国内外の情報を収集し、その取り組みの特徴を明らかにすることによって、今後のネットいじめのプログラムの実践や開発への基礎的情報を提供することを目的とし、以下の文献調査、訪問調査、質問紙調査を実施した。

文献調査では、情報モラルやネットいじめに対する取組みに関して、図書、学術論文、報告書、Web 上の公開情報を収集した。その結果、日本では、愛知県が情報モラルの先進的な取組みを行っていること、海外では、オーストラリアの大学研究者や民間の機関がさまざまなネットいじめに対する先進的な取組みを進めていることが示された。

情報モラルについての訪問調査（対象：愛知県教育委員会）では、県内の小中学校に情報モラル教育の取組みをメールで回収し、web 上に公開して情報共有するシステムを作成・運営している等の情報を得た。訪問調査後、愛知県内の小中学校 5 校を対象として情報モラルについての質問紙調査を実施した。その結果、クイズ形式や紙芝居形式で学ぶ、外部から講師を招いて講演を聞く、DVD を利用するなどの学習方法を用いて、携帯電話、ネットの利用方法、個人情報の取り扱い、ブログ・プロフの危険な事例、ネットいじめの問題を学ぶ取組みが行われていることが示された。

ネットいじめに対する取組みについての訪問調査では、NCAB（The National Centre Against Bullying）、Spears 博士、Rigby 博士（南オーストラリア大学）、Campbell 博士（クイーンズランド工科大学）への訪問調査を実施した。その結果、現在進行中のアニメーションを使ったネットいじめのプログラムや、ネットいじめおよびいじめに対する学校の取組みに関する情報を得た。

注）情報モラルについての訪問調査、質問紙調査については、金澤遼祐（図書館情報専門学群）と共同で行った。

---

**【研究題目】筑波大学附属図書館 TULIPS を使った「次世代 OPAC」に関する利用者調査****【担当者】松林麻実子（部門研究員），飽田恵美（本学情報学群知識情報・図書館学類）**

筑波大学附属図書館が 2010 年 3 月にリプレースした TULIPS には、利用者の使い勝手の良さを志向した多様な機能を含んでいる、いわゆる「次世代 OPAC」が搭載されている。この「次世代 OPAC」は「利用者志向のシステム」である点に大きな特色があるが、実際には発展途上の情報システムであり、改良の余地を大いに残しているといえる。

そこで本研究では、TULIPS に掲載された「次世代 OPAC」の評価に関して、利用者研究の観点から考察を行った。具体的には、卒業研究に取り組む過程で比較的多くの文献を必要とすることが予想される知識情報・図書館学類 4 年次生 11 名を対象としたインタビュー調査を行い、「次世代 OPAC」の利用と評価について質的なデータを収集した。卒業研究に取り組む年次に限定したのは、講義における課題とは異なり、比較的自由に情報探索行動を行うことが許されていると考えたからである。また、「次世代 OPAC」利用と評価に関連する要因を探るために、あえて評価実験ではなく、対象者の具体的な経験について語ってもらう形をとった。

具体例叙述法を用いた非構造化インタビューを行い、1)卒業研究の内容と研究プロセス、2)研究のどの段階で文献を探すか、3)文献を探すときに利用するデータベースとその具体的な利用法、について尋ね、相互の関係性について考察した。その結果、卒業研究は文献調査によるものからシステム構築を目的とするものまで多様であったが、インタビュー対象者全員が文献調査を行っており、程度の差こそあれ TULIPS を利用している実態が明らかになった。ただし、対象者が持っている「OPAC とは図書の検索を行うツールである」という認識は強固なものであり、開発者が期待するような高度な利用をしている者は少数にとどまっていた。

**【研究題目】筑波大学附属図書館利用ログの分析****【担当者】逸村裕（共同研究員），池内淳（部門研究員）**

学術情報環境の電子化が進む中、図書館サービスのあり方が問われている。筑波大学附属図書館は初期の構想から全面開架を取り入れ、電子図書館機能にも早くから力を入れてきた。また館外貸出数は全国でも有数の量的規模を誇り、Tulips と称される OPAC を包含した WWW サービスも活発に行われている。また機関リポジトリ Tulips-R も日本屈指の規模を誇っている。

しかし、これまでその利用データの分析はほとんど行われてこなかった。今日の情報環境において、これら利用ログ分析を行うことは重要であり、今後の図書館サービ



---

スひいては教育と研究の支援のあり方を考えるにあたって大きな意味を持つ。特に筑波大学のように幅広い学術分野を持つ総合大学においてこのような調査は日本国内ではほとんど例を見ない。ここでの調査結果と分析は今後、日本における大学図書館サービスのあり方への示唆となりうるものである。

機関リポジトリ Tulips-R のアクセスログ分析については、京都大学、北海道大学等の他大学機関リポジトリとの比較調査を進めている。成果発表に記したものの以外についても、発表のまとめを進めている。

貸出データ、OPAC データ等についてはデータのクリーニングを行っており、一部の分析を終えている。2011 年度中に研究発表を行う予定である。

### 【研究費補助金等】

#### 石井啓豊

- (1) 科学研究費補助金 戦略的萌芽研究 (研究代表者)  
平成 20～22 年度, 1,100 千円  
「ピアプロダクションに基づく知識資源コモンズによる図書館機能の実現可能性」

#### 池内淳

- (1) 科学研究費補助金 若手研究(B) (研究代表者)  
平成 21～23 年度 各年度 1,000, 800, 700 千円  
「公共図書館のもたらす経済価値の測定手法の構築に関する実証的研究」
- (2) 科学研究費補助金 基盤研究(B) (研究分担者)  
平成 21～23 年度  
「ウェブ上の文書から学術論文を自動判定し、検索するシステムの設計開発」  
研究代表者：上田修一 (慶應義塾大学)
- (3) 科学研究費補助金 基盤研究(B) (研究分担者)  
平成 20～24 年度  
「大学教育における「学び」の空間モデル構築に関する研究」  
研究代表者：溝上智恵子 (筑波大学)

#### 鈴木佳苗

- (1) 最先端・次世代研究開発支援プログラム (研究代表者)  
平成 22～25 年度, 100,100 千円  
「ネットいじめ研究の新展開ー『行動する傍観者』を生み出すプログラムー」
- (2) 科学研究費補助金 基盤研究(B) (研究分担者)  
平成 20～24 年度

「地域社会の課題解決を支援する公共図書館のサービス・研修モデルの構築に関する研究」

研究代表者：薬袋秀樹（筑波大学）

- (3) 科学研究費補助金 基盤研究(B)（研究分担者）

平成 20～22 年度

「暴力シーンに関する内容分析と縦断調査に基づくメディア教育プログラムの開発と評価」

研究代表者：坂元章（お茶の水女子大学）

- (4) 科学研究費補助金 基盤研究(C)（研究分担者）

平成 21～23 年度

「映像制作ワークショップのためのメディア教材の研究」

研究代表者：西岡貞一（筑波大学）

- (5) 共同研究（三菱総合研究所）（研究代表者）

平成 22 年度，2,625 千円

「インターネット利用といじめの関係性に関する研究（アンケート調査・分析業務）」

- (6) 共同研究（三菱総合研究所）（研究代表者）

平成 22 年度，1,207 千円

「インターネット利用といじめの関係性に関する研究（データ収集・分析業務）」

- (7) 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科プロジェクト研究（研究代表者）

平成 22 年度，500 千円

「青少年のネットいじめの生起にかかわる要因の検討ーストレス・イベント経験の分析ー」

- (8) 筑波大学知的コミュニティ基盤研究センター 特別研究（研究代表者）

平成 22 年度，700 千円

「青少年のインターネット利用と情報モラル教育ーネットいじめ対策に関する取組の分析ー」

### 逸村裕

- (1) 科学研究費補助金 基盤研究(A)（研究分担者）

平成 22～24 年度，1,000 千円

「デジタルアーカイブを核とするコンテンツ情報基盤構築のための総合的研究」

研究代表者：杉本重雄（筑波大学）

- (2) 科学研究費補助金 基盤研究(C)（研究分担者）

平成 19～22 年度，580 千円

「機関リポジトリへの登録が学術文献流通に対して及ぼす効果についての定量的

---

解析」

研究代表者：逸見勝亮 (北海道大学)

- (3) 筑波大学知的コミュニティ基盤研究センター 特別研究 (研究代表者)

平成 22 年度, 500 千円

「地図情報と Twitter 投稿の紐づけによる学生行動の可視化」

- (4) 筑波大学知的コミュニティ基盤研究センター 特別研究 (研究代表者)

平成 22 年度, 500 千円

「筑波大学附属図書館利用履歴の分析」

## 【成果公表】

### 学術雑誌論文等

- [1] 鈴木佳苗, 山岡あゆち, 赤坂瑠以, 坂元 章, 榎淵めぐみ, 子どものインターネット利用といじめ(1) -加害経験の単純集計-, 日本心理学会第 74 回大会発表論文集, p1217, 2010.
- [2] 赤坂瑠以, 鈴木佳苗, 山岡あゆち, 榎淵めぐみ, 坂元 章, 子どものインターネット利用といじめ(2) -小・中・高校生の被害経験の単純集計-, 日本心理学会第 74 回大会発表論文集, p1218, 2010.
- [3] 山岡あゆち, 鈴木佳苗, 赤坂瑠以, 坂元章, 榎淵めぐみ, 「子どものインターネット使用問題」に対する取り組み—小学生から高校生のデータの単純集計—, 日本社会心理学会第 51 回大会発表論文集, pp.294-295, 2010.
- [4] 佐藤翔, 逸村裕, 機関リポジトリとオープンアクセス雑誌: オープンアクセスの理念は実現しているか?, 『情報の科学と技術』, 情報科学技術協会出版, Vol.60, No.4, pp.144-150, 2010.
- [5] 種市淳子, 寺井仁, 逸村裕, 短期大学図書館における情報探索行動の実験的検討, Library and Information Science, No.64, pp.177-192, 2010.
- [6] 日詰梨恵, 逸村裕, CiNii 収録率から見たわが国の学術情報の電子化の現状: 人文学 4 領域を対象に, 中部図書館情報学会誌, Vol.50, pp.19-36, 2010.

### 国際会議発表

- [7] E. Ishita, T. Agata, A. Ikeuchi, M. Nozue, Y. Miyata, S. Ueda, “A Search Engine for Japanese Academic Papers,” Proceedings of Joint JCDL/ICADL International Digital Libraries Conference, p.379, 2010.
- [8] T. Agata, Y. Miyata, A. Ikeuchi, S. Ueda, “The Deep Web in Institutional Repositories in Japan,” Proceedings of the 73rd ASIS&T Annual Meeting, 2010.
- [9] K. Suzuki, M. Sado, Y. Horiuchi, A. Sakamoto, M. Hasegawa, “The long-term effects of television violence and moderating role of cognitive reflection,” The 9th Annual Hawaii International Conference on Education, 2011.
- [10] Sho Sato, Yuko Nagai, Takashi Koga, Shigeki Sugita, Mika Saito, Hiroshi Itsumura, “ZS

Project: Zoological Science meets Institutional Repositories,” IFLA Satellite Pre-Conference Open Access to Scientific Information: Trends, Models and Strategies for Libraries, Chania, Crete, Greece, Aug. 2010.

- [11] Sho Sato, Minako Nishiura, Hiroshi Itsumura, Tomomi Mitsuishi, Mizuki Oka, Yasuhiro Hashimoto, Myeong-Hee Lee, “Pingpong: A Platform for Designing Spaces with Human Behavioral Data,” 2010 International Symposium on the Transformation and Innovation of Library and Information Science, pp.103-108, Taipei, Taiwan, Nov. 2010.

[12] **国際会議ポスター**

Keiko Kurata, Mamiko Matsubayashi, Shinji Mine, Keiko Yokoi and Tomoko Morioka, Enhancing open access in the biomedical field, ASIS&T 2010, Pittsburgh, USA, Oct. 2010.

**国内学会発表**

- [13] 池内淳, 歳森敦, 公立図書館の諸属性に対する市民の選好意識とその経済価値に関する研究, 2010年日本図書館情報学会春季研究集会発表要綱, pp.7-10, 2010.
- [14] 宮田洋輔, 安形輝, 池内淳, 石田栄美, 上田修一, 学術論文 PDF の自動判定: 学習用集合が判定性能に与える影響, 2010年日本図書館情報学会春季研究集会発表要綱, pp.71-74, 2010.
- [15] 山口謙二, 池内淳, 公立図書館における利用規則の実態調査と考察: 規定要因と利用に与える影響, 第58回日本図書館情報学会研究大会要綱, pp.13-16, 2010.
- [16] 大場博幸, 安形輝, 池内淳, 大谷康晴, 図書館はどのような本を所蔵しているか: 2006年上半期総刊行書籍を対象とした包括的所蔵調査, 第58回日本図書館情報学会研究大会要綱, pp.77-80, 2010.
- [17] 安形輝, 池内淳, 石田栄美, 宮田洋輔, 上田修一, 学術情報に特化した検索エンジンの開発: 機械学習による英語論文の自動判定, 第58回日本図書館情報学会研究大会要綱, pp.81-84, 2010.
- [18] 安蒜孝政, 市村光広, 佐藤翔, 寺井仁, 松村敦, 宇陀則彦, 逸村裕, 図書館における情報探索行動, 2010年日本図書館情報学会春季研究集会, pp.87-90. 京都, 2010年5月.
- [19] 佐藤翔, 逸村裕, CiNii-機関リポジトリ連携の有効性の検証, 日本図書館情報学会第58回研究大会, pp.133-136, 札幌, 2010年10月.

**著書**

- [20] 鈴木佳苗, CMC (コンピュータを介したコミュニケーション) による社会化, 菊池章夫, 二宮克美, 堀毛一也, 斎藤耕二 (編著), 社会化の心理学/ハンドブック, 川島書店, pp.197-212, 2010.
- [21] 鈴木佳苗, マス・メディアのコミュニケーション, 相川充, 高井次郎 (編著),

---

コミュニケーションと対人関係, 誠信書房, pp.37-58, 2011.

## その他

[22] 鈴木佳苗, 坂元章, 平成 22 年度共同研究報告書 インターネット利用といじめの関係性に関する研究, 三菱総合研究所, 2011.

## 【学外貢献】

### 石井啓豊

(1) 牛久市立中央図書館協議会 (委員長)

### 池内淳

(1) 日本図書館情報学会常任理事 (事務局長・総務委員長)

### 松林麻美子

- (1) 日本図書館情報学会 (総務委員会)
- (2) 三田図書館・情報学会 (編集委員会)
- (3) 情報メディア学会 (事務局次長)

### 逸村裕

- (1) 日本図書館情報学会理事
- (2) 日本図書館協会大学図書館部会委員
- (3) 国立情報学研究所 学術コンテンツ運営・連携本部 本部委員
- (4) 国立情報学研究所 学術コンテンツ運営・連携本部 機関リポジトリ作業部会委員
- (5) 東京女子大学現代 GP 評価委員委員長

**<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 (共同研究員, 本学数理物質科学研究科)  
水落憲和 講師 (共同研究員, 本学数理物質科学研究科 ~2010年11月30日)

**【総括】**

情報化社会の進展はシリコン LSI の高集積化 (高速化・大容量化) の進展によって支えられてきた。シリコン LSI は大小を問わず、あらゆるコンピュータ、電子機器に搭載されているため、電力消費に占める情報機器の割合が急激に上昇してきている。エネルギー問題や環境 (地球温暖化) という人類の持続性の課題に対処しつつ高度情報化のペースを保つには、低消費電力性能にすぐれたシリコン LSI の開発とともに、シリコンに代わる新材料による効率のよい電力素子を用いた省エネルギー (電気エネルギーの有効利用) の実現が不可欠と言える。

知の環境基盤研究部門は、ネットワーク情報化社会を支える環境基盤のさらなる進展に貢献することをミッションとして、不純物・欠陥の詳細な同定においてすぐれた電子スピン共鳴 (EPR: electron paramagnetic resonance) 法の熟練した技術 (単結晶角度変化の精密測定と厳密な解析, パルス EPR, EDMR: Electrically Detected Magnetic Resonance) を用いて、エレクトロニクス技術のコアとなる半導体材料の研究を進めてきた。本部門では、「性能の劣化をもたらす欠陥をつぶすにはその正体を明らかにする必要がある」という立場で、低消費電力を実現するランダムアクセスメモリ (RAM) 技術についての研究を民間企業と共同で行ってきた。他方、シリコン LSI の将来的な物理的限界を見越して、情報技術のブレークスルーを新半導体材料に求める研究も盛んになっている。シリコンという完成された材料とは異なり、新半導体材料においては、本来の物性値から期待されるデバイス性能が発揮されるには、まず、特性劣化をもたらす悪役となる欠陥・不純物を低減することが大きな課題になる。新機能をもたらすために添加される有用な不純物については結晶格子中の存在状態を同定し、プロセス技術の改善につなげる必要がある。本部門では、欠陥や不純物の詳細な同定を行うことによって、高純度化・高品質化・高性能化において、炭化ケイ素 (SiC)、窒化ガリウム (GaN)、ダイヤモンドなどを用いたパワーエレクトロニクス素子の新しい展開に貢献することをめざしている。

シリコン LSI の高集積化はイオン注入技術の大きな進展をもたらし、ドーパントの数 (濃度) のみでなく位置の制御に手が届くところに来ている。このことは、量子情報素子という、従来の半導体素子とは全く異なる原理にもとづいて機能するデバイスの作成の可能性をもたらした。本部門では、同位体濃縮と高純度化を極めたダイヤモンド結晶を合成し、そこに位置を制御して特定のカラーセンター (NV センター) を

---

並べた配列を作成することにより、室温で動作する量子情報素子の開発をめざしている。

また、以上のような研究の学術的評価をベースに、本部門では、半導体と結晶欠陥に関する学術データベースシステムを立ち上げて運用し、毎年度このシステムの機能拡張を行ってきた。また、国際的な学術研究チームの構築にも取り組んでおり、特にドイツの研究チーム（シュツットガルト大学、ウルム大学）、スウェーデンの研究チーム（リンチェピン大学）およびイギリスの研究チーム（ウォーリック大学）との密接な連携を図り、強力に研究を推し進めている。

**【研究題目】ダイヤモンドの同位体エンジニアリングによる量子コンピューティング**

**【担当者】 磯谷順一・梅田享英（部門研究員），大島武・小野田忍・山本卓（日本原子力研究開発機構），谷口尚・寺地徳之・小泉聡・神田久生・渡邊賢司（物質・材料研究機構），Fedor Jelezko (University of Ulm)，Jörg Wrachtrup (University of Stuttgart), Dieter Suter (Technical University of Dortmund)，Steffen Glaser・Thomas Schulte-Herbrüggen (Technical University of Munich)**

本プロジェクトは日独の共同研究（日本側代表者磯谷順一，ドイツ側代表者 Fedor Jelezko）として実施している。ダイヤモンドの合成・評価技術を活かした日本側の「多量子ビット化に不可欠な材料制御技術」とドイツ側の「単一スピン操作技術・ロバスト制御技術」を組み合わせて相互補完的に研究を進めることにより、拡張性のある量子ゲート操作を実証し、さらに数量子ビットの量子情報処理素子の実現をめざしている。

本プロジェクトが対象としているのは、ダイヤモンドのカラーセンターのひとつで、炭素を置換した窒素と隣接する位置の原子空孔とのペアで、電荷 $-1$ 、スピン $S=1$ をもつ NV センターである。NV センターは、室温で、光を用いて初期化・単一スピンの読み出しが可能であることに加えて、室温・固体ではコヒーレンス時間が特異的に長いという特長がある。そのため、現時点では、量子コンピューティング固体素子への応用において最も有望な系となっている。本プロジェクトでは、ダイヤモンドの同位体濃縮を極めたうえでの高純度化・高品質化のさらなる改善とともに、位置を制御したイオン注入の高度な材料エンジニアリングにより、NV センターを用いた量子情報素子の開発のブレークスルーをめざしている。

電子スピン ( $S=1/2$ ) は磁場中で  $M_S=-1/2$  と  $M_S=+1/2$  の 2 準位に分裂し、エネルギー差が共鳴周波数である。単一のスピンの  $M_S=-1/2$  の状態に、磁場と垂直方向の共鳴周波数のマイクロ波パルスを加えると、パルス幅を選ぶことにより、2つの状態の任意の重ね合わせ状態を作り出せる。このように電子スピンは 1 量子ビットとしてはたらくが、電子スピンを並べたからといって多量子ビット化ができるわけではない。

本プロジェクトでは、NV センターの電子スピンを 1 量子ビットに用いて、NV センターをならべた配列を作成し、隣接するスピン間の 2 キュービット CNOT ゲートを用いる拡張性のある多量子ビット化の方式を実証することをめざしている。NV センターの不対電子は局在性が高いので、交換相互作用ではなく双極子双極子相互作用を CNOT ゲートに用いる。配列における間隔は光を用いて個々のキュービットを読み出すに必要な分解能、および並べることのできる技術とで決まるが、 $\sim 50\text{nm}$  がよい距離であると考えられる。従来の LSI が同じものを大量に複製する必要があるのに対し、量子コンピューティングでは、配列をひとつ作ればよい。この配列は等間隔にならなくてもよい。実際の距離は DEER(double electron-electron resonance)を用いて、格子点の精度（どの炭素原子の位置の NV か）で決めることができるとともに、ゲート操作のマイクロ波パルス进行调整することができる。ところが、 $\sim 50\text{nm}$  の距離の電子スピン間の弱い双極子双極子相互作用 ( $g_e\beta_e/r^3 \sim 0.42 \text{ kHz}$ ) を CNOT ゲートに用いるには、現在達成されている、コヒーレンス時間をさらに長くする必要がある。NV センターのコヒーレンス時間は、(1) $^{13}\text{C}$  核スピンのフリップ・フロップによる局所場の変動、(2)不対電子をもつ不純物（炭素を置換した窒素など）や欠陥（転位に伴う欠陥など）による局所場の変動、(3)スピン格子緩和で決まる。そこで、本プロジェクトでは、NV センターの配列を作る下地となる基板として、核スピンをもたない同位体  $^{12}\text{C}$  を 99.999%濃縮した結晶の合成によりコヒーレンス時間を長くすることをめざしている(天然存在比は  $^{12}\text{C}98.89\%$ ,  $^{13}\text{C}1.11\%$ )。ここでの課題は、 $^{12}\text{C}99.999\%$ 濃縮するだけでなく、高純度化（不純物の窒素を減らす）・高品質化（転位を減らす）を大きく改善してはじめて長いコヒーレンス時間が達成される点にある。同位体濃縮には  $^{12}\text{C}$  濃縮メタンから出発するが、 $^{12}\text{C}$  濃縮メタンは窒素を不純物として含んでおり、CVD 法では気相に存在する窒素を結晶に取り込まないようなプラズマ条件が必要と言われている。溶媒金属に窒素ゲッターを加える HPHT 法では  $^{12}\text{C}$  濃縮メタンから高品質の固体炭素源を高収率で作ることが鍵になる。現在までに、 $^{12}\text{C}99.999\%$ 濃縮メタンから出発した  $^{12}\text{C}$  濃縮結晶を CVD 法および HPHT 法とも世界で初めて合成しており、高感度 EPR(electron paramagnetic resonance) 法による窒素の定量、共焦点顕微鏡蛍光検出 EPR による NV センターのコヒーレンス時間測定を評価に用いて、高純度化・高品質化を進めている。

$\sim 50\text{nm}$  という長い距離をもつ隣接ペアの CNOT ゲートの実現、さらに多量子ビット化には、基板のもつ長いコヒーレンス時間のポテンシャルを損なわずに、NV センターの配列を作製することが必要である。注入のあとの熱処理後に不対電子をもつ余分な欠陥（空孔クラスターなど）が残存すると、良い基板を用いてもイオン注入で作成した NV センターのコヒーレンス時間は短くなってしまふのである。実際に、CVD 単結晶中に合成時に導入された NV センターにくらべて、そこにイオン注入と熱処理で作成された NV センターのコヒーレンス時間は何桁も短いということが示されている。本プロジェクトでは、高エネルギー (10MeV)の窒素イオン注入を用いて、熱処理



---

条件を工夫することにより、イオン注入で作成した NV センターについて高い収率 (~100%) と長いコヒーレント時間 (~1ms) とを達成している (同位体濃縮結晶を使用)。この ~1ms のコヒーレンス時間は、イオン注入と熱処理で作成された NV センターのコヒーレンス時間としては何桁も改善されたが、距離 ~50nm の隣接ペアの CNOT ゲートの実証にはまだ短すぎる。そこで、マイクロビームを用い 1 スポット (~1 $\mu$ m) に複数の窒素イオンを打ち込み、多数のスポットの中から、このコヒーレンス時間で CNOT ゲートを実証できるような距離の NV センターのペアを探し出すことを行っている。ブルート・フォース的アプローチになるが、たくさんのスポットの照射を行った試料を数個用意したので、このようなペア (距離 ~20nm) を探し出し、隣接ペアの CNOT ゲートの実証ができると考えられる。多くのスポットを効率的に探索するために、空間分解能の高い GDS(ground state depletion)顕微鏡 (ここでは ~30nm の分解能を使用) を用いている。

一方で、すでに、距離 ~50nm のペアは見出されているのでイオン注入で作成した NV センターのコヒーレンス時間を、 $^{12}\text{C}$  濃縮・高純度・高品質基板に期待される値に近づけるための、イオン注入条件・熱処理条件の改善にも取り組んでいる。

#### **【研究題目】 DRAM の低消費電力化研究**

**【担当者】 梅田享英 (部門研究員) , 小此木堅祐・白竹茂 (エルピーダメモリ株式会社) , 上嶋和也・竹内潔 (ルネサスエレクトロニクス株式会社)**

ダイナミック RAM (DRAM) は半導体メモリの中で最大の市場規模 (392 億ドル, 世界半導体市場統計 2010 年調べ) をもち、コンピュータやデジタル家電の主メモリとして利用されている。RAM として重要な高速ランダムアクセス性能 (1~8Gbps) と大容量を両立させているのが特長であるが、動作原理上、データが揮発するという重大な欠点もあり、いかにデータ保持時間を長く保つことができるのかが技術的な課題となっている。

DRAM のデータ保持時間については「VRT (Variable Retention Time) 問題」と呼ばれる厄介な現象がある。これはデータ保持時間が時間変動する特殊なビット (VRT ビット) が発生する問題で、データ保持時間の変化は 1 桁以上にも及ぶ。VRT ビットはある瞬間だけ不良ビットとなるため、出荷時にスクリーニングしづらく、実際の製品上でメモリエラーを引き起こしてしまう。また、熱活性化型の現象であるために、高温になるサーバーやハイエンドコンピュータで特に脅威となる。私達のグループは、この VRT のメカニズムを電流検出型電子スピン共鳴分光法 (EDMR : Electrically Detected Magnetic Resonance) の結果をもとに解明し (電子デバイス国際会議 IEDM2006 など) で発表) , しばらく時間が経って現在では、私達の考えたメカニズムが 1 つの標準モデルとして認知されるようになった。しかしながら最近、別のメカニズムによる

新型 VRT の存在が報告されるようになった。今年度からこの問題の解明に取り組んでいる。

新型 VRT の特徴は、私達のモデルが適用される従来型 VRT に比べて、かなり高速の現象であるという点である。従来型 VRT は室温では数時間～数 10 時間のサイクルで発現する現象であったが、新型 VRT は室温でも数 10 msec～数 sec のサイクルで現れる。したがって、根本的に原因が違うはずであり、この原因を私達の EDMR 分光法で直接、観察・特定しようと考えている。実験としては、室温では高速変動を繰り返しているので EDMR で観察するのは不可能で、DRAM 試料を低温に冷やしてスロー変動にしてやるのがまずポイントである。新型 VRT が多く発現する試料で低温観察を続けていたところ、約 100 K 以下で見えるようになる EDMR 信号を発見した。100 K を超えると寿命広がり現象と思われる効果によって信号は消失してしまう。この性質は新型 VRT の変動特性と一致する可能性のあるものである。ただし、この信号の種類・起源についてはまだ解析が進んでいない。

今後の計画としては新型 VRT との対応を突き詰めるべく、試料を変えての比較研究や、時間変動の活性化エネルギーの算出などが予定されている。なお従来は、DRAM に関する研究はエルピーダメモリ株式会社との共同研究であったが、ルネサスエレクトロニクス株式会社とも共同研究することになった（正確には平成 23 年度からの契約となる）。エルピーダメモリ株式会社とは汎用 DRAM・モバイル用 DRAM、ルネサスエレクトロニクス株式会社とはロジック混載用 DRAM について研究を執り行う。

**【研究題目】 シリコンカーバイド MOS 型電界効果トランジスタの MOS 界面欠陥の研究**

**【担当者】 梅田享英（部門研究員），小杉亮治（産業技術総合研究所），大島武・森下憲雄（日本原子力研究開発機構）**

シリコンカーバイド MOS 型電界効果トランジスタ（SiC MOSFET）は、電気エネルギー利用の効率を高める画期的なパワーエレクトロニクスデバイスとして国内外で研究開発競争が行われている。私達の研究は、この SiC-MOSFET の性能を左右する MOS 界面欠陥を解明するというものである。SiC-MOSFET 試料については世界最高水準の SiC-MOSFET を作製する産業技術総合研究所（つくば市）の試料を使い、私達の電流検出型電子スピン共鳴分光法（EDMR）で、その中の MOS 界面の欠陥の直接観察を試みている。一部の試料は、日本原子力研究開発機構（群馬県高崎市）にてガンマ線や電子線の照射も行っている。これまでにドライ酸化法、高温水素アニール処理法、高温窒化アニール処理法を施した SiC MOSFET の MOS 界面を観察し、水素で終端された炭素欠陥と、MOSFET チャネルに侵入した窒素ドナーを検出することができた。

特に重要な影響を及ぼすと考えられるのは、SiC チャネルに侵入した窒素ドナーである。このドナーは高温窒化アニール処理によって侵入する。元々、SiC 中での窒素

---

の拡散係数は極めて低いことが知られているため（そのため窒素ドーピングのためにはイオン注入が必須であった），窒素が酸化膜を透過して SiC チャンネルにまで侵入するというのは大きな驚きであった．しかも，その濃度は面密度換算で  $10^{12}/\text{cm}^2$  台にも及ぶ（処理法によって変わってくる）．これは光電子分光法で見積った値である． $10^{12}/\text{cm}^2$  という面密度は，MOSFET のチャンネル反転層のキャリア密度そのものに匹敵する大きさである．その影響を試算したところ，MOSFET のチャンネル移動度を数倍に大きく見せる効果があることが分かった．以上の結果には国内外から大きな関心が寄せられ，2010 年度は国内（SiC 及び関連ワイドギャップ半導体研究会）にて招待講演を行い，2011 年度はアメリカでの 2 つの国際会議（International Conference on Silicon Carbide and Related Materials, Materials Research Society Spring Meeting）にて招待講演を行う予定である．

#### 【研究題目】 高感度・高分解能磁気センサーの開発

磯谷順一・梅田享英（部門研究員），角谷均（住友電工），森下憲雄・花屋博秋・小野田忍・大島武（日本原子力研究開発機構）谷口尚・神田久生（物質・材料研究機構），Fedor Jelezko (University of Ulm), Jörg Wrachtrup (University of Stuttgart)

電子スピン共鳴（ESR）では，マイクロ波周波数と磁場との間に共鳴条件が成り立つので，マイクロ波周波数を掃引して，シグナルの観測された周波数から磁場強度を求められる．ダイヤモンドの NV センター（炭素を置換した窒素と隣接する位置の原子空孔とのペアで，電荷  $-1$ ，スピン  $S=1$  をもつ）は

- ・ゼロ磁場で共鳴周波数が 2.88GHz あり，その周波数からのシフトの測定になることに加えて，線幅が狭い(時間領域では FID の時定数である  $T_2^*$  : Ramsey 法，2 パルスエコー減衰の時定数であるコヒーレンス時間  $T_2$  が長い: 2 パルスエコー法)ので，極微弱な磁場を計測できる

- ・単一の欠陥の電子スピン共鳴が室温で観測されることを用いた高い空間分解能が得られる

- ・室温動作(低温・真空を必要としない)

- ・キャリブレーションを必要としない(共鳴周波数から直接的に磁場が求められる)

という特徴を活かした磁気センサーへの応用が注目されている．

(1) NV センターは単一の欠陥の ESR を観測できるので，単一の欠陥の大きさの分解能で，その位置の磁場を測定できる（レーザー波長に縛られない，サブナノの空間分解能が得られる）．究極的には分子の水素位置(水素核スピン)のマッピングができると言われている．NV センターにおける磁場は磁場源である電子スピン，核スピンからの距離 ( $r$ ) に対して  $\propto 1/r^3$  となるので，対象に近づけられることが重要である( $r=10\text{nm}$  で電子スピンは  $1.9\mu\text{T}$ ，核スピンは  $3\text{nT}$ )．AFM 装置のカンチレバーの先端に単一の NV センターをもつナノ結晶を用いて走査型のプローブとする．我々は，高濃度の不純物窒素をもつ結晶の高温電子線照射により，高濃度の NV センタ

一をもつ結晶を作成し、それを粉砕して単一の NV センターを持つ良質のナノ結晶を作成する技術の確立を目指している。この方法ではきわめて高線量の電子線照射を必要とするが、欠陥の蓄積により結晶性の回復が妨げられることを防ぐために、*in situ annealing* として高温照射を用いて、照射温度の最適化を図っている。NV センターのコヒーレンス時間を短くする残留欠陥を残さずに、NV センター濃度～25ppm を達成している。

## (2) SQUID を代替する磁気センサ

アンサンブルの ESR 強度は ESR 遷移を観測する 2 つの準位の占有数の差に依存する。NV センターでは、極低温にしないと得られないような大きなスピン偏極が光ポンピングにより室温で得られる上に、光検出(マイクロ波領域の遷移を蛍光強度の変化として観測)が可能で、線幅が狭いので高感度である。アンサンブルとして NV センターの数を増やすことにより感度が増加するので、mm から  $\mu\text{m}$  の大きさ(空間分解能)の室温動作の磁場センサの開発が期待される(センサーを大きくすると感度はあがるが、空間分解能は落ちる)。心臓や脳などの生体磁場測定など SQUID (Superconducting Quantum Interference Device) が独占してきた分野において、アルカリ金属蒸気 (Rb, Cs, K などの気相のアルカリ原子) の磁場中の歳差運動を用いた小型磁気センサ (光ポンピング原子磁気センサ) との競合になる。用途に応じて、空間分解能 (センサーの大きさ) と測定感度 (どのくらい弱い磁場をどのくらい短時間で測定するか) を最適化できるように、 $^{12}\text{C}$  濃縮度と NV センター濃度を様々に変えた試料を合成し、NV センターの  $T_2^*$ ,  $T_2$  を評価した。

### 【研究費補助金等】

#### 磯谷順一

JST 戦略的国際科学技術協力推進事業 (共同研究型) 「日本-ドイツ共同研究」(日本側研究代表者)

平成 21～24 年度, 各年度 7,335 (16,652), 23,685 (50,675), 31,831 (64,321), 12,833 (42,971) 千円, ( )内は日本チーム総計。

「ダイヤモンドの同位体エンジニアリングによる量子コンピューティング」

ドイツ側研究代表者=ウルム大学 量子光学教室 教授 Fedor Jelezko

共同研究者: 大島武・小野田忍 (日本原子力研究開発機構), 谷口尚・寺地徳之・小泉聡・神田久生・渡邊賢司 (物質・材料研究機構), Fedor Jelezko (University of Ulm), Jörg Wrachtrup (University of Stuttgart), Dieter Suter (Technical University of Dortmund), Steffen Glaser・Thomas Schulte-Herbrüggen (Technical University of Munich)

#### 梅田享英

(1) エルピーダメモリ(株)共同研究, 平成 22 年度, 5,000 千円

---

「電子的欠陥評価技術—DRAM トランジスタのリーク電流原因解明—」

(2)産業技術総合研究所 共同研究, 平成 22 年度, 研究費のやりとりはなし

「SiC-MOS デバイスの MOS 界面に関する研究」

### 【成果公表】

#### 学術雑誌論文等

- [1] E. Abe, A. M. Tyryshkin, S. Tojo, J. J. L. Morton, W. M. Witzel, A. Fujimoto, J. W. Ager, E. E. Haller, J. Isoya, S. A. Lyon, M. L. W. Thewalt, and K. M. Itoh, “Electron spin coherence of phosphorus donors in silicon: Effect of environmental nuclei,” *Phys. Rev. B*, 82, 121201R, pp.9-12, 2010.
- [2] T. Umeda, J. Isoya, T. Ohshima, N. Morishita, K. Okonogi, and S. Shiratake, “Fluorine-vacancy defects in fluorine-implanted silicon studied by electron paramagnetic resonance,” *Appl. Phys. Lett.* 97, 041911 (3 pages) 2010.
- [3] F. C. Beyer, C. G. Hemmingsson, H. Pedersen, A. Henry, J. Isoya, N. Morishita, T. Ohshima and E. Janzén, “Bistable defects in low-energy electron irradiated n-type 4H-SiC,” *Physica Status Solidi-Rapid Research Letters* 4, pp.227-229, 2010.
- [4] N. T. Son, J. Isoya, T. Umeda, I. G. Ivanov, A. Henry, T. Ohshima and E. Janzén, “EPR and ENDOR studies of shallow donors in SiC,” *Applied Magnetic Resonance* 39, pp.49-85, 2010.
- [5] P. Carlsson, N. T. Son, A. Gali, J. Isoya, N. Morishita, T. Ohshima, B. Magnusson, and E. Janzén, “EPR and ab initio calculation study on the EI4 center in 4H- and 6H-SiC,” *Phys. Rev. B*, 82, 235203, 2010.

#### 国際会議 proceedings

- [6] N. T. Son, P. Carlsson, J. Isoya, N. Morishita, T. Ohshima, B. Magnusson, and E. Janzén, “The carbon vacancy related EI4 defect in 4H-SiC,” *Mater. Sci. Forum* 645-648, pp.399-402, 2010. (Proc. 13th International Conf. on Silicon Carbide and Related Materials, Nurnberg, Germany, Oct. 11-16, 2009)
- [7] [2]F. C. Beyer, C. Hemmingsson, H. Pedersen, A. Henry, J. Isoya, N. Morishita, T. Ohshima, and E. Janzén, “Metastable defects in low-energy electron irradiated n-type 4H-SiC,” *Mater. Sci. Forum* 645-648, pp.435-438, 2010. (Proc. 13th International Conf. on Silicon Carbide and Related Materials, Nurnberg, Germany, Oct. 11-16, 2009)

#### 国際会議発表・招待講演

- [8] J. Isoya “EPR of Fundamental Defects in Diamond,” Symposium A: Diamond Electronics and Bioelectronics Fundamentals to Applications IV, 2010MRS (Material Research Society) Fall Meeting, Hynes Convention Center, Boston, Nov.29-Dec.3, 2010.

**国際会議発表**

- [9] M. Edmonds, T. Umeda, J. Isoya, H. Sumiya, H. Kanda, T. Taniguchi, N. Morishita, H. Hanaya, S. Onoda, and T. Ohshima, “Continuous-wave and pulsed EPR studies of ensemble of NV centres,” The 61st De Beers Diamond Conference, University of Warwick, UK, July 13-16, 2010.
- [10] U. F. S. D’Haenens-Johanson, S. Liggins, A. M. Edmonds, M. E. Newton, J. Isoya, P. M. Martineau, and D. J. Twitchen, “Spin-lattice relaxation times for  $\text{SiV}^0$  and  $\text{NV}^-$  during optical excitation,” The 61st De Beers Diamond Conference, University of Warwick, UK, July 13-16, 2010.
- [11] T. Umeda, R. Kosugi, K. Fukuda, N. Morishita, T. Ohshima, K. Esaki, J. Isoya, “Electrically detected ESR study of interface defects in 4H-SiC MOSFETs,” 8th European Conference on Silicon Carbide and Related Materials, Oslo, Norway, Aug. 29-Sep. 2, 2010.

**国内学会発表**

- [12] 梅田享英, 小杉亮治, 福田憲司, 大島武, 森下憲雄, 江寄加奈, 磯谷順一, “SiC-MOSFET 界面での水素・窒素の役割と, 炭素由来の界面欠陥: 電流検出型 ESR からの知見”(招待講演)第 19 回 SiC 及び関連ワイドギャップ半導体研究会, つくば国際会議場, 2010 年 10 月 21-22 日.
- [13] 磯谷順一, A. E. Edmonds, 梅田享英, 角谷均, 中村和郎, 神田久生, 谷口 尚, 森下憲雄, 花屋博明, 小野田忍, 佐藤真一郎, 大島武, F. Jelezko, J. Wrachtrup, “NV センターの電子状態の特異性: スピン密度の異方的分布”, 基調講演, 第 24 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京工業大学大岡山キャンパス, 2010 年 11 月 17-19 日.
- [14] 磯谷順一, A. E. Edmonds, 梅田享英, 中村和郎, 角谷均, 神田久生, 谷口 尚, 大島武, 小野田忍, 佐藤真一郎, 森下憲雄, 花屋博明, F. Jelezko, J. Wrachtrup, “ダイヤモンドの NV センターのパルス ENDOR: 超微細相互作用・核四極子相互作用の符号決定とスピン密度分布の振動的ふるまい”, 第 49 回電子スピンスイエンズ学会年会, 名古屋大学東山キャンパス 2010 年 11 月 11-13 日.

---

## 特別研究

本年度は以下の研究プロジェクトに関して研究費の助成を行った。ここでは、それぞれの研究について、概要と成果発表状況を報告する。

**【研究題目】** 地図情報と Twitter 投稿の紐づけによる学生行動の可視化

**【研究代表者】** 逸村裕（図書館情報メディア研究科・教授）

**【研究分担者】** 佐藤翔（図書館情報メディア研究科・大学院生）

**【研究協力者】** 岡瑞起（東京大学知の構造化センター 研究員），橋本康弘（東京大学工学系研究科システム創成学専攻 大学院生）

**【研究経費】** 500 千円

**【プロジェクト研究成果】**

[概要（目的）] 近年，大学生の学習環境の整備に関心が高まっている。しかし，キャンパス内で学生がどのような場所で自らの学習や課外活動を行っているのか，あるいはどのような環境で行いたいと思っているのかについては，必ずしも明らかになってはいない。

本研究ではキャンパスの地図情報と，マイクロブログサービス Twitter を通じ学生らが発信するテキスト情報を紐付けるシステム「pingpong map」を活用し，キャンパス内での学生の行動や各場所に対して抱いている感情，その場所で行われているコミュニケーションの内容を実際の場所情報と組み合わせて分析することを試みる。pingpong マップは東京大学・知の構造化センターによるプロジェクト「pingpong プロジェクト」の中で開発されたものであり，数十 cm 単位で地図上の位置情報と学生が発信する情報を結びつけることが可能である。このマップを用いて取得したデータを分析することで，キャンパス内での学生の行動の特徴や，各スペースに対してどのような感情を抱いているかを可視化する。ここで得られた知見を学習環境の整備等に活かすことで，より学生の行動や嗜好に適した学習環境を実現することができると考えられる。

[成果] 2010 年度中の実験では 4,502 件のツイートを集めることができた。

これに関しての成果発表を台湾の国際学会で行った。詳細については現在，分析を続けている。また，2011 年度も継続調査を行い，成果報告を行う予定である。

[成果発表]

- [1] Sho Sato, Minako Nishiura, Hiroshi Itsumura, Tomomi Mitsuishi, Mizuki Oka, Yasuhiro Hashimoto, Myeong-Hee. Lee, “Pingpong: A Platform for Designing Spaces with Human Behavioral Data,” 2010 International Symposium on the Transformation and Innovation of Library and Information Science, pp.103-108, Taipei, Taiwan, Nov. 2010.

**【研究題目】**

デジタルサイネージ活用のための3DCGを用いた空間表現への試み  
—伝統的な芸術・デザインの2次元表現から3次元空間表現へ—

**【研究代表者】** 金 尚泰 (図書館情報メディア研究科・講師)

**【研究経費】** 500 千円

**【プロジェクト研究成果】**

[概要 (目的)] 近年, 世界を動かす次世代のメディアとして注目を集めているデジタルサイネージは, 急成長の産業として熱い注目を集めている. 広告・マーケティング, 家電, 通信などの各業界がこのメディアを新しく有望なジャンルとしてとらえ参入を始めており, 2008年に650億円とされた市場が2015年には, 1兆円市場に成長すると見込まれている. (日経デジタルコア 2010 <http://nikkeidigitalcore.jp> から) さらに3D立体テレビの発売や一部3D立体放送も始まり, 3D空間表現を用いたコンテンツの需要は増大しつつある. 3Dコンテンツは, 新しい広告メディア・新しいマーケティング手法・新しいデジタル産業としての位置づけだけではなく, 新しい文化としても多に期待されている. しかし, デジタルサイネージのような新しい情報ツールを広げるために, 既存のデザイン手法だけでは, ディスプレイ端末の利点をフル活用できない問題と空間表現に適した3DCGの活用プロセス確立が要求される. 現在屋外の広告媒体は, 紙媒体からディスプレイに変わったにも関わらず, 表現は2次元表現そのままになっている広告が多くみられる. そこで本研究では, ビジュアルコミュニケーションを基盤とし, ①奥行きを積極的に活用できる3D空間表現の試作コンテンツを制作, ②ディスプレイ端末ごとにコンテンツを制御できる点に注目し, リアルタイムインタラクションを組み合わせたコンテンツ表現への展開を目的とする.

**[成果]**

## 1. 評価実験 (試作・テスト)

**S3D(Stereoscopic 3D)映像制作のためのずれ幅と方向性の検証****①クリーン面の基準検証**

スクリーン面の基準を設定することでその前後の空間の広がりが可能になる. しかし, この設定は具体的なノウハウが確立されず, 試行錯誤を繰り返しながらカメラを調整する必要があった. 一様, 右左画像を逆転させる事で, スクリーンを基準とした立体像を前後に配置することができるがその幅が大きくなればなるほどキーストーンのずれにより, 観覧者に見える画像は破綻してしまう.

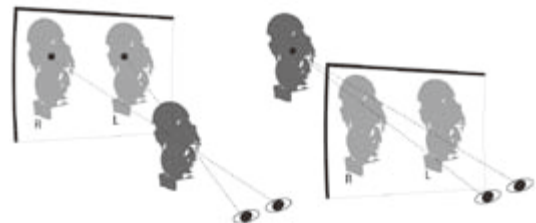


図1.映像を前後させる仕組み



## ②キーストーンのずれの検証

立体像表現の鍵は視差であるが，スクリーンサイズと観覧者の距離に反比例して，最適値が変わる事が分かり，基本概念整理を進めた．1a,2aは人間の両眼視差を基準にした画像の位置で，スクリーン前後とも破綻せずに表現できるが，1b, 2bのように映像をスクリーンと観覧者の中間地点約50%以上前後するよう設定すると破綻してしまう事が確認された．

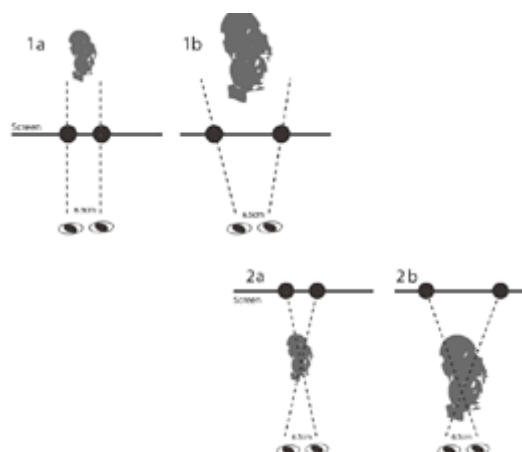


図2.スクリーン，画像，観覧者の距離と大きさ

## 2. 提案用試作コンテンツ制作

現在，評価実験で明らかになったスクリーン，立体画像，観覧者の距離を等分し，カメラを配置40インチモニターを基準としたS3Dコンテンツの試作作業を進めている．

経験値を一定ガイドラインに近づける作業が大きな課題であり，S3Dを表示できるデジタルサイネージの実現のため，立体映像コンテンツの試行錯誤を重ねている段階である．

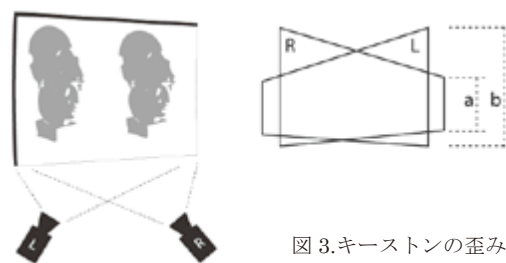


図3.キーストンの歪み

### [成果発表]

3Dテレビや3Dブルーレイレコーダーは，既に数多く販売されているが，逆に再生できるコンテンツは指を数えるほどしか存在しない現実に対し，本研究を通して立体映像制作が容易にできない理由とその問題点を洗い出した．予備実験の結果をもとにS3D映像の仕組みの整理，試行錯誤から得られた経験をもとにデジタルサイネージ用コンテンツ制作のガイドライン提案が可能になると考えられ，引き続きS3Dコンテンツ試作を進める．現段階では，実験途中なので成果がまとまる次第，成果発表を行う予定である．

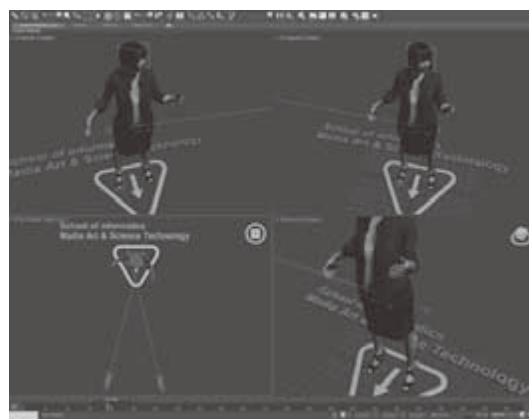


図4.S3Dカメラワーク設定画面

**【研究題目】科学的合理性に著しく反する図書に対する図書館と社会の振る舞いについて—アンケート並びに整理篇**

**【研究代表者】後藤嘉宏（図書館情報メディア研究科・教授）**

**【研究分担者】岡部晋典（近大姫路大学・専任講師），千 錫烈（山梨英和大学人間文学部・特任講師）**

**【研究経費】200 千円**

**【プロジェクト研究成果】**

[概要（目的）] 昨年度「科学的合理性に著しく反する図書に対する図書館と社会の振る舞いについて」に引き続き、整理と補足を行った。《言論・思想の自由に関わる施設としての図書館は、あらゆる図書を保持し、人々に提供することを理想とする》。この言説は人文社会科学領域においては普遍的真理とされるが、疑似科学やカルトまがいの図書にも教条主義的に妥当させて良いのか否かについての問いをあえて投げかけた。社会学・思想史ゼミである後藤ゼミのメンバーの知見を持ち寄ることで、従来の図書選択論の「価値論-要求論」の二元論の枠組みそのものに一石を投じ、従来の議論を乗り越えたかたちの研究成果を生み出していくことを目指した。

[成果] 主たる成果として、昨年度にデータを取得していたインタビュー調査のテープ起こし及びそれらにコードを付け、構造化を図った。20 時間、1500MB におよぶ長時間なものである。大規模図書館と小規模図書館という形で二項対立させ、ウェーバーのいう理念型を援用しつつモデル化を行なった。また、「図書館の自由宣言」を採択するにいたった図書館員の年齢層のドライビングファクターを指摘、「図書館の自由宣言」の前史として、「図書館の中立性論争」があること、知的自由に関して、制限的知的自由ともいえるようなケースがあることを発見した。これらの知見をもとに講演、発表を行うなどした。これらを踏まえ、現在、成果を早急に論文化することを図っている。

[成果発表]

- [1] 岡部晋典, 福島幸宏, 村田良治, 後藤真: 人文科学とコンピュータ研究を支える資料を考える—MLA の立場から— [招待講演] 人文科学とコンピュータ研究会 2011 年 1 月
- [2] 岡部晋典: 科学的合理性に著しく反する図書に図書館はどうつきあっているのか?: 聞き取り調査を通じて ku-librarians 第 125 回 2010 年 8 月
- [3] 岡部晋典: 図書館の自由宣言の想定射程距離 図書館雑誌からみえてくるもの (1952-1954) 図書館情報学学習会 第 175 回 2010 年 7 月
- [4] 後藤嘉宏: 三木清の読書論における濫読と精読—次元の相違の議論との関連に着目して. 情報メディア研究, Vol.9, No.1, p.1-14, 2010.9 (J-STAGE 公開)
- [5] 後藤嘉宏: 中井正一をメディア論の観点から捉える. 思想の科学会報, 172, pp.10-20.
- [6] 千錫烈: 図書館における問題利用者: コミュニケーション・スキルを用いた「怒り」への対処法. 情報の科学と技術, Vol. 60 No.10, pp.420-427, 2011.10.

---

[7] 千錫列：公共図書館における迷惑行為と利用規則:アメリカでの判例を事例として、  
情報メディア学会第 12 回研究会口頭発表，2011.11.

**【研究題目】筑波大学附属図書館 TULIPS を使った「次世代 OPAC」に関する研究**

**【研究代表者】歳森 敦（図書館情報メディア研究科・准教授）**

**【研究分担者】宇陀 則彦，松林 麻実子，谷口 祥一（図書館情報メディア研究科）**

**【研究経費】500 千円**

**【プロジェクト研究成果】**

[概要（目的）] 筑波大学附属図書館が 2010 年 3 月にリプレースした TULIPS には、利用者の使い勝手の良さを志向した多様な機能を含む、いわゆる「次世代 OPAC」が搭載されている。この「次世代 OPAC」は「利用者志向のシステム」である点に大きな特色があるが、実際には発展途上の情報システムであり、改良の余地を大いに残しているといえる。

そこで本研究では、TULIPS に掲載された「次世代 OPAC」の評価実験を行い、その結果を基にしながら TULIPS の改良策を考えることを目的とする。

[成果] 本研究の目的を達成するために、二種類の調査研究を行った。

一つは、次世代 OPAC に対する評価について利用者研究の観点から考察したものである。卒業研究に取り組む過程で比較的多くの文献を必要とすることが予想される知識情報・図書館学類 4 年次生 11 名を対象として、質的なアプローチで次世代 OPAC を評価した。卒業研究に取り組む年次に限定したのは、講義における課題とは異なり、比較的自由に情報探索行動を行うことが許されていると考えたからである。具体的には、具体例叙述法を用いた非構造化インタビューを行い、1) 卒業研究の内容と研究プロセス、2) 研究のどの段階で文献を探すか、3) 文献を探すときに利用するデータベースとその具体的な利用法、について尋ねた。その結果、インタビュー対象者全員が程度の差こそあれ、OPAC を利用している実態が明らかになった。ただし、学生が持っている「OPAC とは図書の検索を行うツールである」という認識は強固なものであり、開発者が期待するような高度な利用をしている者は少数にとどまっていることも示された。

一方、システム機能の観点からは、TULIPS API を用いたアプリケーション開発を行い、次世代 OPAC に必要な API の機能要件について考察した。開発したアプリケーションは、新着図書紹介、ファセット利用検索である。開発の結果、取得できるデータ項目はなるべく多いほうが、アプリケーション開発の幅が広がるが、アプリケーションごとに考えると、不必要なデータ項目が増えて使いづらくなることがわかった。したがって、今後の改良点の一つとして、API で取得するデータ項目をコントロールできるようにすることを提案した。

[成果発表]

なし

**【研究題目】 遠隔図書館見学および図書館内案内のための移動ロボットに関する研究****【研究代表者】 三河正彦（知の共有基盤研究部門 部門共同研究員）****【研究経費】 400 千円****【プロジェクト成果報告】**

[概要 (目的)] H21 年度から科研費基盤研究(C)「睡眠機能を有する図書館司書ロボットの研究開発」の研究代表者として、据え置き型のロボットを使用してシステム研究開発を進めている。しかしながら据え置き型の司書ロボットでは、ロボットから見えない範囲の蔵書場所や館内を、図書館利用者に対して理解しやすく案内することは困難である。そこで、据え置き型司書ロボットと連携して動作する移動ロボットの研究を進めている。館内案内のための基本機能(地図作成, 障害物回避, 動作計画等)に加え、図書館利用者との対話機能や GUI による情報提示等のヒューマンマシンインタフェースに重点を置く。それに加え、インターネットから遠隔制御を行える機能を付加し、附属図書館の遠隔見学を行えるようにすることを目的とする。

H22 年度は、移動ロボットに搭載された単眼カメラの視野の狭さを補い、遠隔操作者へより広い周辺画像を提示することを目的とし、蓄積した過去画像と実時間の画像計測結果から、移動ロボット自体と実時間画像、およびその周辺の推定画像を俯瞰画像として再合成する手法を提案し、実験によりその有効性を確認した。また、佐賀大学 辻村健教授(元 NTT アクセスサービスシステム研究所, 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科元客員教授)と、遠隔移動ロボット制御の共同研究を行っており、遠隔操作者の操作負担を軽減することを目的とし、移動ロボットに搭載された単眼カメラの映像と超音波センサの距離情報に基づき、移動ロボットの自律制御と遠隔操作者からの指令とをうまく組み合わせた半自動化遠隔制御手法を提案し、少ない遠隔操作命令で、効率よく移動ロボットを遠隔操作できるシステムを構築した。

しかしながらいずれの手法も実用レベルには至っておらず、次年度以降も、同じ体制で研究開発を進める。

[成果発表]

国際会議

- [1] Masahiko Mikawa, Yuya Morimoto, Kazuyo Tanaka, "Guidance Method Using Laser Pointer and Gestures for Librarian Robot," The 19th IEEE International Symposium in Robot and Human Interactive Communication (Ro-Man 2010), Viareggio, Italy, Sep. 12-15, 2010.
- [2] Masahiko Mikawa, "A Practicum Track Using Librarian Robot in Support Program for Contemporary Educational Needs," The 14th World Multi-Conference on Systemics,

---

Cybernetics and Informatics: WMSCI 2010, pp.236-241, Florida, USA, Jun. 29- Jul. 2, 2010.

- [3] Yasuharu Hashimoto, Masahiko Mikawa, Kazuyo Tanaka, “Sound propagation direction control using three configurations of two-dimensional loudspeaker arrays,” Proc. of 18th European Signal Processing Conference (EUSIPCO) 2010, pp.1958-1962, Aalborg, Aug. 2010.

国内学会

- [4] 三河正彦, 田中和世, “実環境を利用した図書館司書ロボットの研究開発”, インタラクション 2011, pp.319-323, Mar. 2011.
- [5] 泉聡一, 三河正彦, 田中和世, “図書推薦システムのための環境オプトインによる歩行者データの収集”, 第 37 回ファジィワークショップ, pp.103-106, Mar. 2011.
- [6] 大内慶久, 三河正彦, 田中和世, “単眼カメラを用いた移動ロボット遠隔操作のための俯瞰画像合成システム”, 第 37 回ファジィワークショップ, pp.107-110, Mar. 2011.

(研究活動)

A. 国際会議・シンポジウム等

「THE 2010 CISAP COLLOQUIUM ON DIGITAL LIBRARY RESEARCH」

日時：平成 22 年 11 月 15 日

場所：国立台湾大学, 台北市, 台湾

主催：筑波大学知的コミュニティ基盤研究センター・大学院図書館情報メディア研究科, 国立台湾大学, 国立台湾師範大学, 国立政治大学

**Panel Discussion on Consortium of iSchools in Asia Pacific (CiSAP)**

司会： Shigeo Sugimoto, University of Tsukuba, Japan

**Doctoral Student Forum**

司会： Christopher Khoo Soo Guan, Nanyang Technological University, Singapore.,  
Chi-Shiou Lin, National Taiwan University, Taiwan

参加人数 約 50 名

「2010 International Symposium on the Transformation and Innovation of Library and Information Science」

日時：平成 22 年 11 月 16 日～17 日

場所：国立台湾師範大学, 台北市, 台湾

主催：Graduate Institute of Library & Information Studies, NTNU

Library Association of the Republic of China (Taiwan)

Chinese Association of Library & Information Science Education

共催：筑波大学知的コミュニティ基盤研究センター・大学院図書館情報メディア研究科

School of Information Studies, University of Wisconsin-Milwaukee, USA

School of Communication & Information, Nanyang Technological University, Singapore

American Society for Information Science & Technology Taipei Chapter

Department of Computer Science and Information Engineering, National Taiwan Normal University

National Taiwan Normal University Library

講演者：Gary Marchionini (Cary C. Boshamer Professor, School of Information and Library Science, University of North Carolina, President, American Society for Information Science & Technology, USA)

Harry Bruce (Dean & Professor, The Information School, University of

---

Washington, USA)

Johannes Britz (Interim Provost & Vice Chancellor for Academic Affairs

Former Dean & Professor, School of Information Studies, University of Wisconsin-Milwaukee, USA)

Pia Borlund (Professor, Royal School of Library & Information Science, Denmark)

Shigeo Sugimoto (Professor, Graduate School of Library, Information and Media Studies, Research Center for Knowledge Communities, University of Tsukuba, Japan)

Christopher Khoo Soo Guan (Programme Director, MSc (Information Studies) and Associate Professor, Division of Information Studies, School of Communication & Information, Nanyang Technological University, Singapore)

参加人数 約 150 名

#### 「知的コミュニティ基盤研究センター公開シンポジウム 2011」

日時：平成 23 年 3 月 7 日（月）13:00～16:30

場所：情報メディアユニオン 2F 情報メディアホール

主催：知的コミュニティ基盤研究センター

#### プログラム

開会の挨拶 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科 植松貞夫研究科長

招待講演 Timothy John Gollins 博士（英国公文書館 デジタル保存・資源発見部門 部門長）

Parsimonious Preservation in Perpetuity - Experiences and Observations of Digital Preservation at The National Archives (UK)

招待講演 神門 典子教授（国立情報学研究所 情報社会相関研究系）

知的コミュニティ基盤としての検索技術：文化財デジタルコンテンツ教育目的応用の事例を通して

知的コミュニティ基盤研究センター 成果報告と今後の展望

- ・ 知の共有基盤研究部門
- ・ 知の表現基盤研究部門
- ・ 知の伝達基盤研究部門
- ・ 知の環境基盤研究部門

閉会の挨拶 筑波大学知的コミュニティ基盤研究センター 田中和世センター長

参加人数 30 名

---

(研究活動)

**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 67 回から第 75 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 67 回「AIT and Some Library-Related Research」**

Vilas Wuwongse (知的コミュニティ基盤研究センター 外国人研究員)

平成 22 年 4 月 20 日 (火) 13:45～14:45

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I にて

**第 68 回「ビブリオメトリクスにおける標本量依存性の問題：論文生産および引用の集中度分析を事例として」**

芳鐘 冬樹 (図書館情報メディア研究科 准教授)

平成 22 年 6 月 8 日 (火) 15:15～16:30

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I にて

**第 69 回「意見情報分析の研究動向 ―言語、文書ジャンルを横断した比較―**

関 洋平 (図書館情報メディア研究科 助教)

平成 22 年 6 月 30 日 (水) 15:15～16:30

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I にて

**第 70 回「L (Library) A (Archives) 連携の新段階 ―公文書管理法の施行を前に―**

白井 哲哉 (図書館情報メディア研究科 准教授)

平成 22 年 7 月 27 日 (火) 15:30～16:30

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I にて

**第 71 回「人と計算機の知の融合コンピューティングの可能性」**

森嶋 厚行 (知的コミュニティ基盤研究センター 准教授)

平成 22 年 10 月 7 日 (木) 15:15-16:15

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I にて



---

**第 72 回 「メディア処理向けクラウド基盤「虹雲」の構成技術」**

赤間 浩樹 (NTT サイバースペース研究所 主幹研究員)

平成 22 年 10 月 21 日 (木) 15:15-16:30

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I にて

**第 73 回 「ID とプライバシー・個人情報保護」**

石井 夏生利 (図書館情報メディア研究科 准教授)

平成 22 年 11 月 25 日 (木) 15:15-16:30

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I にて

**第 74 回 「コミュニティ質問応答データの活用、北京における日本人研究者の活動、ほか」**

酒井 哲也 (Microsoft Research Asia, Lead Researcher)

平成 23 年 2 月 3 日 (木) 13:30-14:30

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I にて

**第 75 回 「医療・福祉現場におけるアンドロイドの活用」**

吉川 雅博 (産業技術総合研究所 特別研究員)

平成 23 年 2 月 17 日 (木) 15:15-16:15

情報メディアユニオン 3F 共同研究会議室 I にて

知的コミュニティ基盤研究センター年報 平成 22 年度

Annals of Research Center for Knowledge Communities

発行日 2011 年 8 月 1 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](mailto:kc-office@slis.tsukuba.ac.jp)

URL: <http://www.kc.tsukuba.ac.jp>

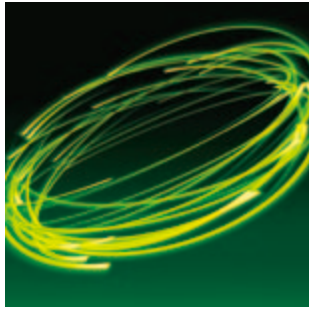
印刷所 谷田部印刷株式会社

〒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





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*