

プロジェクト名： 分野横断型融合研究のための情報空間・情報基盤の構築

プロジェクトディレクター： 東倉洋一

1. プロジェクトのテーマ構成

サブテーマ 1：大規模・異種情報の収集・解析・結合・分類の手法および知識基盤の構築

サブテーマ 2：地球・生命などの巨大システム解明のための統合的情報基盤の形成と活用手法の確立

サブテーマ 3：コラボレーションとコミュニティ形成のための情報共有基盤とバーチャルラボの構築

2. これまでの研究進捗及び主要成果

〔研究進捗〕

サブテーマ 1 では、異種情報の結合・分類手法の研究において、新聞記事、環境問題資料、失敗知識情報、論文情報、専門辞典などの異なる情報源をユーザの興味によって関連づけて提示する利用環境のプロトタイプを開発した。各情報源を連想計算のウェブサービス付きで準備して、それらを動的に組み合わせてカスタムな情報源を構築する方式について検討し、「想・IMAGINE」システムを開発するとともに、研究者間のコミュニケーションがますます困難になりつつある生命科学分野で、困難さの原因が固有名称の多用や遺伝子の機能構造に関する自然言語表現にあることに注目して、それらを自動的にアイコン化して分野間のギャップを埋めるジーンアイコン（遺伝子象形文字）について検討した。また、情報要素間の「つながり（リンケージ）」の収集・解析・活用手法の研究においては、学術的な情報に焦点をあて、特にリンケージを扱う上でポイントとなる研究者や研究機関の名寄せについて、参照用正解データの作成、共通要素数の統計的推定、自動同定手法の開発や同定サーバ実装等に関する研究を進めた。さらに、リンケージ情報分析の取り組みとして、約 13 万人の日本人研究者について統一的な研究者 ID 番号の情報を提供する「研究者情報サーバ」プロトタイプ版の構築と実運用への技術協力を行った。これに加えて、統計分野研究者データセットの作成し、大規模集団の名寄せの際の計画立案に資するため、複数団体からの無作為標本によるマッチングから、複数団体の共通メンバー数を推定する方法について理論的な検討を行った。また、論文データに基づく産学連携ネットワーク分析に関する方法論の検討を行った。

サブテーマ 2 においては、ライフサイエンスメタデータベースシステム構築に関して、利用者主導型メタデータ DB システム構築を「新世代バイオポータル」プロジェクトの成果展開として新たに改良した新パトロールソフトウェアにより、継時的に各 DB のアップデート状況を監視するようにした。また、インタフェースのリデザイン、バイオポータル辞書を用いた多言語検索機能を導入した強化タイプの実装を、日本語バイオポータルの改訂と合わせて年度内に行うことを見込んでいる。極限環境生物統合データベースの構築の研究では、国立極地研究所が収蔵しているコケ類資料を中心に、高精度 3 次元画像、ゲノム情報、分子進化情報等を基礎情報に加えて統合データベース化し、顕微鏡撮影した画像を 3 次元表示させるためのソフトウェアの WEB 公開用のプロトタイプ (Koke3D) を作成し、現在の仕様では、MacOS, WindowsXp 計算機の Java 環境で稼働している。また、地球環境データ統合データベース研究では、地球環境ポータル「鉛直地球 (Vertical Earth)」のプロトタイプを公開可能な状態にまで整備し、ウェブサイト (<http://earth.nii.ac.jp/>) を 2007 年 6 月にオープンしてデータを公開するとともに、他各圏のデータベースとしては「デジタル台風」および「台風前線」の機能増強を継続した。また、南極 GIS サーバの保守・調整を継続推進するとともに、GIS 上で基礎となる地図データの整備を行い、データの更新を実施した上で、地質図やその他のデータを GIS へ組み込んだ。特に、地磁気異常図に関しては、国際協力により南緯

60 度以南の地磁気異常図を公開した。

サブテーマ 3 では、共同研究基盤としての「バーチャルラボ」構築基本ソフトである NetCommons1.0、1.1、2.0 (α) の各バージョンを順次開発した。国立極地研究所において、NetCommons を一斉導入し、運用上の問題点・改善点を検討した。特に、各研究室の情報公開用 Web 基盤としての活用が進み、第 49 次南極観測隊と関連研究機関の間の共同研究基盤として提供した。各地の教育委員会との連携を強化し、総合研究大学院大学の葉山高等研究センタープロジェクトでは大学院教育の基盤として採用されたのをはじめとして、全国で 1500 以上の教育機関に NetCommons が導入された。また、高等教育向けマルチメディア教材共有型 e-Learning システム WebELS (Web-Based Learning System) は、非専門家用インタフェースの改良によるマニュアルレス化、同時アクセス処理機能の改良、多点 Internet 会議システムの安定化、同独自音声ラインの付加、オフラインビューアの開発等を行うと共に、GNU GPL 準拠のサービスを開始した。また、清華大、チュラロンコン大、ダッカ大や UNESCO 等との国際連携を推進しつつある。更に、日本学術会議東アジア化学イニシャティブ分科会に設置されたグローバル複素大学コンソーシアム (GUC) 検討グループに基盤ソフトとして協力することとなった。

【主要成果】

- ★1. 「想・IMAGINE」システムの開発
- ★2. 「研究者情報サーバ」プロトタイプ版の構築
 - 3. 統計分野研究者データセット
- ★4. メタ DB (BDBS, BioDataBaseShowcase) in 日本語バイオポータル: <http://www.bioportal.jp/>
- ★5. Vertical Earth (鉛直地球ポータル) : <http://earth.nii.ac.jp/>
- ★6. NetCommons1.1.2 の研究開発
 - 7. WebELS1.0.0 の開発

3. 研究経費

平成 17 年度実績 : 176,131 千円

平成 18 年度実績 : 156,170 千円

平成 19 年度見込 : 152,370 千円

4. 平成19年度の研究成果

(1) 知見・成果物・知的財産権等

1. 「2007 年度大規模データ・リンケージ、マイニングと統計手法」研究会予稿集 (2008)
2. 3D 画像表示データベース構築用ソフトウェア (Koke3D ver. 11 (仮称)、特許申請を知財担当、開発担当企業と協議中)
3. BDBS (BDBS, BioDataBaseShowcase) ライフサイエンス DB に tuiteno 評価付きメタ DB
4. 日本語バイオポータル: <http://www.bioportal.jp/> を公開中 (全面改訂作業中)
5. Vertical Earth: <http://earth.nii.ac.jp/> を公開中
6. デジタル台風: <http://www.digital-typhoon.org/> を公開中
7. 台風前線: <http://front.eye.tc/> を公開中
8. NetCommons1.1.0~NetCommons1.1.2、NetCommons2.0 (α)
9. WebELS1.0.0 を GNU GPL 準拠で公開、東アジアで 100KB 速度下での Internet 会議機能を実証
10. WebELS2.0.0 を GNU GPL 準拠で年度内公開予定

(2) 成果発表等

<論文発表>

〔学術論文〕

1. 相澤彰子:「類語関係抽出タスクにおけるコーパス規模拡大の影響」 情報処理学会論文誌, 49-3 (2008) (掲載予定)
2. Golynsky, A., Blankenship, D., Chiappini, M., Damaske, D., Ferraccioli, F., Finn, C., Golynsky, D., Goncharov, A., Ishihara, T., Ivanov, S., Jokat, W., Kim, H. R., Kozig, M., Masolov, V., Nogi, Y., Sand, M., Studinger, M., von Freseand R. the ADMAP Working Group (2007): New magnetic anomaly map of East Antarctica and surrounding regions. in Proceedings of the 10th ISAES, edited by A. K. Cooper and C. R. Raymond et al., USGS Open-File Report 2007-1047, Short Research Paper 050, 4 p.; doi:10.3133/of2007.srp050

〔会議録〕

1. Nobuo Shimizu, Masahiro Mizuta: “Functional clustering and functional principal points”, Lecture Notes in Artificial Intelligence 4693, pp.501-508. Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems: KES2007 - WIRN2007. (2007)
2. Nobuo Shimizu: “Local solutions in functional k-means clustering”. Proceedings of the Ninth Japan-China Symposium on Statistics, pp.261-264, (2007)
3. Atsuhiko Takasu, Kenro Aihara: “A Smoothing Method for a Statistical String Similarity”, Proc. IEEE Intl. Conf. on Information Reuse and Integration (IRI2007), pp.667-672, (2007).
4. 相澤彰子, 大山敬三, 高久雅生:「大規模データベースを利用したリンケージシステムの提案と実装」データベースと Web 情報システムに関するシンポジウム (DBWeb2007) (2007)
5. 孫媛, 西澤正己, 柿沼澄男, 根岸正光:「学術論文の共著関係からみた日本の産学連携」。新領域融合プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ、データマイニングと統計手法」予稿集, 2008 年 1 月 28・29 日, 統計数理研究所, pp.13-22. (2008)
6. 相澤彰子, 高久雅生, 大山敬三:「書誌リンケージエンジンの開発と著者マッチング問題への適用」2007 年度新領域融合プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ、データマイニングと統計手法」予稿集, 2008 年 1 月 28・29 日, 統計数理研究所, pp.23-30. (2008).
7. 高久雅生, 相澤彰子, 大山敬三, 馬場康維:「統計分野における研究者の氏名同定と応用」2007 年度新領域融合プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ、データマイニングと統計手法」予稿集, 2008 年 1 月 28・29 日, 統計数理研究所, pp.31- 36. (2008).
8. 石黒真木夫:「モデルとプログラムとデータのグラフ構造」, 2007 年度新領域融合プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ、データマイニングと統計手法」予稿集, 2008 年 1 月 28・29 日, 統計数理研究所, pp.51-52. (2008).
9. 金城敬太, 古川康一, 相澤彰子:「帰納論理プログラミングによる定性ネットワーク分析」, 2007 年度新領域融合プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ、データマイニングと統計手法」予稿集, 2008 年 1 月 28・29 日, 統計数理研究所, pp.53-58. (2008).
10. Nofumi Sakaguchi, Yasumasa Baba: “Estimation of Number of Common Elements in Several Sets”, 2007 年度新領域融合プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ、データマイニングと統計手法」予稿集, 2008 年 1 月 28・29 日, 統計数理研究所, pp.59-64. (2008).
11. 清水信夫:「関数クラスタ分析における局所解の出現個数に関する分析」, 2007 年度新領域融合プ

- プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ, データマイニングと統計手法」予稿集, 2008年1月28・29日, 統計数理研究所, pp.75-80. (2008).
12. Van B. Dang and Akiko Aizawa: "Multi-class named entity recognition via bootstrapping with dependency tree-based patterns", the 12nd Pacific-Asia Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (2008) (accepted)
 13. 北本 朝展, "台風前線: 大規模自然イベントを象徴とする時空間インタラクション", インタラクション2008, 印刷中, 2008年03月
 14. T.Zhang, S.Chen, K. Teraguchi, N.Arai, Construction of an e-learning portal by use of NetCommons, Proc. Of CATE2007, 61-65.
 15. N. Arai, R.Masukawa, A one-stop system for informatization support of primary and secondary schools, Proc. Of Cate2007, 127-131.
 16. K. Kawamoto, N. Arai, Evaluation of Logical Thinking Ability through Contributions in a Learning Community, Proc. Of LKR2008, to appear.
 17. Md, Rahman, H. Zheng, H. Sato, V. Ampornarambeth, N. Shimamoto, H. Ueno, WebELS E-Learning System: Online and Offline Viewing or Audio and Cursor Synchronized Slides, Proc. ICCIT2007, pp. 106-110, 2007.12.27

【解説・総説】

1. 高野明彦: 検索から連想へ—情報を発想力に変換する連想エンジン, 岩波「科学」, 2007.4(Vol.77 No.4).
2. 高野明彦+高橋真理子: 検索から連想へ—ひらめきをもたらす情報技術, NII Today 36 (2007.6).
3. 高野明彦: 思考を深めるための情報源を探す—情報を発想力に変換しよう, AURA (2007.6).
4. 高野明彦: 「連想の情報学」—思考と響きあう情報空間, 月刊「言語」 (2007.7).
5. 高野明彦: 人と「知の公共財」を「連想」で結ぶ, ず・ぼん13 (2007.11).
6. 相澤彰子: 「大量の情報から新しい価値を汲み出す ~情報の「検索」から「分析」へのパラダイムシフト~」, 情報通信ジャーナル6月号(「情報学探訪」)(2007)

【その他】

1. 北本 朝展, "書評: 不都合な真実", 人工知能学会誌, 印刷中, 2008年03月

<会議発表等>

【招待講演】

1. 高野明彦: Information Access by Association -- From Search to Imagine (招待講演), 日伊国際シンポジウム「創造と再生」, 2007.4.17.
2. 高野明彦: 検索から連想へ—連想による情報アクセス(基調講演), コンテンツワールド, 2007.9.7.
3. 高野明彦: 検索から連想へ—知の創発を促す「想・IMAGINE」(基調講演), デジタルドキュメントシンポジウム2007, 2007.11.22.
4. 北本 朝展, "デジタル台風: 大規模時系列データのマイニングとサーチ", 電子情報通信学会 データ工学研究専門委員会 第二種研究会チュートリアル, pp. 21-49, 2007年11月13日
5. 北本 朝展, "今後の科学技術情報の提供へ「デジタル台風」プロジェクトの経験から", 国立国会図書館 公開研修会, 2007年11月15日

6. Haruki Ueno, Japanese Way of Engineering Education - A Historical View, The 11th EA-RTM Symposium on Innovation, 2007.9.26
7. Haruki Ueno, e-Learning for Engineering Education - Background and Concepts of WebELS, Beijin regional meeting of IEICE, 2007.9.25

【一般講演】

1. Hai-Yen Siew, Kunio Shimizu, Asymmetric t-type distribution on circles, The Fifteenth International Conference of Forum for Interdisciplinary Mathematics (FIM), Shanghai, 21 May 2007
2. Hai-Yen Siew and Yasumasa Baba, A case study of the application of directional statistics on wind data, The 2007 IASC-ARS Special Conference, Seoul, Korea, The proceeding of the 2007 IASC-ARS Special Conference, pp.85-88, 7 June 2007
3. Hai-Yen Siew and Yasumasa Baba, Regression analysis on surface ozone by meteorological variables: a case study, Hokkaido, The proceeding of the 9th Japan-China Symposium on Statistics, pp. 277-282, 26 September 2007
4. Naofumi Sakaguchi and Yasumasa Baba, Estimation of number of common elements in several sets, 56th Session of the ISI INTERNATIONAL STATISTICAL INSTITUTE, 29 August 2007.
5. 馬場康維、坂口尚文. マッチングによる共通メンバー数の推定、日本計算機統計学会第 21 回シンポジウム, 神奈川県鎌倉市, 2007 年 11 月 15 日
6. 小林悟志、川本祥子、北本朝展、ムリアディ・ヘンドリー、荒木次郎、谷口丈晃、伊藤武彦、宮崎智、藤山秋佐夫: 日本語バイオポータルによる横断的ゲノムビューアの構築 第 79 回日本遺伝学会年会、平成 19 年 9 月 19 日、岡山市
7. 小林悟志、神田啓史、藤山秋佐夫: 南極蘚苔類における 3D 化の研究開発 II 第 30 回極域生物シンポジウム、平成 19 年 11 月 15 日、国立極地研究所、東京都
8. 宮崎智、二階堂貴文、浅野俊彦: バイオメタデータベースの構築とその利用、The development and its usage of Bio Data-Base Showcase (BDBS) BMB2007 (第 30 回日本分子生物学会年会・第 80 回日本生化学会大会 合同大会) 平成 19 年 12 月 14 日、横浜市
9. 北本 朝展, "地球の「圏」はいくつあるのか? Vertical Earth での鉛直データ統合の試み", 極域を含む学際的地球科学推進のための eGY メタ情報システム構築の検討 第 1 回, 2007 年 05 月 18 日
10. 北本 朝展, "デジタル台風: 多様なセンサを用いたリアルアースからデジタルアースへのデジタル化", 日本地球惑星科学連合 2007 年大会, No. J254-003, 2007 年 05 月 20 日
11. 北本 朝展, 野木 義史, "Vertical Earth: 地球科学データの鉛直統合のためのデータベースとインタフェース", 日本地球惑星科学連合 2007 年大会, No. J254-P003, 2007 年 05 月 20 日
12. 北本 朝展, "Vertical Earth におけるオントロジーの構築と活用に関する検討", 極域を含む学際的地球科学推進のための eGY メタ情報システム構築の検討 第 2 回, 2008 年 01 月 10 日
13. 野木義史, D. Steinhage, S. Riedel, 北田数也, 白石和行, 渋谷和雄, W. Jokat 日独共同航空地球物理観測から推定される昭和基地周辺の地質構造 第 27 回極域地学シンポジウム・2007 年 10 月
14. T. Zhang, S. Chen, K. Teraguchi, N. Arai, Construction of an e-learning portal by use of NetCommons, Proc. Of CATE2007, 10/8/2007.

15. N. Arai, R. Masukawa, A one-stop system for informatization support of primary and secondary schools, Proc. Of Cate2007, 127-131. 10/9/2007
16. K. Kawamoto, N. Arai, Evaluation of Logical Thinking Ability through Contributions in a Learning Community, Proc. Of LKR2008, 3/4/2008.

(3) その他の成果発表

1. 「想-IMAGINE Book Search」 <http://imagine.bookmap.info/>
2. 千代田図書館「新書マップコーナー」公開
3. Vertical Earth の人間圏(anthroposphere)エリアのデータベースという位置づけの「台風前線」は、平成 19 年度文化庁メディア芸術祭のアート部門において「審査委員会推薦作品」を受賞し、2008 年 2 月 6 日から 2 月 17 日まで、文化庁メディア芸術祭受賞作品展（国立新美術館）にて展示された。
 - ① 2007 年 NetCommons ユーザカンファレンス, 8/8/2007
 - ② 平成 19 年度千葉県総合教育センターNetCommons 成果報告会, 1/18/2008.
 - ③ 平成 19 年度栃木県教育センター成果報告会, 1/26/2008.
 - ④ 平成 19 年 E スクエアエボリューション成果報告会, 3/7/2008.
 - ⑤ 上野晴樹、e-Learning と著作権の論点－科学技術高等教育の立場から、教育システム情報学会全国大会のワークショップ、2007. 9. 12
 - ⑥ 上野晴樹、汎用 e-Learning プラットフォーム WebELS-大学院の多様化・国際化を支援する、教育システム情報学会研究報告、Vol. 22, No. 5, pp. 25-28, 2008. 1. 25
 - ⑦ Haruki Ueno, e-Learning for Higher Engineering Education - Background and Concepts of WebELS, UNESCO Jakarta Office, 2007. 11. 7
 - ⑧ 上野晴樹、He Zheng, M. Rahman, 嶋本伸雄、高畑尚之、森正樹、岡野英司、WebELS : マルチメディア・コンテンツ共有型 e-Learning プラットフォーム－21 世紀の教育国際化を支援する、教育システム情報学会全国大会学術デモ、2007. 9. 12