

2014年度 学術交流支援資金 ノーベル・コンピューティング・プロジェクト 研究成果報告

- ・ 研究課題名: ノーベル・コンピューティング・プロジェクト
- ・ 研究代表者氏名: 清木 康 政策・メディア研究科委員

■本プロジェクトの背景および目的

本国際協働研究“クロスカルチュラル・コラボレーションシステム”の実現では、我々がこれまでに欧・米・アジア各国の研究グループとの共同研究において開発しているマルチメディアの分析・検索・可視化によって地域文化の差異や類似性の比較分析を可能とする5D世界地図システムを適用・拡張し、マルチメディアデータ(画像・音楽・動画・文書)群の特徴分析と多面的可視化によって、各国・地域・都市の歴史・文化的差異や類似性とその時間的変遷をリアルタイムかつ対話的に比較分析・共有するためのシステムとして実現する(図1)。

具体的には、“5D世界地図システム”上に各機関が収集した伝統工芸品、民族音楽、民族衣装、伝統模様等の画像・音楽・文書等マルチメディア・データを蓄積し、(1)マルチメディアからの文化横断型および文化依存型特徴量の抽出機能、(2)マルチメディア特徴の地理情報を伴った時間的遷移分析結果と文化的差異・類似性分析結果を動的に5D世界地図システム上に可視化する機能、(3)5D世界地図システム上でのインタラクティブなマルチメディア共有・操作機能の実現を行う(図2)。

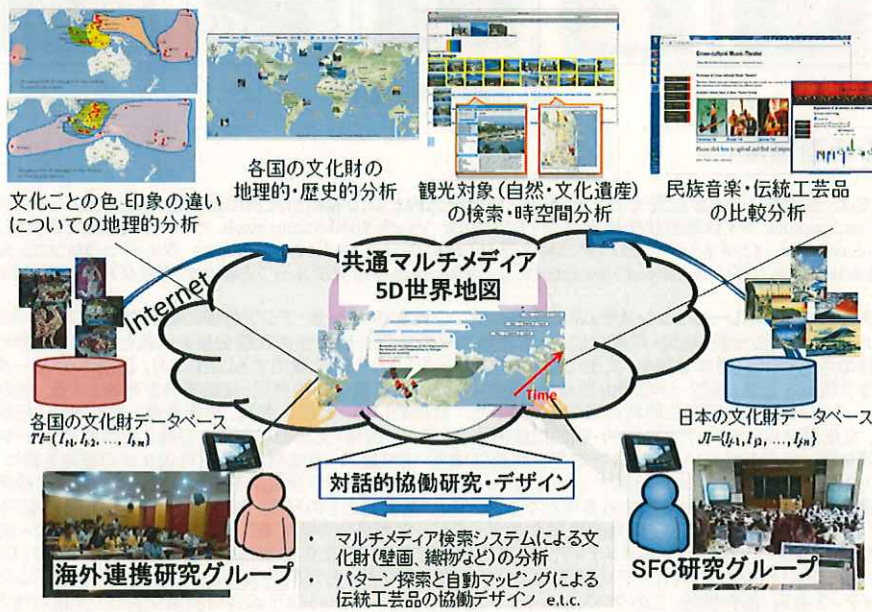


図1. クロスカルチュラル・コラボレーションシステム国際共同利用環境

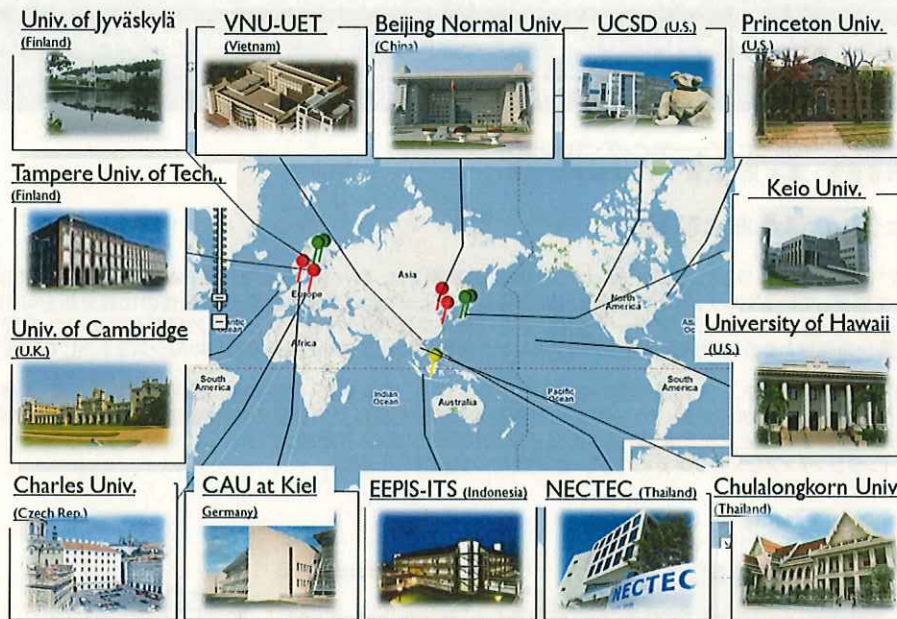


図2. 国際的共同研究体制

■2014年度の活動報告

本国際共同研究では、遠隔地にある多国間での学術・教育・文化交流のための協働研究利用環境を、フィンランド・タンペレ工科大学 (TUT)のProf. Hannu Jaakkola, タイ日経済技術振興協会 (TPA)のDr. Virach Sornlertlamvanich, ベトナム・国立大学技術工科大学 (VNU-UET)のProf. Anh-Cuong Le, インドネシア・スラバヤ工科大学 (EEPIS)のProf. Dadet Pramadihanto, タイ・チュラロンコン大学Prof. Petchporn ChawakitchareonおよびUniversity of HawaiiのDr. Leon Rooseの各研究グループと我々の研究グループが共同して構築した。

この"クロスカルチュラル・コラボレーションシステム"の実現には、これまでに欧・米・アジア各国の研究グループとの共同研究において開発している、マルチメディアの分析・検索・可視化によって地域文化の差異や類似性の比較分析を可能とする5D世界地図システムを拡張・統合し、世界の各国・地域・都市の歴史・文化に関するマルチメディアデータに適用することにより、広域ネットワーク上に日々公開される大量のメディア情報を意味・感性・時空間の観点から動的に検索し、高度な知識発見・知識獲得を可能とする、総合的なクロスカルチュラル・コラボレーションシステム国際共同利用環境を実現した。具体的には、伝統工芸品、民族音楽、民族衣装、伝統模様等の画像・音楽・文書等、文化財マルチメディアを多角的・動的に検索すると共に、時代・文化の多様性を反映した内容・コンテキストの時系列的変化や地域別差異に関する分析を行い、その分析結果を問題領域別・情報源別・地域別に表示・可視化する機能を持つシステムの構築を行った(図3,図4)。利用者は本システムを利用することにより、各自がキーワードや所有するメディアデータを用いて設定した問題領域や関心領域に関連する環境・歴史・文化に関する多様なマルチメディア情報源とその時間・空間的情報を伴った分析結果を、動的かつ定量的に獲得することが可能となると同時に、協働的地域文化データベース作成に参画することが可能となった(図5,図6,図7)。本研究では、主に次の3機能の実現を行った。(1)マルチメディアから文化横断型および文化依存型特徴量を抽出する機能、(2)抽出されたマルチメディア特徴の文化的差異・類似性を分析し、その結果について地理情報を伴った時間的遷移として動的に可視化する機能、(3)インタラクティブなマルチメディア共有・操作機能。このクロスカルチュラル・コラボレーションシステム共同利用環境は、高度な情報通信技術と世界的に貴重な文化財、自然環境を有する日本・フィンランド・タイ(2機関)・ベトナム・インドネシア・ハワイの6サイトに、これら(1)(2)(3)の対話システムを設置し、5ヶ国間において日常的、恒常的かつ継続的な文化交流活動を日々の研究教育活動の中に組み込み、各遠隔地から常にユビキタス環境と多次元メディア情報を共有しながらの対話的な学術的共同研究を可能にするものである。

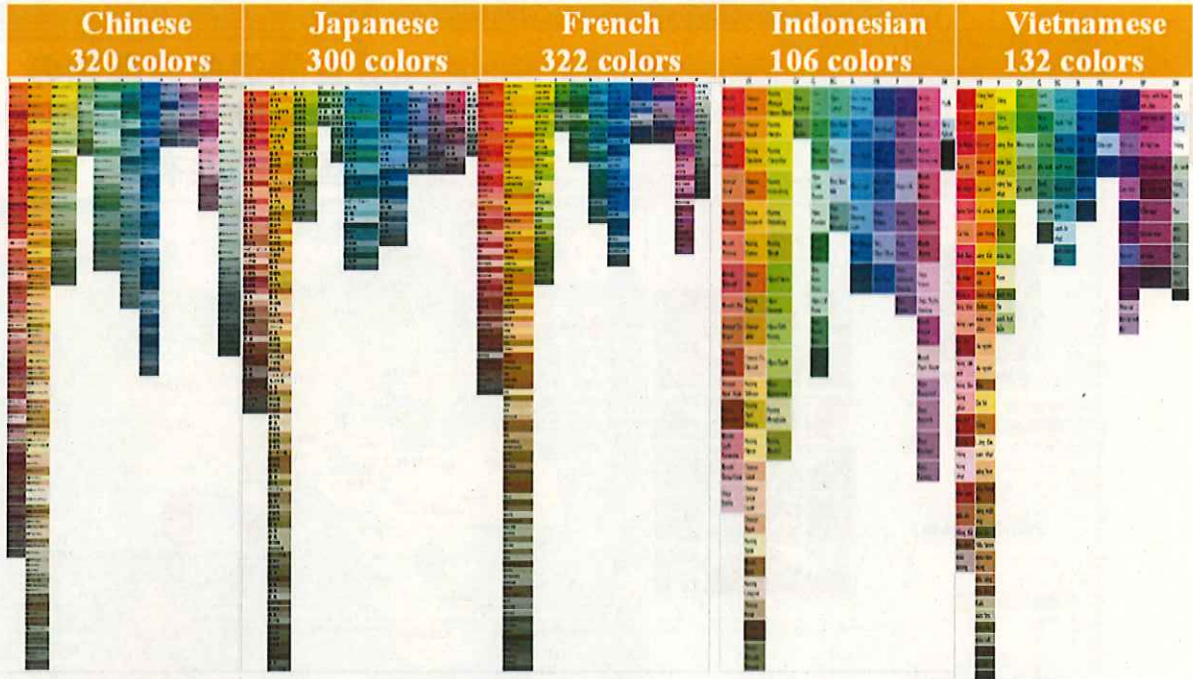
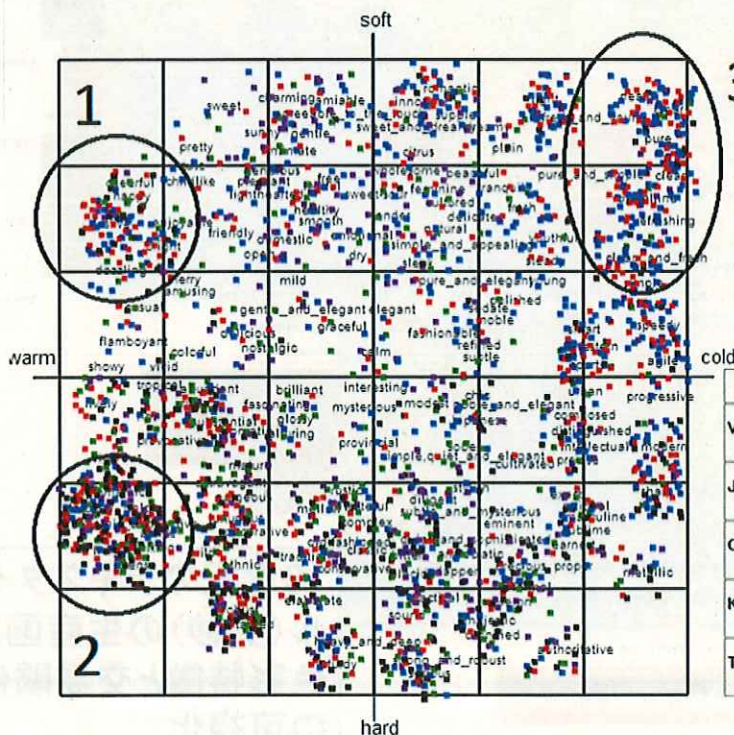


図3 マルチメディア・データの特徴量(色彩)分析によるクロスカルチュラル・コンピューティング (中国, 日本, フランス, インドネシア, ベトナムにおける国別の色彩特徴量とそのヒストグラム分析結果)



アジア各国の文化財画像
色彩分布分析による
文化財印象の比較分析

- Cultures**
- Vietnamese 0C7813
 - Japanese 1F0FFF
 - Chinese B31409
 - Korean 9616C4
 - Thailand 1F0D09

	New Year	Classic Drama	Wedding
Vietnamese			
Japanese			
Chinese			
Korean			
Thailand			

図4 マルチメディア・データの特徴量(色彩)分析によるクロスカルチュラル・コンピューティング
(アジア各国の文化財画像色彩分布分析による文化財印象の比較分析結果)



図5 5D世界地図による世界遺産建造物の時空間分析・可視化国際的共有の実現



図6 5D世界地図によるテキスタイルの生産国別色彩特徴分析と交易関係の可視化結果



図7 5D世界地図による文化的マルチメディアデータのユーザ横断的・時空間的分析・可視化と国際的共有の実現



図8 5D世界地図による地域的文化的特性を持つマルチメディアデータ(テキスタイル作品)の国際的共有環境の実現

特筆すべき成果としては、本研究成果を国際的に展開するため、本研究が実現する新しい形態のクロスカルチャル・コラボレーションシステム共同利用環境および感性データベースシステムについての国際会議・国際ワークショップを、共同研究の連携先であるフィンランド、インドネシア、タイ、ベトナムとともに開催し、これらの国において講演を行ったことにある。フィンランド・タンペレ工科大学(TUT)、インドネシア・スラバヤ工科大学(EEPIS)、タイ・国立電子情報通信技術研究所(NECTEC)、ベトナム国家大学(VNU-UET)との間で本シス

テムの共同実験環境の構築を行い、文化メディアデータ対象検索・分析・配信実験を行い、それらの成果を、主催した国際会議European Japanese Conference on Information Modelling and Knowledge Bases (EJC2014)。さらに、2015年3月24-26日に開催される国際会議The 4th Indonesian-Japanese Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing (KCIC2015)において4件の発表を行う。これらの国際連携プロジェクトを進展させ、本システムの実用的レベルでの実働と、実際のインターネット環境での広範な利用環境の実装に焦点を当て、本システムの実利用に関する国際的共同研究体制、および、国際的規模の利用環境を構築した。

1. 招待講演

本研究が実現するクロスカルチュラル・コラボレーションシステム共同利用環境は、新しい形態の文化交流の具体的な実現・実施を目指すものである。この新しい形態の国際協働研究利用環境についての招待講演(基調講演・特別講演)を、ASEAN工学系高等教育ネットワークプロジェクトAUN SEED NET等にて行った。

- 招待講演: G. Dubnov, S. Dubnov, Y. Kiyoki, "Urban Network Parcellation using Graph Theoretic Approach", Ninth IEEE International Conference on Semantic Computing (IEEE ICSC2015), invited paper, February 7-9, 2015 Anaheim, CA, USA.
- 招待講演: Y. Kiyoki, "Overview of Multimedia Systems & Global Environmental Systems", Multimedia Systems for Environmental and Cross-cultural Computing Workshop in conjunction with International Conference on Imaging and Printing Technology (ICIPT2014), Bangkok, Thailand, Nov 5-7th, 2014.
- 特別講義: Y. Kiyoki, AUN SEED NET, Special Lecture, Chulalongkorn University, Thailand, 12-16 March, 2014

2. 国際学会・国際ワークショップ主催・共催

研究代表者は、2014年度において、下記のクロスカルチュラル・コンピューティング国際共同研究利用環境のためのデータベースシステムに関連する国際会議・ワークショップを開催した。

- 国際学会主催: Yasushi Kiyoki: "THE EUROPEAN-JAPANESE CONFERENCE ON INFORMATION MODELLING AND KNOWLEDGE BASES (EJC2014)", 主催, プログラム委員長, Keil, Germany, June 3-6, 2014.
- 国際学会共催: Yasushi Kiyoki: "The 4th Indonesian-Japanese Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing (KCIC2015)", 共催, Advisory Committee, Surabaya and Bali, Indonesia, March 24-26, 2015.
- 国際学会共催: Yasushi Kiyoki: International Conference on Imaging and Printing Technology (ICIPT2014), Bangkok, Thailand, Nov 5-7th, 2014.

■主要な学術的成果

1. Yasushi Kiyoki, Xing Chen, Shiori Sasaki and Chawan Koopipat, "Multi-Dimensional Semantic Computing with Spatial-Temporal and Semantic Axes for Multi-spectrum Images in Environment Analysis" the 25th International Conference on Information Modelling and Knowledge Bases, 20 pages, June 9-12, 2015 (to appear).
2. Shiori Sasaki and Yasushi Kiyoki, "Real-time Sensing, Processing and Actuation Functions of 5D World Map System: A Collaborative Knowledge Sharing System for Environmental Analysis" the 25th International Conference on Information Modelling and Knowledge Bases, 20 pages, June 9-12, 2015 (to appear).
3. Chalisa VEESOMMAI, Yasushi KIYOKI, Shiori SASAKI and Petchpom CHAWAKITCHAREON, "Wide-Area River-Water Quality Analysis and Visualization with 5D World Map System" the 25th International Conference on Information Modelling and Knowledge Bases, 10 pages, June 9-12, 2015 (to appear).
4. Yoshiko ITABASHI, Shiori SASAKI and Yasushi KIYOKI, "An Explorative Cultural-Image Analyzer for Detection, Visualization, and Comparison of Historical-Color Trends," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol. XXVI, 20 pages, Feb. 2015.
5. Keiichi Tsuneyama, Yasushi Kiyoki, "A time-series correlation calculation system for music media creation", The Fourth Indonesian-Japanese Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing(KCIC 2015), March 24-26, 2015, Surabaya & Bali, Indonesia.
6. Wahjoe Tjatur Sesulihatien, Tri Harsono, Shiori Sasaki, Yasushi Kiyoki, Building Public E-Health With 5D World Map System (EH5D): Awareness Scenario Of Dengue Spreading In Surabaya, The Third Indonesian-Japanese Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing (KCIC) 2014, March 25-26, 2014, Surabaya, Indonesia
7. Wahjoe Tjatur Sesulihatien, Shiori Sasaki, Yasushi Kiyoki, Tri Harsono, Ahmad Basuki, Azis Safie, "Local-Regional-Global Analysis on Infectious Disease with Analytical Visualization Functions of 5D World Map System: A Case of Comparative Analysis on Dengue Fever Spreading in Indonesia and Malaysia", The Fourth Indonesian-Japanese Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing(KCIC 2015), March 24-26, 2015, Surabaya & Bali, Indonesia.
8. Dadet Pramadihanto, Wahyu T Sesulihatien, Soffi Patrisia, Shiori Sasaki and Yasushi Kiyoki, "Challenge in Urban Flood Mitigating System: Decision Support based on Cyber-Physical-Human Infrastructure", Information Modelling and Knowledge Bases, Vol. XXVI, 15 pages, Feb. 2015.
9. R. Nakano, Y. Kiyoki, "A Video-oriented Knowledge Collection and Accumulation System with Associated Multimedia Resource Integration", The Eleventh Asia-Pacific Conference on Conceptual Modelling (APCCM 2015), January 27 - 30, 2015 Sydney, Australia.
10. Shiori Sasaki, Yasushi Kiyoki, Ali Ridho Barakbah, Pracharat Sa-Ngadsup, Chawan Koopipat, "Environmental Change Detection and Visualization with Differential Computing for Satellite Image with 5D World Map System", International Electronics Symposium (IES2014), Surabaya, Indonesia, accepted 6 pages, Dec. 3rd - 4th, 2014.
11. Shiori Sasaki, Yasushi Kiyoki, Ali Ridho Barakbah, Pracharat Sa-Ngadsup, Chawan Koopipat, "Differential Image Computing with 5D World Map System for Environmental Change Detection and Visualization", Proceedings of The 2nd International Conference on Imaging and Printing Technology (ICIPT2004), Bangkok, Thailand, pp. 36-51, Nov. 5-7, 2014.
12. Shiori Sasaki, Yoshiko Itabashi, Yasushi Kiyoki, Chawan Koopipat, "Cross-cultural Pattern and Color Arrangement for Collaborative Design of Craft Products", Proceedings of the 5th Asian Symposium on Printing Technology (ASPT2014), accepted 8 pages, Manila, Philippines on Oct. 4-7th, 2014.
13. Wahjoe T Sesulihatien, Yasushi Kiyoki, "A Dengue Location-Contracting Risk Calculation Method for Analyzing Disease Spread", 24th International Conference on Information Modelling and Knowledge Bases, June 3-6, 2014, Kiel, Germany
14. Heimbürger, A., Duzi, M., Kiyoki, Y., Sasaki, S., Khanom S., "Cross-Cultural Communication with Icons and Images," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol. XXV, pp.306-321, May 2014.
15. Thalheim, B., Jaakkola, H., Nakanishi, T., Sasaki, S., Schewe, K. D., "Conceptual Modelling of Collaboration for Information Systems," Information Modelling and Knowledge Bases, Vol. XXV, pp.272-305, May 2014.
16. 菅澤 学, 清木 康, Hall Jeremy, "鉄道運行情報配信における"可能性可視化"方式", 第7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 2015), March2-4, 2015, Fukushima, Japan.
17. 百々 健人, 清木 康, "対話型商品検索レコメンドを対象とした問い合わせ自動生成システム", 第7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 2015), March2-4, 2015, Fukushima, Japan.
18. 常山 敬吾, 清木 康, "音楽メディア・クリエイションのための時系列相関計量システム", 第7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 2015), March2-4, 2015, Fukushima, Japan.

19. 川元 杏珠, 清木 康, "画像・感性データベースを用いたコラージュ作品における素材決定方式", 第7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 2015), March 2-4, 2015, Fukushima, Japan.

