

平成 22年 6月 1日現在

研究種目：特定領域研究

研究期間：2005～2009

課題番号：17074003

研究課題名（和文） 地域の嗜好・文化に対応してきた技術革新過程のモデル化

研究課題名（英文） A process model of technological innovation corresponding to areal preferences and cultures.

研究代表者 伊藤 英則 (ITO HIDENORI)

名古屋工業大学・工学研究科・教授

研究者番号：80213073

研究成果の概要（和文）：地域の嗜好・文化に対応してきた技術が「知性」と「感性」の関係で構築されて来たことに注目し、人間の感性や地域性についての統計的解析や特徴抽出の可能性を調査、専門的職人技術者の知識・思考・判断方法の特徴抽出とそのモデル化を設計した。具体的には、陶磁器の技術革新と京都伏見日本酒クラスターにおける伝統産業技術、繊維染色とその色彩感性、人工知能および情報科学に基づく知性と感性の数理モデル化を行った。

研究成果の概要（英文）：We focused that technological innovations corresponding to areal preferences and cultures are structured by “intelligence” and “feeling”. We searched possibilities of statistically-analysis and characteristics extraction about human feeling and regionality. And, we designed the model of characteristics extraction about knowledge and thinking of professional technologist. In particular, we modeled the ceramic technological innovations, traditional techniques in Japanese Sake Cluster, dyeing techniques, and “intelligence” and “feeling” in artificial intelligence and computer science.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	14,000,000	0	14,000,000
2006年度	5,400,000	0	5,400,000
2007年度	5,500,000	0	5,500,000
2008年度	4,500,000	0	4,500,000
2009年度	4,500,000	0	4,500,000
総計	33,900,000	0	33,900,000

研究分野：

科研費の分科・細目：

キーワード：技術革新、文化、伝統、継承、日本酒クラスター、文化形成、地域技術ネットワーク、経験的学習

## 1. 研究開始当初の背景

技術開発経験の体系化は技術の伝承の観点から重要性である。しかし、開発経験技術は開発体験によってのみ初めて蓄積されるものであること、および、伝承すべき経験技術

そのものを言語表現することが困難であることから、学問体系として整理して伝承することに今まではあまり労力が払われなかった。

開発経験技術には個人的技術による場合

と集団的技術がある。個人的技術には名人・専門家の知見として、伝統的な家元性により伝承されてきている。また、集団的技術としてはグループまたはプロジェクト性に開発する場合である。この場合、開発対象が巨大化すればするほど全体的知見あるいは全行程を取り扱う知見を系統立てて伝承することが困難となる。開発集団が存在している間は、集団固有の技術開発文化として保持できるが、部分的異動や集団の解散により体験技術は分散されて全体としての意味をなさなくなる傾向にあった。

## 2. 研究の目的

技術開発経験の体系化は技術の伝承の観点から重要性である。ここでは、開発された技術は「知性」と「感性」の関係で構築されて来たことに注目する。すなわち、文明を知性が築き、文化を感性が築き、これらの相互作用の元に技術の発展がなされてきた。これまで開発体験技術の内「知性」の部分については伝承されてきていたと言えるが、「感性」の科学的かつ体系的な解明は充分とは言えない。感性に関わる技術の発展には、時代と共に変化する社会の文化、経済、心理、嗜好などに依存していると思われるが、そこに内在する本質的要因を抽出し解明することで、地域の技術伝搬、普及さらには当該技術の革新に貢献することを目的とすると共に、社会の文化、経済、心理、嗜好などの観点から人間の感性の関わる開発技術の特徴を解明することを研究の目的とする。

## 3. 研究の方法

本研究では、地域の嗜好・文化に対応してきた技術が「知性」と「感性」の関係で構築されて来たことに注目する。研究目標は、人間の感性や地域性についての統計的解析や特徴抽出の可能性を調査し、また、専門的職人技術者の知識・思考・判断方法の特徴抽出とそのモデル化を設計することである。

産業界で開発されてきた色彩に関わる技術を、時代と共に変化する人間の感性・社会文化・経済の観点から研究して、普遍的技術と進化的技術を解明する。釉薬カラー表現方法とデータベース蓄積管理方法の検討を実施する。そのためには、これまでのカラー表現方法に、地域性、時代性、社会心理性などの特徴表現子を検討する必要がある。このために、まず、試験用システムとして小規模なデータベースを試作して、人間の感性や地域性、時代性、社会心理性について統計的な解析や特徴抽出の可能性を調査する。また、専門的職人技術者の知識・思考・判断方法の特徴抽出とそのモデル化を設計する。セラミックス関連の釉薬と発色についての資料やデータ

はかなりの量が存在している。釉薬と発色の関係は非線形（釉薬では似ていても、かけ離れて発色する）的性質を持つものが数多くあり、本研究を遂行するためには、従来方法から観点を改めてさらに整理する必要がある。このことから、とくにデータ表現方法の検討に労力をかけて実施する。さらに、エージェントの生態モデルに嗜好の概念を導入して地域性、時代性、社会心理性などの最適表現方法を深く検討する。

## 4. 研究成果

本研究グループでは、技術者の知識・思考・判断方法のモデル化を行うための理論と要素技術を確立するために、まず、不完全な知識の下で適切に知識推論を行う推論手法を提案し、これを異機種分散計算機ネットワークで効率的に実行するための推論及び負荷分散アルゴリズム、ならびに、並列推論システムを提案した。また、同システムを考古学者が行う遺跡物の復元作業に応用し、復元作業を行う専門技術者のノウハウのモデル化をした。これに併行して、ある一定の地域内において各固体が持つ嗜好が個体間の相互作用へ影響を与える過程を数理モデル化し、同モデルに起因した文化形成・伝達のメカニズムを解明するために、遺伝子とミームを用いた性選択のモデル化を提案した。

技術革新のためには、経験により収集した知識を蓄積し社会へ公開することにより技術に関する知識を伝播・継承することが重要であると考え、この視点から技術文化嗜好を後天的獲得形質（ミーム）として獲得するマルチエージェントモデルを提案し、遺伝子とミームによる技術文化の進化・伝播をモデル化した。また、地域の嗜好・文化に対応してきた技術が「知性」と「感性」の関係で構築されて来たことに注目した。

(1) 陶磁器の技術革新と(2) 京都伏見日本酒クラスターにおける伝統産業技術、(3) 繊維染色とその色彩感性、(4) 人工知能および情報科学に基づく知性と感性の数理モデル化に関しては以下の研究を行った。

(1) 陶磁器の技術革新-セラミックの釉薬に関連する技術調査

釉薬の色は感性や社会背景との関連が強いと思われる。昭和40年代に名古屋工業技術研究所(現、産業技術総合研究所中部センター)により作成された1098件のセラミックカラーデータを抽出し、色相と明度の昭和40年代における色相と明度の特徴を研究報告と対応づけて整理する手法を確立した。この研究成果を第23回韓日国際セラミックスセミナーにおいて研究発表し、プロシーディング

グスを投稿した。また第2回国際シンポジウムにおいても研究発表を行なった。更に国立工業試験所の産業技術の技術革新等に果たした役割についても調査。解析を行い、論文として発表した。

機能と美の両方を併せ持つ、時代、風土及び文化と密着して発展してきた日本の陶磁器技術の技術革新を調査し①ワグネルによる洋式技術の導入・指導、及び万博への出展と動向調査、②石膏型成形法及び石炭窯の導入・普及③均質ならびに低コスト磁器の製造技術の開発を実現し、米国等へ洋食器を大量に輸出し、外貨を稼ぐことにより、わが国の経済発展の先導的役割を果たしたことを明らかにした。この技術革新の過程で作成された釉薬テストピース情報から技術開発の歴史と傾向を抽出することを目的に、釉薬データベースのデータを用いた統計的解析、テストピースと同時に制作された試作品に関するデータの取得、研究報告などからの研究活動の調査を行った。データベースを活用した解析では、文化や嗜好と関連性が高いと思われる外観色について解析を試みた。明度に関して若干の傾向が見られた。

#### (2) 京都伏見日本酒クラスターにおける伝統産業技術に関する研究

京都伏見酒造業を中心とした諸産業の連関構造から、本地域におけるクラスター継続のメカニズムを検証することを目的とし、これまでに、関連業者および公的機関への聞き取り調査を行い、蔵元、原料生産者、流通業者、瓶、ラベル、種麹屋等々、どのような構図で産業が連関しているのか、また、関連がどのように変化してきたのかについて明らかにした。また、伏見日本酒クラスターに関する調査を総合的な見地からまとめる作業に入ることが出来、平成17年、18年のフィールドワーク調査、量的調査に加え、米国での展開の事例も含め、伝統的文化と地域の関係、現在の状態への展開の必然性など、歴史的経緯、現代社会における構造的要因について総合的にまとめた。具体的には平成20年4月より研究協力者(同志社大学 COE 特別研究員 河川充勇)と分担し、平成18年度末に提出した報告書に詳細なデータを加えたものを11月末までに執筆、編集を行い、12月から出版原稿の校正作業に入り、年度末までに出版した。

#### (3) 繊維染色とその色彩感性

人間の感性や地域性、時代性、社会心理性について統計的な解析や特徴抽出の可能性についてさらに深く調査するための基礎研究

として、染色繊維を撮影した画像からその特徴を抽出するモデルとその特徴抽出方法の実現を試みた。この問題は、色彩領域分割問題に置き換えることができるため、ここではFCM アルゴリズムにラフ集合の概念を導入することで解決を試み、一定の成果を挙げている。

#### (4) 人工知能および情報科学に基づく知性と感性の数理モデル化

ある一定の地域内において各固体が持つ嗜好が個体間の相互作用へ影響を与える過程を数理モデルし、同モデルに起因した文化形成・伝達のメカニズムを解明するために、遺伝子とミームを用いた性選択のモデル化を提案し、計算機上に実装し、シミュレーションを行った。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計19件)

1. 武藤敦子, 徳原信哉, 加納政芳, 大星多聞, 加藤昇平, 伊藤英則, 同調遺伝子とミームを用いた性選択モデルにおける循環型流行の発現, 人工知能学会論文誌, 第24巻2号, 2009, 214-222
2. 藤本昌代・河川充勇, 酒造技術者の職業人性と地域技術ネットワーク — 京都伏見酒造業を事例として, 同志社社会学研究, 13巻, 2009, 1-18
3. 島本 実, 同型的多角化のシステムの形成, 日本情報経営学会誌, 30巻1号, 2009, 99-109
4. 武藤敦子, 沢田高政, 加藤昇平, 伊藤英則, 多出力二分決定グラフの Flexible APPLY 交叉を用いた生態分化モデル, 日本知能情報ファジィ学会誌, 21巻2号, 2009, 236-246
5. 橋詰英輝, 武藤敦子, 加藤昇平, 国立勉, 伊藤英則, Emergence of Cross-Generational Migration behavior in Multiagent Simulation, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 13巻3号, 2009, 304-311
6. 武藤敦子, 加藤昇平, 伊藤英則, 同調・差別化欲求を持つエージェントモデルによる多循環型流行の発現, 日本知能情報ファジィ学会誌, 21巻6号, 2009, 1035-1043
7. 田村謙二, 鳥居隆司, 武藤敦子, 中村剛士, 加藤昇平, 伊藤英則, ウイルス進化的型遺伝的アルゴリズムにおける感染手法による個体進化の相違に関する一考察, 日本知能情報ファジィ学会誌, 第20巻5号, 2008, 791-799

8. 橋詰英輝, 武藤敦子, 加藤昇平, 伊藤英則, Evolution of Migration Behavior with Multi-Agent Simulation, Lecture Notes in Artificial Intelligence, 5351, 2008, 658-667
9. Zhenghao Shi, Yuyan Chao, Lifeng He, Tsuyoshi Nakamura, Hidenori Itoh, Rough Set Based FCM Algorithm for Image Segmentation, INTERNATIONAL JOURNAL of Computational Science, Vol.1, No.1, 2007, 58-68
10. 藤本昌代・河口充勇、京都伏見日本酒クラスタにおける伝統産業技術に関する研究、2007
11. 尾崎利彦・亀山哲也、中部に設立された国立工業試験所の果たした役割Ⅱ、化学史研究 33・2、2006、65-90
12. T. Sugiyama, S. Inagaki, T. Kameyama, Investigation into Trends of Glaze Research Carried Out by a Government Institute from 1965 to 1975, Proceedings of the 23<sup>rd</sup> International Korea-Japan Seminar on Ceramics 2006 253-256
13. 杉山豊彦・亀山哲也、昭和40年代の釉薬研究の傾向の分析、第2回国際シンポジウム日本の技術革新-経験蓄積と知識基盤化-研究論文発表会論文集 2006 67-68
14. S. Kato, T. Nakamura, H. Itoh, A Parallel Cost-based Abductive Reasoning System on Workstation Cluster, Systems and Computers in Japan, Wiley Periodicals, Inc. 37・3, 2006, 80-89
15. 小坂勇士・武藤敦子・加藤昇平・伊藤英則、ワクチンを考慮したウイルス感染エージェントモデルの提案、FIT2006:第5回情報科学技術フォーラム 2006 F-022
16. 加藤, 加納, 伊藤, 画像アーカイブ情報からの類似個所検出技術と考古遺物復元への応用, 画像ラボ, 2005・11, pp. 10-14
17. 加納, 後藤, 加藤, 中村, 伊藤, ロボットの混合表情表出のための表情制御手法, 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol. 17, No. 2, 2005, 250-255
18. 柴田, 加納, 加藤, 国立, 伊藤, 感情指定パラメータからの完成ロボットの表情生成, 電気学会論文誌C, 125巻12号, 2005, 1852-1860
19. 後藤, 加納, 加藤, 国立, 伊藤, 感性ロボットのための感情領域を用いた表情生成, 人工知能学会論文誌, 21巻1号, 2005, 55-62

[学会発表] (計10件)

1. 田中克典, 武藤敦子, 加藤昇平, 伊藤英則, 社会的インパクト理論に基づく人工社会における社会空間が少数派に与える影響”, 第7回情報学ワークショップ(WiNF2009), 2009年11月, 愛知県名古屋
2. 杉山豊彦, 尾崎利彦, Glaze Test Pieces and Their Database of National Ceramic Institute in Japan, SERES'09 (I. International Ceramic, Glass, Porcelain Enamel, Glaze and Pigment Congress), 2009年10月, トルコ
3. 橋詰英輝, 国立勉, 武藤敦子, 加藤昇平, 伊藤英則, Adaptive Behavior toward Global Climate Change: the Artificial Butterfly, Joint 4th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 9th International Symposium on advanced Intelligent Systems, 2008年9月18日, 愛知県名古屋
4. 鈴木志典, 武藤敦子, 加藤昇平, 国立勉, 伊藤英則, From Parasitism To Symbiosis, Joint 4th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 9th International Symposium on advanced Intelligent Systems, 2008年9月18日, 愛知県名古屋
5. 島一将, 武藤敦子, 加藤昇平, 伊藤英則, 先天的な脳機能局在性を考慮した認知機構のモデル化, 情報処理学会第71回全国大会, 2008年3月10日, 滋賀県草津市
6. P. Blanchart, T. Kameyama, T. Sugiyama, et al., Experimental and simulation studies of glass coating properties at high temperature, 産総研-ENSCI-名工大先端材料ワークショップ, 2008年3月7日, ENSCI(リモージュ市)
7. T. Kameyama and T. Sugiyama, A preliminary study on trends of Japanese glaze in 1970 period, 産総研-ENSCI-名工大先端材料ワークショップ, 2008年3月7日, ENSCI(リモージュ市)
8. 杉山豊彦, 亀山哲也, 陶磁器分野における技術革新と国立研究機関, 日本の技術革新・特定領域研究班主催 2007年8月4日 新潟市
9. 亀山哲也, 環境と化学技術-水俣病と苛性ソーダ製造技術の転換, 化学史学会 2007年8月1日 東京工業大
10. 杉山豊彦, 陶磁器技術における国研の役割, 化学史学会, 2007年6月16日, 愛知県立大

〔図書〕(計4件)

1. 沼上 幹, 軽部 大, 島本 実, 一橋大学日本企業研究センター, 日本企業研究のフロンティア 6号, 2010, 244ページ
2. 河口充勇・藤本昌代, 「月桂冠 挑戦を続ける老舗」『ケースブック 京都モデル そのダイナミズムとイノベーション・マネジメント』PP62-84, 2009, 250ページ
3. 亀山哲也 放送大学教育振興会、日本の技術革新(第8章、日本の伝統・文化と技術革新) 2008 84-106
4. 亀山哲也 放送大学教育振興会、日本の技術革新(第11章、技術革新と環境) 2008 148-168

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況(計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

伊藤英則(ITOH HIDENORI)

名古屋工業大学・工学研究科・教授

研究者番号：80213073

### (2) 研究分担者

加藤昇平(KATO SHOHEI)

名古屋工業大学・工学研究科・准教授

研究者番号：70311032

中村剛士(NAKAMUARA TSUYOSHI)

名古屋工業大学・工学研究科・准教授

研究者番号：90303693

杉山豊彦(SUGIYAMA TOYOHICO)

産業技術総合研究所・サステナブルマテ

リアル研究部門セラミックス応用部材研究グループ・グループ長

研究者番号：20357271

尾崎利彦(OZAKI TOSHIHIKO)

産業技術総合研究所・サステナブルマテ

リアル研究部門物質変換材料研究グループ・主任研究員

研究者番号：40356720

島本実(SHIMAMOTO MINORU)

一橋大学・商学研究科・准教授

研究者番号：20319180

藤本昌代(FUJIMOTO MASAYO)

同志社大学・社会学部・准教授

研究者番号：60351277