

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月31日現在

機関番号：12608

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22615014

研究課題名（和文） デザイン・プラクティスにおける創造的認知プロセスの構成的方法論に基づく解明

研究課題名（英文） Investigation into Creative Cognitive Process in Design Practice on the basis of Constructive Methodology

研究代表者

藤井 晴行 (FUJII HARUYUKI)

東京工業大学・大学院理工学研究科・准教授

研究者番号：50313341

研究成果の概要（和文）：

デザイン知の形成と適用のプロセスを創造的認知プロセスとして解明すること、デザイン研究の方法論を構築することを目的とし、デザインの内部観測と外部観測の融合によって、従来の科学では捉えられないデザイン知を浮き彫りすることを試みた。デザイン主体の会話記録やインタビュー記録を資料とし、概念空間の遷移を創造的認知プロセスの現れとして分析した。概念空間を提示して創造的認知のメタ認知を促進し、概念空間の遷移に現れる影響を考察した。避難行動を生存のためのデザインとみなし、避難行動の証言の構成的構造を抽出した。概念空間を表現する手法の構築、「一人称」的デザイン研究の方法論を構築した。

研究成果の概要（英文）：

The final goals are (1) to investigate processes of acquisition, formation, and application of design intellect by seeing them as examples of the process of creative cognition, and (2) to establish a methodology of inquiry into design. Experimental studies, in which the cognitive process in design is extracted from the conversation among the designers, the clients, and the researchers, are executed to elucidate some features that are not clarified by a traditional scientific approach by integrating designer's internal observation and researcher's external observation. In addition, stories of tsunami survivors are analyzed to extract their cognitive process in prompt design to create a way to survive. On of the consequences of this study, the concept of First-Person-Study is proposed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
2012年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			0
年度			0
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：時限

科研費の分科・細目：デザイン学

キーワード：構成的方法論

1. 研究開始当初の背景

デザインの思考過程に関する研究の多くは研究目的に基づいてデザインされた「理想的な」デザイン課題を用いている。注目する現象を的確に捉えるため、実世界の文脈から切り離された実験室的なデザイン実験を行っている。また、これらの実験的研究では、研究者とは同一でないデザイナーを被験者として、その思考過程を分析している。これに対して、「現実的な」デザイン（デザイン実務）の研究は実世界の文脈に埋め込まれた状況において行なうことが望ましいのではないかと、デザインの実践とデザインの研究はひとつのデザイン・プロジェクトという文脈の中で相互補完的に遂行されることが望ましいのではないかと、デザインにおける言語表現困難な知をとらえるためにはデザイナーと研究者が同一であることが望ましいのではないかとという直観が研究代表者、研究担当者たちの間に生まれていた。

2. 研究の目的

本研究はデザイン知の獲得・形成と適用のプロセスをデザインにおける創造的認知プロセスとして解明するとともに、創造的認知を扱うデザイン研究の方法論を構築することを目的とする。

デザイン実務にデザイナーと研究者が参加し、デザイン・プロセスの直観的内部観測と科学的的外部観測を融合することによって、従来の科学的アプローチのみでは捉えることができないタイプのデザイン知を浮き彫りにすることを目指した。

3. 研究の方法

建築のデザイン実務の場をデザイナー（一級建築士、研究代表者・藤井晴行）、クライアント（居住者、研究メンバーではない）、研究者（認知科学者、研究分担者・諏訪正樹）が共有し、各自が構成的ループをまわすことによって、デザイナーは建築空間のデザイン案を完成に近づけ、クライアントは建築空間における生活イメージを具体化する。デザイナーとクライアントは定期的な打合せによって互いのイメージの説明とすり合わせを行う。デザイナーはデザイン案の合理性の説明を心がける。打合せを音声記録し、分析対象とする。研究者は（C1）創造的認知に関する仮説検証のためのデザイン実務への働きかけ（デザイナーへのインタビュー、メタ認知の促進など）、（C2）働きかけの帰結の分析と評価、（C3）分析と評価の結果に基づく働きかけの方向づけの構成的ループをまわし、創造的認知プロセスの仮説モデルを構成する。打合せの音声記録に基づいて概念空間を形成し、創造的認知プロセスの実験モデルとする。デザインにおける行為と概念空間の

遷移パターンの中に成立する法則性を明らかにする。デザイナーは概念空間と自己の創造的認知プロセスのメタ認知結果をデザインに反映させる。

概念空間の形成は次のように行う。デザインに関する各主体のナラティブやインタビューに用いられる語の出現回数、共起関係に基づいて二種類の概念空間をつくる。外部観測的視点から形成する大域的な概念空間と、デザインに関わる各主体の内部観測的視点から形成する局所的な概念空間である。概念空間の表現は視聴覚に直感的に働きかけるようにCG表現と音楽表現によって行う。概念空間の計算、CG表現、音楽表現は、主に、それぞれ、諏訪、藤井、古川聖（作曲家、研究分担者）が担当した。

4. 研究成果

進行中のデザイン実務におけるデザイン主体（クライアント、デザイナー）の間の会話記録（打合せやデザイン案の説明など）や研究者によるデザイン主体のインタビュー記録をデザインに関するナラティブ資料とし、これらに基づいて作成した各デザイン主体の概念空間（主要な語と語の共起関係によって形成される空間）の遷移を各自の創造的認知プロセスの現れとみなし、以下を行った。（1）デザイン行為と概念空間の遷移の間に成立する法則性を分析した。（2）概念空間や法則性をデザイン主体に提示して各主体の創造的認知のメタ認知を促進し、メタ認知が各主体の概念空間の遷移に与える影響を考察した。

デザイナーとクライアントの打合せ記録を分析するとともに、新たに、デザイナーをインタビュイーとし、研究者をインタビュアーとして、デザイン知の内容や所在を明らかにしたり、創造的な思考を促進したりするインタビュー手法の開発を行なった。後者については、インタビュアーは設計案に埋め込まれている暗黙的なデザイン知を浮き彫りにすべく、以下1～5を繰り返した。（1）デザイナーによる設計案の説明と説明内容に関する質疑応答、（2）上記1において言及されたものごとのひとつひとつ（主として命題として扱える宣言文または興味方向性を示す疑問文）を記した hex という六角形のメモを並べることによるデザイン知の可視化、（3）可視化されたデザイン知の再解釈及びデザインの認知プロセスのメタ認知、（4）再解釈されたデザイン知を契機とするデザインの方向性の発想、（5）発想された方向性に基づく設計案の修正。その結果、外化されたデザイン知の配置パターンから鍵となる概念を浮き彫りにすることが可能であること、デザイン知には身体性があり、デザイン知を外化することによって身体から

一旦切り離して解釈する過程を通して身体性を意識することによって創造的認知がなされる場合があることを確認した。

実際の設計プロセスの言語による説明を構成的方法論における各フェーズ（生成，インタラクション，分析，焦点化）に対応づけて分析し，創造的認知プロセスの形式的パターンを抽出した。同様の分析を，既往のイノベータティブなデザインや生存のための即興的な行動のプロセスに対しても行い，デザインと生存のための行動との類似性を抽出した。これらを通して，言語表現とその指示対象との柔軟かつ接地性のある結びつきがデザインの思考において重要であるとの知見を得た。

デザイン実務の各局面で，デザイン思考はややもすると暗黙的になりがちである。デザイン実務にデザイン思考をことば化するプロセスを設ける（チームメンバーやクライアントとの対話）ことは，デザイナーの思考そのものを構成的に進化させることにつながることを，実践的な実験により明確にした。更に，デザイン思考に関する対話的ことば化を促進する対話手法を開発し，そのためのメディアとしてメモ帳やツールを開発した。

また，音楽的創造を軸として研究課題にアプローチした。音楽のその重要な内実は音楽情動であり，研究においてこの音楽固有の情動を日常的な情動と区別し，その音楽情動が音楽のもう一つの重要な側面である音楽構造，音楽のシンタクスと，どのような関係において，どのようなプロセスを経て生じてくるのかを，音楽課題の制作，実際の作品制作を通して，構成的方法を用いて研究を行った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 11 件）

- (1) 藤井晴行，創造という行為の研究に関して，人工知能学会誌，特集「一人称研究の勧め」，Vol.27, No.5, 2013 年 9 月。査読有り（掲載予定）。
- (2) 諏訪正樹，見せて魅せる研究土壌・研究者が学びあうために，人工知能学会誌，特集「一人称研究の勧め」，Vol.27, No.5, 2013 年 9 月。査読有り（掲載予定）。
- (3) 古川聖ほか（寺澤洋子）；身体機能を統合させた音楽情動コミュニケーションモデル，日本認知科学会論文誌「認知科学」，24(1), pp.112-129, 2013 年。査読有り。
- (4) 古川聖ほか（大村英史）；音楽構造の破壊による音楽情動への調査，日本認知科学会論文誌「認知科学」，21(1), pp.152-159, 2013 年。査読有り。
- (5) 古川聖ほか（大村英史ほか）；人間の因果推論による認知バイアスに基づいたメロディ生成システム，日本知能情報ファジィ学会誌「知能と情報」，24(5), pp.954-966, 2012 年。査読無し。
- (6) 藤井晴行；デザイン学のデザイン-対象を限定しないデザイン学の可能性と独立性，日本デザイン学会誌，デザイン学特集号「メタデザインへの挑戦」，Vol.18-1, No.69, pp.10-11, 2011 年。査読無し。
- (7) 藤井晴行，諏訪正樹；デザイン学の実践-メタデザインを意識的に行う建築デザイン，日本デザイン学会誌，デザイン学特集号「メタデザインへの挑戦」，Vol.18-1, No. 69, pp.62-65, 2011 年。査読無し。
- (8) 諏訪正樹；“学びのデザイン”の研究があるべき姿-「こと」のプロセスの事例研究，日本デザイン学会誌，デザイン学特集号「メタデザインへの挑戦」，Vol.18-1, No.69, pp.66-69, 2011 年。査読無し。
- (9) 古川聖，木村亮太，濱野峻行，大村英史，藤井晴行，岡ノ谷一夫；多次元構造を表現する編集ツールの開発とそれを使った作曲に関して，先端音楽創作学会会報，5, 2011 年。査読無し。
- (10) 大村英史，木村亮太，藤井晴行，岡ノ谷一夫，古川聖；音楽生成のための多次元構造表現編集ツール“Gestalt Editor”の開発，情報処理学会論文誌，Vol.50, 2010 年。査読有り。
- (11) 藤井晴行，中島秀之；デザインという行為のデザイン，認知科学，Vol.17, No.3, pp.403-416, 2010 年 9 月。査読有り。

〔学会発表〕（計 22 件）

- (1) 藤井晴行；デザインを可能にする知性-デザインすることの身体的起源に関する研究，日本建築学会大会（北海道）大会学術講演論文集，札幌，2013 年 9 月 1 日。

- (2) Haruyuki Fujii, Hideyuki Nakashima, Masaki Suwa. Proposing Designology, International Association of Societies of Design Research, Aug.26-30.2013, Tokyo (accepted).
- (3) Hamano Takayuki, Kiyoshi Furukawa, Haruyuki Fujii, Kazuo Okanoya. Bridging Design Thinking and Creation - Constructive Software Environment Gestalt Editor, International Association of Societies of Design Research, Aug.26-30.2013, Tokyo (accepted).
- (4) 藤井晴行. デザイン知の身体性, 2013年度人工知能学会全国大会, 3G3-OS-12a-4, 2013年6月6日, 富山.
- (5) Haruyuki Fujii, Rimi Inoue; PATTERNS OF AWARENESS OF CRISIS, REAL TIME DECISION-MAKING AND ACTION FOR SURVIVAL, 10th International Conference on Urban Earthquake Engineering, Tokyo, Japan, March.1.2013.
- (6) 藤井晴行, 須永 剛司, 原田 泰, 岡本 誠, 小早川 真衣子. 次世代デザインカリキュラムの探究, Designシンポジウム2012 講演論文集, pp.513-518, 2012.10.17, 京都.
- (7) 井上莉実, 藤井晴行; デザイン思考の可視化による構成的方法論の意識的適用, Designシンポジウム2012 講演論文集, pp.267-272, 2012.10.17, 京都.
- (8) 吉原百香, 藤井晴行; 意思決定を学ぶための防災ゲームのデザイン, Designシンポジウム2012 講演論文集. 2012.10.17, 京都.
- (9) 藤井晴行, 諏訪正樹; デザイン知について, 人工知能学会第26回全国大会, 2012年6月14日, 山口.
- (10) 忽滑谷春佳, 諏訪正樹ほか; メタ認知的内省を促す学習プロセスの記録様式の提案, 人工知能学会第26回全国大会, 2012年6月13日, 山口.
- (11) 福士知加, 諏訪正樹ほか; 知得めもーStorytellingを促す対話ツールとしてのメモキット, 人工知能学会第26回全国大会, 2012年6月12日, 山口.
- (12) 忽滑谷春佳, 諏訪正樹ほか; 創造思考のナラティブを創出するインタラクティブ・インタビュー, 人工知能学会第26回全国大会, 2012年6月12日, 山口.
- (13) 濱野峻行, トマシュ・マチェイ・ルトコフスキ, 大村英史, 寺澤洋子, 星-柴玲子, 岡ノ谷一夫, 古川聖; 脳波による実時間制御可能な音楽演奏インタフェース, 先端芸術音楽創作学会, 2011年12月16日, 東京.
- (14) 藤井晴行, 諏訪正樹; 概念空間とのインタラクションを意識的に行う建築デザインの可能性, 日本建築学会第34回情報・システム・利用・技術シンポジウム, 2011年12月15日, 東京.
- (15) 吉原百香, 藤井晴行; 行為の概念に基づくデザイン科学の方法論についての論考, 日本建築学会, 第34回情報・システム・利用・技術シンポジウム, 2011年12月15日, 東京.
- (16) 忽滑谷春佳, 諏訪正樹; ナラティブ生成を目的としたインタラクティブなインタビュー手法の提案 - 建築学科の設計課題を例にして, 人工知能学会第11回身体知研究会, 2011年12月14日, 東京.
- (17) Kiyoshi Furukawa, Tomasz. M. Rutkowski, Reiko Hoshi-Shiba, Takayuki Hamano, Hiroko Terasawa, Kazuo Okanoya; Music performance with "imagery instrument" by real-time categorization of brain activities, 2nd International Conference on Music and Emotion, Nov.30.2011, Australia.
- (18) Hidefumi Ohmura, Takayuki Hamano, Kazuo Okanoya, Kiyoshi Furukawa; Software for assessments of dynamic transitions in musical emotion, 2nd International Conference on Music and Emotion, Nov.30.2011, Australia.
- (19) Haruyuki FUJII; A Schematic and Semi-Logical Model of Constructive Methodology Facilitating Computational Design, ALGODE, 2011.11.14, Tokyo.
- (20) 忽滑谷春佳・諏訪正樹・西山武繁; メタ認知により創造的思考を促進するイン

タビユー手法の開発：並べて語らせるメ
モツールの効用，日本認知科学会 第
28回大会，2011年9月23日，東京。

- (21) 諏訪正樹，藤井晴行. 間感性の開拓を促
す空間・音響インターメディアのデザイ
ン，Design シンポジウム 2010 講演論
文集 (USB)，2010.11.25，Tokyo.
- (22) 松原正樹，西山武繁，伊藤貴一，諏訪正
樹，藤井晴行；からだで考えるためのシ
ンボル化とことば化" 2010 年度人工知
能学会全国大会，3G1-OS-2a-7，
2010.6.11，長崎。

〔図書〕(計1件)

- (1) 藤井晴行，長坂一郎；デザインと論理，「建
築のデザイン科学（日本建築学会編）」，
第4章，pp.153-213，京都大学学術出版会，
2012年5月。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤井 晴行 (FUJII HARUYUKI)
東京工業大学・大学院理工学研究科・准教
授
研究者番号：50313341

(2) 研究分担者

古川 聖 (FURUKAWA KIYOSHI)
東京芸術大学・美術学部・准教授
研究者番号：40323761

諏訪 正樹 (SUWA MASAKI)
慶應義塾大学・環境情報学部・教授
研究者番号：50329661

(3) 連携研究者

なし