

令和 6 年 6 月 26 日現在

機関番号：20103

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K12564

研究課題名(和文) 遠隔での共創デザインプロセスの支援ツールの提案とその拡張

研究課題名(英文) Utilization of support tools to promote the remote international co-creation design process

研究代表者

姜 南圭 (KANG, NAMGYU)

公立はこだて未来大学・システム情報科学部・准教授

研究者番号：70452985

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、対面と遠隔の共創プロセスの融合により、あらゆる環境下において効率的かつ豊かな共創プロセスを持続的に、そして実用的に実施できるように支援することが目的である。そのため、4回における遠隔及び対面での共創プロセスを実施し、各共創プロセスの特徴を分析した。その結果を基に共創プロセスを支援するアプリケーション「NOKOSU」の提案と、遠隔と対面を融合した共創プロセスの仕組みを、ダブルダイヤモンド設計モデルを基に提案し、その有効性を検証した。その結果、問題発見のプロセスには「遠隔」が、アイデア発想のプロセスには「対面」がより有効である結果を導き出し、「NOKOSU」の有効性も示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

正解のない問いは多様な内的要因の他者との共創による柔軟な対応力や幅広い知識、経験を活かした高度な思考力が求められるが、COVID-19でその多くが制限されていた。本研究からは、遠隔の共創プロセスの有効性も明らかにし、共創プロセスを支援するアプリケーション「NOKOSU」の提案と、今後の社会において求められる有効な「遠隔と対面の融合」の共創プロセスの提案ができ、あらゆる環境下において効率的かつ豊かな共創プロセスをより持続的、かつ実用的に実施できるようになった。その成果は、学術的な意義のみならず、多くの分野でより有効な共創プロセスの実施するための知見が得られ、社会への貢献も大きいと評価される。

研究成果の概要(英文)：This study aims to support the sustainable and practical implementation of efficient and prosperous co-creation processes in any environment by combining face-to-face and remote co-creative design processes. To this end, we have carried out four remote and face-to-face co-creative design processes and have analyzed the characteristics of each co-creation process. Based on the results, we proposed a "NOKOSU" application to support the co-creative design process and provide a mechanism for a co-creation process that combines remote and face-to-face processes based on the double-diamond design model and tried to verify their effectiveness. As a result, we derived the conclusion that "remote" is more effective for the problem discovery process and "face-to-face" is more effective for the idea generation process, and the effectiveness of "NOKOSU" was also suggested.

研究分野：情報デザイン，感性工学

キーワード：共創プロセス 遠隔と対面の融合 デザイン支援

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

グローバル化が進む現代では、不確実性の増大による激しい変化に対応できる柔軟性、幅広い知識や経験を活かす高度な思考力、そして答えのない課題を解決するための判断力が求められている(松尾 2015)。これは、多様な知識や経験、つまり内的要因を持つ他者との共感を基に問題を解決する共創プロセスが必要であることを意味する。さらに、このような協働に基づいた問題解決のためには、共創型対話が重要であると主張され(多田 2016)、多くの場面において共創型対話を活用した試みが増えていた。しかし、COVID-19 の影響のため、対面での共創型対話を生かした試みがとても厳しい状況であり、これまでの対面の活動のほとんどは厳しく制限されてきた。その影響で学校や企業における共創のプロセスの遠隔化が強く勧められ、普及してきたが、文部科学省の「令和3年度後期の大学等における授業の実施方針等について」の調査によると、「エンデミック」を迎えた昨今では遠隔から対面に戻りつつある。須賀は、議論を通じて論理の立て方を学ぶ、相手の論理を越える論理を瞬時に見つけるといった作業には、対面の方が効果的であると述べている(須賀 2020)。さらに、文部科学省が推進している「正解のない問いと共に生きる時代」の対応力のためには、互いに持ち寄り、相互作用するプロセスが重要であると述べており、対面での相互作用の重要性は否定できない(佐藤 2023)。しかし、共創において全てのプロセスを対面で行うことが必ずしも効果的であるとは言い切れない。山内の研究によるとリアルタイムで対話形式のアクティブラーニングを行う授業の問題の正答率・授業満足度において遠隔授業が対面授業を上回ったと報告している(山内 2021)。従って、正解のない問いは多様な内的要因の他者との共創による柔軟な対応力や幅広い知識、経験を活かした高度な思考力がより求められる今後の「エンデミック」の社会においては、遠隔と対面の融合が求められると判断される。つまり、遠隔と対面の共創プロセスの特徴及び有効性を可視化し、その分析を基に遠隔と対面を融合した新たな共創プロセスの提案とその支援は、どのような環境でも持続的に共創プロセスを行えるようになると期待される。

2. 研究の目的

前述したように、対面と遠隔の融合によるグローバルな共創プロセスの効果的な支援を試み、どのような環境においても豊かな異なる視点を持つ他者との共創プロセスを持続的に実施できる仕組みを作ることが本研究の目的である。つまり、多様な内的要因を持つ他者と共創型対話を生かして新たなアイデアを作り出すための、遠隔でのグローバル共創プロセスを支援するツール及び融合型(ハイブリット)共創プロセスの仕組みの提案を試みる。

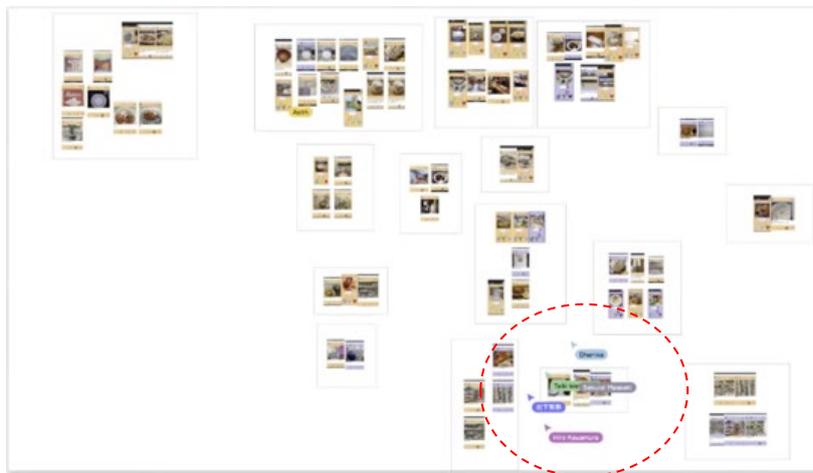
3. 研究の方法

上記の目的のために、本研究では遠隔と対面の共創デザインプロセスを日本人のみの条件だけではなく、海外からの参加者を混ぜて行うワークショップを4回行った。その結果は評価グリッド手法を用いて分析され、遠隔と対面の共創プロセスの利点のみならず改善点も評価構造を構築し、分析した。また、遠隔と対面での共創プロセスのビデオデータを基に相互行為分析も実施した。その結果を基に、ハイブリット共創プロセスで問題を発散し、収束する共創プロセスを支援する支援システムを提案し、ハイブリットダブルダイヤモンド設計モデルへの適用も試みる。また、その支援システムとハイブリットダブルダイヤモンド設計モデルを用いた共創プロセスを実施し、これらの提案の有効性を検証すると共に改善を行った。

4. 研究成果

これまでに、遠隔での共創プロセスを開催し、ビデオデータを活用した相互行為分析の結果からは、対面と異なる遠隔ならではの「供在」感覚を共有していることが明らかになった。実空間における共創プロセスでは、指さしなどを用いて注目すべき情報が特定され、共同注意が達成される。それに対し、Miro を用いた遠隔での共創プロセスでは、各参加者は、第一義的には自分

が操作したい箇所にマウスカーソルを配置するが、他者の共同注意を促したり、注意を向けていることを示したりするためにマウスカーソルを用いる。つまり、注目しているオブジェクトと、そのオブジェクトに今誰が注目しているかの情報を、ひと目で把握できる。特に、対面では、自分以外の他者が同じところに視線を向けているかどうかを確かめることは難しく、各自の身体（目）や環境に分散している資源が、遠隔作業環境では、名前が表示されているカーソルを動かしながら他者の共同注意を促し、自分が注意を向けていることも示すことができた。また、そのプロセスが、モニターの画面上の一箇所に常時まとまって表示されており、身体性がより収斂された形で実現されていることを明らかにした。このように画面上で多人数の共同注意の状態が一瞥して分かる形で可視化されることは、遠隔共有ツールに特有の「共在」の感覚をもたらしていると判断される。特に、遠隔での共創プロセスにおいてはマウスのカーソルの活用により、参加者は他者から共在感覚を得るもしくは他者に共在感覚を表す特徴を確認した。



1. 遠隔での共創プロセスにおけるマウスカーソルの活用による共在感覚共有の例

また、評価グリッド法を用いて遠隔共創と対面共創の特徴を可視化した結果からは、

遠隔での共創プロセスとしての良さは、場所の制限がなくなったことによる活動の自由度が広がったところと、多様なアプリやシステムとの連動によって活動に必要な情報の記録や共有しやすくなる作業への効率性が主に多く挙げられた。それに対して対面での共創プロセスの良さとしては、相手を見ながら一緒に場所で活動することから生まれるコミュニケーションに関する項目がとて多く、そこから共有しやすい点や一体感が生まれやすい点が挙げられた。これは共創プロセス作業自体の効率性の観点ではなく、多人数が集まって共創プロセスを行う上で、コミュニケーションがいかに重要であることを示した結果であると考えられる。遠隔での共創プロセスの悪いところで、最も多くの意見が挙げられたのは、いまだに多くの改善点の余地を持っていることを意味する。特に、オンライン環境に左右されやすく、顔が見えないままの共創活動は、発言しづらく、気を使いながら遠慮しがちのコミュニケーションにより、個人作業のようになりやすいことは、共感及び一体感が感じにくく、共創プロセスにおいて今後至急の改善が必要であると考えられる。対面での共創プロセスにおける問題点としては、一か所に集まる物理的な制限から来る負荷が大きく、仕事の偏りが見えやすくなる点、そしてコミュニケーション取りやすいことが変えて個人話や世間話が多くなり、作業の効率性に妨げになる場面も増えることが明らかになった。

つまり、遠隔での共創プロセスには、場所の効率性、スケーラビリティ、および IT を使用したさまざまなサポートシステムとの情報の保管と共有の容易さの利点に関する意見による評価構造が形成されていることが確認された。これは、より多くの情報を用いた発散の作業にはとても適していると考えられる。一方、対面共創プロセスの評価構造は、共創プロセスにおけるコミュニケーションに関する評価項目がとて多かった。これは、多様適していると考えられる。

一方、対面共創プロセスの評価構造は、共創プロセスにおけるコミュニケーションに関する評価項目がとても多かった。これは、多様なコミュニケーションによる情報伝達のしやすさによる一体感の形成が、メンバーが一緒にいることによる共感の醸成を促進していることが明らかになった。

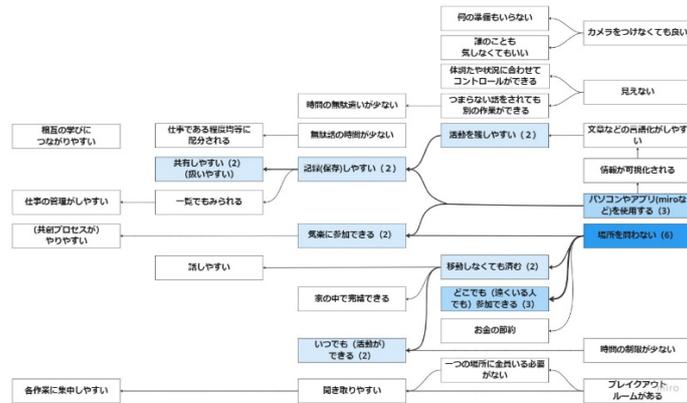


図2. 遠隔での共創プロセスの良いところの関係性をまとめた評価構造

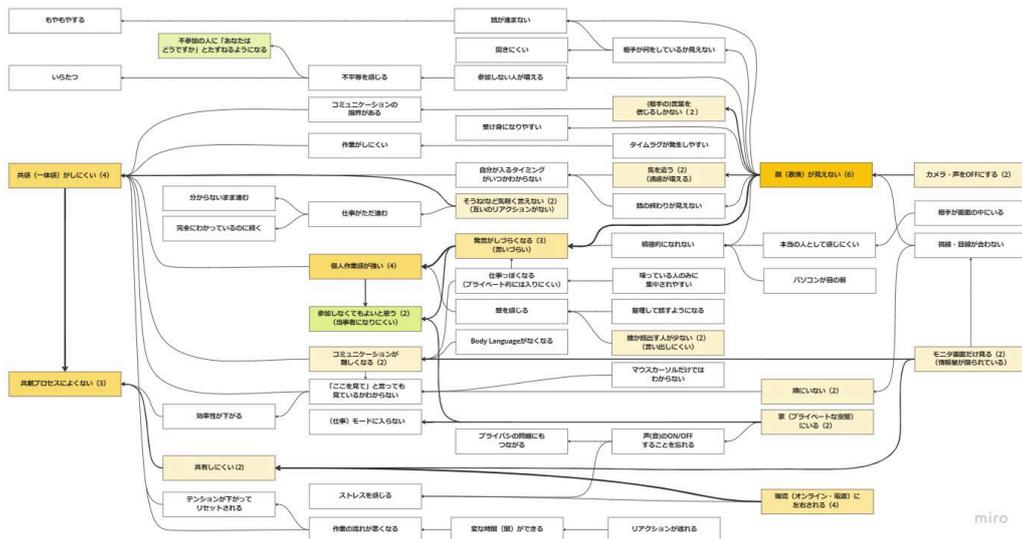


図3. 遠隔での共創プロセスの悪いところの関係性をまとめた評価構造

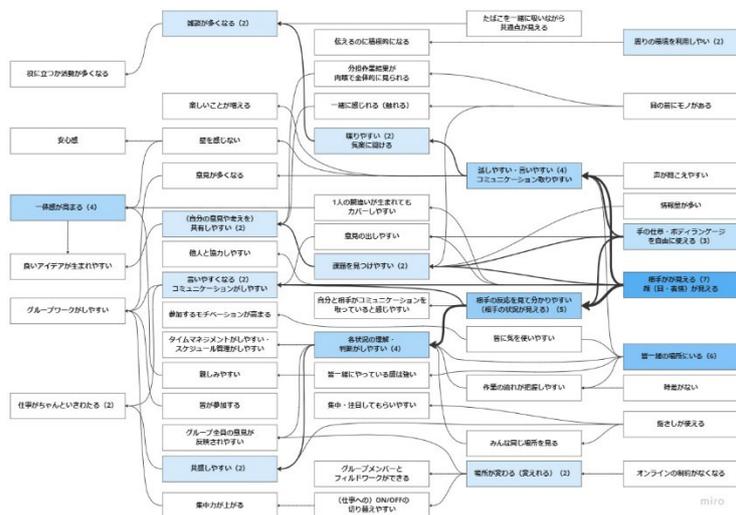


図4. 対面での共創プロセスの良いところの関係性をまとめた評価構造

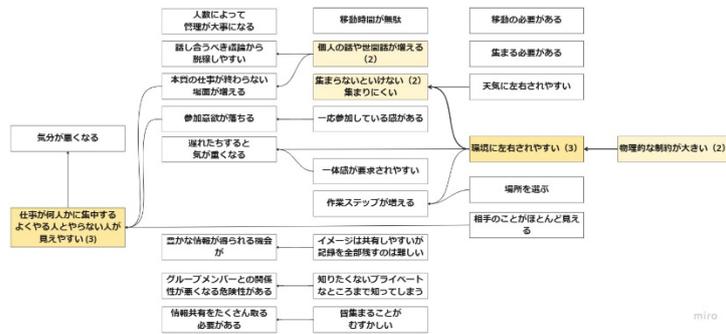


図5. 対面での共創プロセスの悪いところの関係性をまとめた評価構造

これらの研究結果をダブルダイヤモンド設計モデルへの適用を試みた。最初の発散段階（問題の洗い出し）と2回目の発散段階（解決策の洗い出し）では、グループのメンバーのさまざまな視点から問題及びアイデアを収集して共有する合理化を可能にする支援ツールが必要になり、遠隔の共創プロセスがこの段階では有効であると判断される。しかし、最初の収束段階（問題の絞り込み）と2回目の収束段階（解決策の絞り込み）では、グループのメンバーが集められた問題及び解決策の情報の意味を交渉する必要がある、対面での共創プロセスがより有効であると判断される。この結果から仮説として立てられたハイブリッドダブルダイヤモンド設計モデルを用いた共創プロセスが図6である。

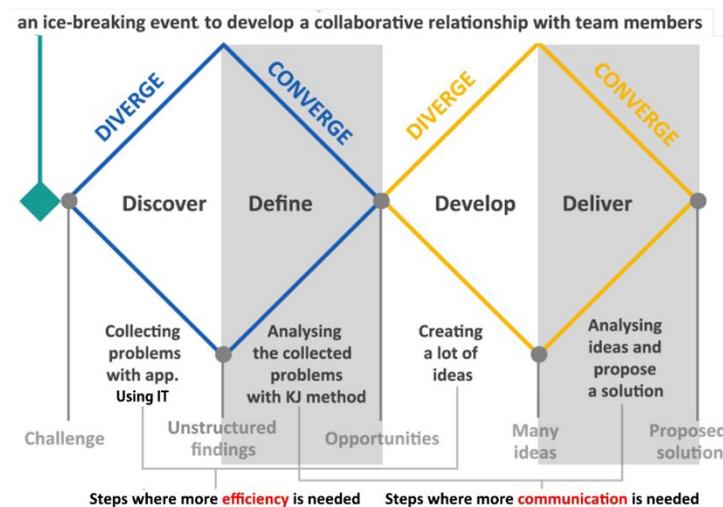


図6. 対面と融合を融合したダブルダイヤモンド設計モデルの仮説

それを検証するため、「遠隔」での発散と、「対面」での収束を融合したハイブリッド式の共創プロセスであるデザインワークショップを開催し、実際の参加者の評価を主成分分析で調べた結果、その共創プロセスは、「総合的不満」、「認知的負荷」、「限定的思考」そして「閉鎖的關係性」の4つの要因で評価された。そして、上記の仮説と異なり、問題発見のダイヤモンドプロセスには「遠隔」での共創が、アイデア発想のダイヤモンドプロセスには「対面」での共創の方がより有効である結果を導き出した。今後、この結果を基にさらに有効である共創プロセスへの改善を試みる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Kang, Nam-Gyu	4. 巻 第三十五期
2. 論文標題 Face to face Co-creative Global Design based on Cultural Factors - Focused on the Case Study of ISDW 2023: Service Design at Keelung City	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 海洋文化學刊(台湾)	6. 最初と最後の頁 51-69
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Kang, Namgyu; Khongthat, Thongphunb and Johnson, Andrew	4. 巻 Vol.19 No.1
2. 論文標題 An Investigation of Face-to-Face and Remote Co-creative Design Processes with the Evaluation Grid Method as a Qualitative Analysis	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of the Korea Institute of Spatial Design	6. 最初と最後の頁 675-684
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件/うち国際学会 4件）

1. 発表者名 姜南圭, ジョンソン・アンドリュー, スミス・アダム
2. 発表標題 遠隔での異文化との共有と共感に基づくグローバルデザイン
3. 学会等名 日本感性工学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Namgyu Kang and Takahashi Yuka
2. 発表標題 Case Study about Co-creative Design Based on Kansei Evaluation -Proposal for a Product to Determining Patterns-
3. 学会等名 COWEKO international conference（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kang, Namgyu; Khongthat, Thongphunb; Sakaida, Ruia and Johnson, Andrew
2. 発表標題 An investigation of empathy in face-to-face and remote co-creative design processes
3. 学会等名 IASDR 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Namgyu Kang, Rui Sakaida and Andrew Johnson
2. 発表標題 Analysis on Remote Global Co-Creative Design Process with Evaluation Grid Method
3. 学会等名 ICBIR 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Sakaida Rui、Kang Nam-Gyu
2. 発表標題 Multimodal Analysis of Joint Attention in Remote Co-creative Design Process
3. 学会等名 HCI International 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	Johnson Andrew	公立はこだて未来大学・システム情報科学部・准教授	
	(Johnson Andrew)		
	(90551937)	(20103)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計4件

国際研究集会 International Summer Design Workshop (ISDW) 2021 (遠隔開催)	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 International Summer Design Workshop2022 in Thailand (Chiang Mai)	開催年 2022年～2022年
国際研究集会 International Summer Design Workshop2023 in Taiwan (Keelung)	開催年 2023年～2023年
国際研究集会 HI-FUN Design Workshop 2023 in Korea (Saejong)	開催年 2023年～2023年

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------