

他者のアイデアを再構成することが デザインコンセプト発想に及ぼす影響の分析

市川大祐[†] 西本一志^{††}

北陸先端科学技術大学院大学 [†]知識科学研究科 ^{††}知識科学教育研究センター
{d-ichikawa, knishi}@jaist.ac.jp

デザインコンセプトを協同で創作する場合、個人の価値観への拘りが強く、互いのアイデアの共有が難しい。そこで本研究では、「他者の視点で考える」ことを促すため、「他者のデザイン意図に即してスケッチを再構成する（描き直す）」ことを行わせ、これを新しいデザインコンセプト生成のきっかけとする手法として「BrainResketching」を提案する。評価の結果、再構成の過程で、新しい視点・アイデアの発見が起こること、再構成をきっかけとして、互いにアイデアの修正・追加を行い、コンセプトを改善していく過程が確認できた。更に、プロトコル分析の結果、再構成を行うことが「他者の視点で考える」ことを促していることが示唆された。

How redesign of others' ideas affects design concept creation

Daisuke Ichikawa[†] Kazushi Nishimoto^{††}

[†]School of Knowledge Science, JAIST ^{††}Center for Knowledge Science, JAIST

In a collaborative design-concept creation, it is difficult for a designer to share and understand other designers' ideas because he/she is apt to adhere his/her own sense of value. We propose a novel method for collaborative design-concept creation named "BrainResketching". BrainResketching includes "redesign of other's ideas" process. The designers have to redesign the others' concept designs while preserving their basic concepts. In this redesign process, it is expected that the designers would deeply consider the others' viewpoints and notice overlooked and/or unknown aspects of design. In the user studies, we found that the designers can find some new viewpoints and/or ideas as a result of redesign process and that they can refine their concepts through the redesign process. Results of protocol analysis suggested that the redesign encourages them to step into others' viewpoints.

1. はじめに

デザインを行う際、単独ではなくデザイン行為者同士が協同で課題に取り組む場合があり、デザインにおいての協同の重要性は以前より指摘されている。認知科学分野の研究では、創造的問題解決課題に対して、単独で行うよりも協同で行うほうが独創性の高い成果物が得られることが示唆されている[2]。また、協同での形状デザインの発想を支援するシステムの研究では、個々の考えた形状やその形状に至るまでのプロセスを視覚的に共有することにより、他者のデザイン意図が理解でき、相互に触発されて新しいアイデアが創出されることが示されている[9]。

一方、近年重要視されるようになってきている「コンセプト」のデザインにおいては、ブレインストーミングなどの一般的な発想技法が用いられることはあるが、協同による効果的な発想手法を示している研究はまだ少ない。その理由として、デザイン行為を問題解決の一種だと捉えた場合[5]、形状デザインは、明確な目標（コンセプト）に向けて、デザイン解を導き出すプロセスであり、相互のデザイン意図を客観的に共有することが可能であるが、コンセプトデザインは、解決すべき問題状況を把握・設定するプロセスであり、

扱う問題状況がデザイン行為者の主観・価値観に強く関わっているため、相互の主観・価値観の相違がデザイン意図の共有の妨げになる。例えば、「親しみやすい車」といったテーマに対して、何に親しみを感じるかが各人で異なり、直感的に共感できない他者のアイデアを、ただ「面白くない」として切り捨ててしまうことがしばしばある。これが、コンセプトデザインでの協同を困難にしている原因だと考えられる。

しかし、協同における利点は、他者との価値観や視点の違いから触発を得ることであり、「面白くない」として切り捨ててしまったコンセプトにこそ、未知の視点やアイデア発見の要素が多く含まれている可能性がある。よって、安易に他者のアイデアを切り捨てることなく、他者のコンセプトから積極的に未知の視点やアイデアを見出せるようするには、他者の考え方を深く洞察させるためのなんらかの仕掛けが必要である。

そこで本研究では、協同でのデザインコンセプト発想において、他者の考え方を深く洞察するための仕掛けとして、他者のスケッチを強制的に描き直させる（再構成させる）。これを新たな視点やアイデアの発見を促す手法として提案し、その発想への影響を分析する。

2. 関連研究

2.1. BrainSketching

スケッチやメモを共有しながらアイデアを創出する方法の一つに BrainSketching[7][8]という手法がある。

BrainSketching はスケッチを伴ったブレインライティングであり、以下の手順でアイデアの発散を行なう(図1)。

- (1)個人(相談なし)でアイデアスケッチを行なう
 - (2)グループ内でスケッチを共有する
 - (3)メンバーのスケッチを参照しながら、再び個人で新たにアイデアスケッチを行なう
- 手順(2)、(3)を繰り返すことで、他者のアイデアから刺激を受け、新しいアイデアの創出を促進する。

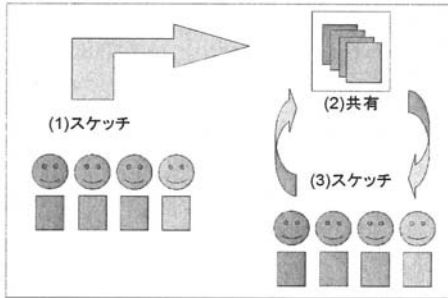


図1. BrainSketching の手順

Rvan der Lugt は、BrainSketching は個人のアイデア生成プロセス(生成—再解釈)を妨げないこと、他者のアイデアを共有することでしばしば飛躍的な発想が為されると評価している。しかし、その一方で、共有されたスケッチが互いのアイデア創出に影響した割合は少ないとの結果も示している[7][8]。本研究では、BrainSketching を元に、再構成をきっかけとして、互いのアイデアがより濃密に相互作用するようにし向ける方策を検討する。

2.2. 創造支援としての他者への洞察

他者の考え方を洞察する手段として、「他者の視点で考えてみること」が考えられ、その重要性は複数の分野で研究が進められている。認知科学においては、状況内の特定の行為者に自己を投影することと捉え、問題解決課題に対して、他者の視点を設定することで、新規要素が発見されることが示唆されている[4]。また、社会心理学や教育心理学においても、他者の視点に立つことで既成概念から解放されることなどがいわれている。デザインコンセプト創作においても、他者の視点で考えることが、発見や自身の考えを深めるきっかけになると考えられる。

他者の成果物に洞察を加えるよく知られた手法として模写がある。模写は身体を動かしながら他者の製作過程を追体験すること、つまり、他者の視点を取ることによって、単に「見る」という行為では気づくことが出来ない他者の描き方を学ぶことができると考えられている。その理由として、石橋ら[3]は模写には「他者理解」と「自己理解」の側面があるからだとしてい

る。具体的には模写を通して、他者の表現方法を疑似体験することで、鑑賞する以上に、他者の作品を深く理解することができる。これが他者理解である。そして、他者理解を通して、他者への共感や相違を発見し、自分の表現意図が明確になる。これが自己理解である。実際に石橋らは「独自で絵画を作成し、次に模写をする、そしてまた独自で絵を描く」ことを被験者に行なわせた結果、模写によって独自の新しい表現スタイルを創造した事例を示している。

3. BrainResketching

3.1. 手法の基本的概念

本研究では、「他者の視点で考える」ことを促す仕掛けを持つ、協同での新たなデザインコンセプト創造支援手法である BrainResketching を提案する。この手法は、BrainSketching に他者のスケッチを再構成するプロセスを付加したものであり、模写同様に他者への洞察による他者理解と自己理解を促す。模写ではなく再構成としたのは、デザインコンセプトにおいては、スケッチはあくまで、アイデアを視覚的に表しただけのものであり、スケッチへの注釈など、言語情報も汲み取る必要があり、スケッチを模写するだけでは得られる情報が少ないと考えられるからである。

本研究では、「他者の視点で考える」ということを「他者の考え方を受容した上で(他者理解)、自身の思考を深める行為(自己理解)」であると捉える。再構成のプロセスにおいて必ず「他者のコンセプトに即しつつ、当該他者のスケッチの一部を消し、同時に新たな要素を追加して、当該他者のコンセプトをよりよく表現するように描きかえる」ことを要求する。例えば、「親しみやすい車」について、デザイナーAが「子供が喜ぶ車」をコンセプトとしてスケッチしたとする。ここでデザイナーBがAのスケッチを再構成するときには、必ず「子供が喜ぶ車」を実現するためにはどうしたらよいかを考えながらAのスケッチを再検討し、その描きかえを行わせる。これによってBはAの視点で考え、その結果自分には無かった視点や発想を見出すことが期待される。もし「他者のコンセプトに即す」という条件がなければ、BはAのデザインを「ペットと遊べる車」に描きかえることもでき、BはAの視点を理解することなく終わってしまう。よって、「他者のコンセプトに即す」という条件でスケッチの再構成を行うことは他者の視点で考えるきっかけとなる。

3.2. 手順

- BrainResketching は、以下の手順で実施する(図2)。
- (1)個人(相談なし)でアイデアスケッチ(スケッチ及び、タイトル、目的、機能など)を行う
 - (2)各自、自分以外の全員のスケッチを再構成する。
 - (3)グループ内で、再構成したものも含め、すべてのスケッチを共有する
 - (4)すべてのスケッチを参照しながら、再び個人で新たにアイデアスケッチを行う
- (2)~(4)を繰り返すことで他者のアイデアから刺激を受け、新しいアイデアの創出を促進する。

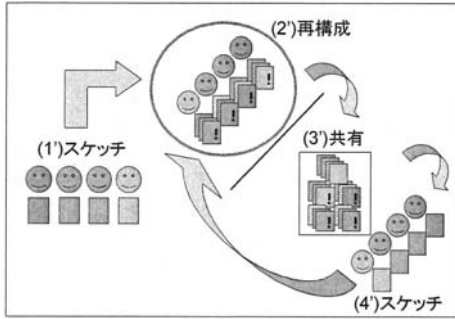


図 2. BrainResketching の手順

オリジナルのスケッチはタイトル、絵、コンセプト（問題意識、目的、機能など）として表出する（図 3. 左）。ついで、各オリジナルデザインをその作者以外の他者が再構成する。再構成は、以下の要領で行う。まず、「他者の考え方に基づく発想を促す」ために、オリジナルのデザインに記述されている問題意識とデザインの目的については、書き換えを許さない。これら 2 点については、必ずオリジナルデザインの考え方を踏まえた上で、オリジナルデザインに含まれている要素をどこか 1 部を必ず削り、代わりに何か新たな要素を必ず追加することで再構成を行う。その上で、なぜそのような変更を行ったかについての理由を明記させる（図 3 右）。オリジナルの目的を維持したまま、何を削り、何を追加すればよりよいデザインになるかを熟考させることが、他者の考え方を深く考察する契機となると考えられる。

4. 実験 1

4.1. 実験方法

再構成が協同での発想プロセスにどのような影響を及ぼすのかを評価するため、BrainSketching と BrainResketching を実施し、比較・分析を行なう。被験者は大学院生 16 名、4 名 1 組、合計 4 組を採用し、2 組ずつ BrainSketching と BrainResketching に割り当てた。デザイン課題は、「雨の日が楽しくなるアイテム」とした。

BrainSketching を行なう組は、まず、手順(1)を行い、その後手順 (2), (3) を 3 回繰り返した (図 1)。スケッチは 15 分区分切りに行った (合計 60 分)。BrainResketching を行なう組は、まず手順(1')を行い、その後、手順(2')~(4')を 2 回繰り返した (図 2)。スケッチ及び再構成は 15 分区分切りに行った (合計 75 分)。両手法の共通事項として、各スケッチの過程では 1 枚以上スケッチすることとした。被験者に配布したスケッチシートには番号を振ってあるので、被験者はアイデア創出のきっかけとなったスケッチを link としてスケッチ番号で記入した。

本実験は紙面上で行ったので、各スケッチ及び再構成の過程終了後に実験者がスケッチを人数分コピーして被験者に配布した。被験者は、修正液と鉛筆を使って再構成を行った。実験終了後、各被験者に対してインタビューを行い、各スケッチに張られた link 元のスケッチがアイデア創出にどのように関わったのかを調査した。

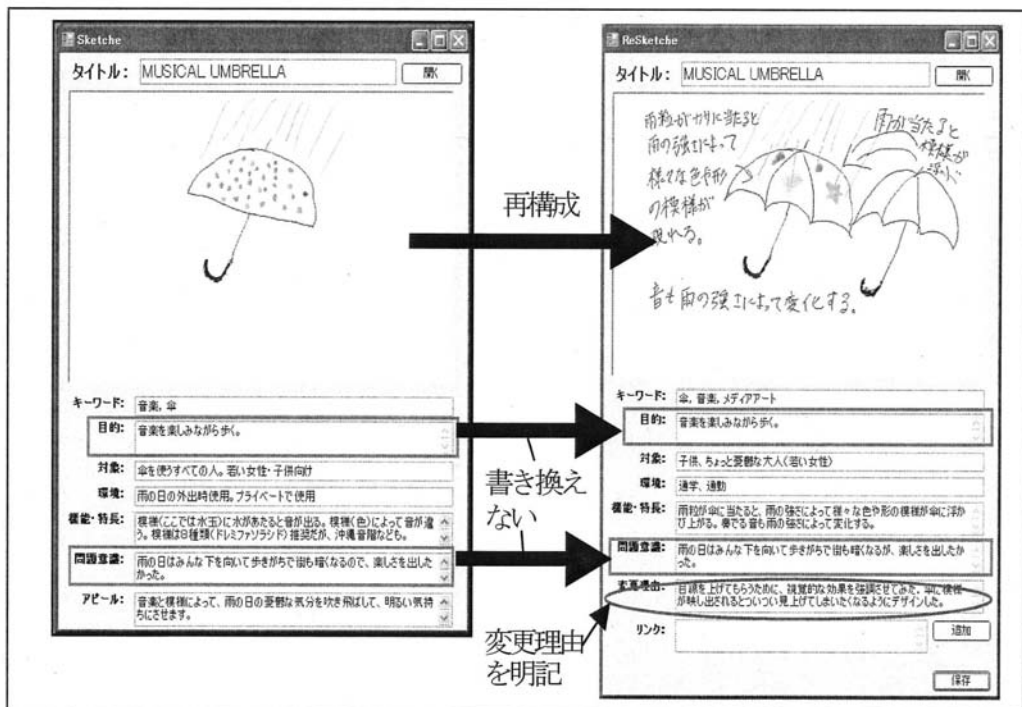


図 3. オリジナルのスケッチ (左) と、再構成されたスケッチ (右)

4.2. 結果

link が張られているスケッチの枚数をカウントし、他者のアイデアに触発されたスケッチの枚数を数えた (表 1)。その結果、他者のスケッチを参照するスケッチで、BrainSketching ではスケッチの約 5 割、BrainResketching では約 8 割のスケッチが、他者のスケッチから何かしらの想起を得ていることが分かる。次に、BrainResketching で link が記入された 17 枚のスケッチにおいて link の総数をカウントしたところ、27 個の link があり、その内の 24 link (約 9 割) が再構成のスケッチであった (表 2)。

以上のことから、BrainResketching は BrainSketching よりも、他者のアイデアが互いに相互作用する機会が多く、特に再構成が触発のきっかけとして大きな影響を与えていると考えられる。

表 1. 他者から触発を受けたスケッチの枚数

	BrainSketching	BrainResketching
新規スケッチの総数(枚)	39	21
linkが記入されているスケッチ(枚)	20	17

表 2. BrainResketching における link の内訳

オリジナルのスケッチ	再構成
3	24

4.3. 発想の特徴

他者のスケッチが作用して創出されるスケッチには主に以下の 3 パターンの傾向が確認できた。事例 1 のパターンは両手法で確認できた特徴で、事例 2、3 のパターンは BrainResketching のみで確認できた。

事例 1: 他者のアイデアから連想したり、アイデアを組み合わせたりすることで、新しいコンセプトを作るパターンである。図 4 は、他者のアイデアである「ミッキーの形で拭いてくれる車のワイパー (図 4 左)」から連想して「眼鏡に付いた水滴やくもりを拭きとってくれる眼鏡ワイパー (図 4 右)」を発想した。このような事例は BrainSketching、BrainResketching の両手法で行なわれた。また、BrainSketching ではこの事例のような発想が支配的であった。

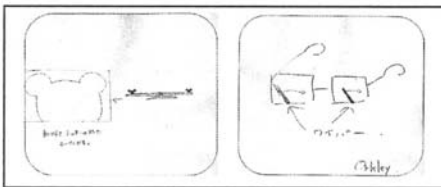


図 4. 事例 1 のスケッチ

事例 2: 被験者 C が「傘に雨が当たるとリズム音が出る傘」をスケッチした (図 5 上段左)。最初は雨のリズムに合わせて音が鳴るだけの傘であったが、被験者 D が再構成し (図 5 下段)、被験者 C は再構成されたスケッチをきっかけに、音以外に光、振動などアイデアを追加し、最終的に「雨を全身で感じる傘」へとアイデアを発展させている (図 5 上段右)。

形状デザインを扱った協同での創造的活動では、相

互でアイデアの修正・追加を行うことで、成果物の創造性が高まることが示されている[2]。この事例では、スケッチの再構成が相互にアイデアの修正・追加を繰り返すきっかけとなり、被験者 C のアイデアの発展が促されたと考えられる。

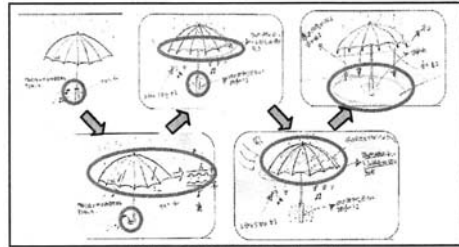


図 5. 事例 2 のスケッチ

(上段: 被験者 C のスケッチ, 下段: 被験者 D の再構成)

事例 3: 被験者 A は「車に当たる雨粒をエネルギーに換えて走る」機能を持つ「最新のエコカーに乗り、優雅な気分を楽しむ車」をデザインした。被験者 B はこれを再構成する過程で、「雨粒をエネルギーに換えるだけでなく、雨粒そのものも楽しめた方が良い」と考え、車の天井をガラス張りにして、雨粒を眺められるように再構成した (図 6 左下)。このとき、被験者 A の目的に示されていた「優雅な気分を楽しむ」という考え方から、「雨粒を楽しむ」という新たな視点を発見した。被験者 B は、このスケッチを再構成するまでは、「傘がなくとも雨に濡れない」という視点で「レインコート」(図 6 左上) や「レインスーツ」(図 6 右上) をスケッチしていた。ここで再構成で得た「雨粒を楽しむ」という視点が被験者 B の発想を大きく変化させ、それまでとは全く異なる「雨粒が音楽を奏でる傘」をデザインした (図 6 右下)。

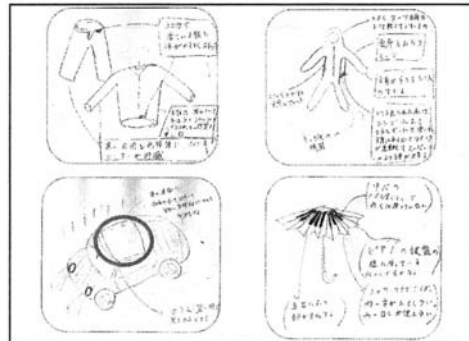


図 6. 事例 3 のスケッチ

以上より、BrainSketching では互いのアイデアは「連想」のきっかけのみとして作用するのに対して、BrainResketching には、「連想」の作用に加えて、事例 3 のように、再構成の過程を通して「新しい視点やアイデアの発見」が生まれること、事例 2 のように、再構成をきっかけに、他者と「反復的なインタラクション」を行なうことで、アイデアが改善・発展すること、の 2 つの創造支援作用があることが分かった。

5. 実験2

本実験は、1) 再構成によって他者の視点で考えることができるのか、2) 再構成のどのような過程で新しい視点やアイデアが発見されるのか、の2点を明らかにするために行なう。

5.1. 実験方法

デザイン経験者2名(被験者A及びC)とデザイン未経験者1名(被験者B)の合計3名の学生を被験者として採用し、他者が描いた「雨の日が楽しくなる傘」というデザインコンセプトのスケッチ4枚を再構成する過程をThink aloud形式で実験を行い、プロトコル分析を行なった。

5.2. 分析方法

分析方法は、Suwa et al[6]、網谷ら[1]が用いた手法を参考にして、スケッチをしているときに「何を見て(Perception)、何を考えて(Thought)、何をしたか(Action)」の3つのカテゴリに分類して、その具体的な行為を定義した(表3)。これらの行為の遷り変わりを5秒区切りでコーディングし、遷移図で表し考察した。

本研究では、他者の視点で考えることを「他者の考え方を受容し、その上で自分だったらどうするかを考える行為」とした。これをスケッチの行動に当てはめ、「他者のコンセプトを受け入れ、その上で、自身でアイデアを創造する行為」を他者の視点で考える行為とする。他者のコンセプトを受け入れるには、他者のコンセプトを理解するために、他者スケッチを「見る」「読む」「解釈する」行為が繰り返されるはずである。自身でアイデアを創造するときには、アイデアを「提案する」思考、描いたスケッチを「解釈する」「評価する」思考が繰り返されるはずである。また、これらの思考に伴って、アイデアを「描く」「注釈する」行為も繰り返行なわれるはずである。以上の点に注目し、再構成のプロセスでこのような行為が行なわれているかを確認する。

5.3. 結果と考察

再構成によって他者の視点に立って考えることが出来ているかどうか、プロトコル分析から、被験者ごとの再構成のプロセスを遷移図で表現した(図7, 8)。これらの図は「何を見て(perception)、何を考えて(thought)、何をしたか(action)」という認知プロセスの

遷移を記述したものであり、図中の楕円の中に書かれている単位認知過程は表3に示した通りである。

プロトコル分析から遷移図の遷移図を記述したところ、被験者Aと被験者Bの対象認知の移り変わりはほとんど同じであった。よって、図7に被験者Aと被験者Bのプロセスをまとめた。

被験者AとBは、まず、他者のスケッチを見たり、コンセプトを読んだりする行為を頻繁に行なった。そのとき、他者のコンセプトを単に読み上げるのではなく、自分の言葉で発話したり、描かれた傘の機能や使い方がどのようなものであるかを確認したりする発話があった(表3の「解釈」の例を参照)。再構成の作業の前半には、これらの行為が繰り返行なわれており(図7の左上の丸枠)、先に定義した、他者のコンセプトを理解している行為が行なわれていると考えられる。他者のコンセプトへの理解が一段落すると、アイデアを削除したり、描いたり、注釈する行為が行なわれるようになった。このときの思考(Thought)では、「提案する」「解釈する」「評価する」発話を中心となっていた。図7のThoughtの部分の丸枠を見ると、「提案する」「解釈する」「評価する」に多くの矢印が集まっており、「自身のアイデアを創出する思考」が頻繁に行なわれていると考えられる。また、アイデアを提案し、アイデアの描き加え、注釈が行なわれ、続いて、ジェスチャーを交えながら、描いたアイデアや注釈を解釈したり評価したりして、再びアイデアの提案という行為が繰り返行なわれる過程が観察され、その中で新しい視点やアイデアの発見が起こっていた(図7の中央から右下を囲んだ丸枠)。

一方、図8は被験者Cの認知プロセスである。被験者A及び被験者Bとも再構成が行なえたが、被験者Cは再構成ができなかったり、再構成に非常に苦労したりしたとインタビューで述べている。また、新しい視点やアイデアの発見もなかった。

実際の再構成の過程では、まず、他者のスケッチを見るところから始まった。これは被験者A, Bと同じだが、被験者Cは、他者のコンセプトを読む行為や、他者のデザインコンセプトがどのようなものか確認する発話がほとんどなく、他者のスケッチを自身の好みで評価したり、沈黙したりすることが多かった。それゆえ、図8の被験者Cのプロセスを見ると、「他者スケッチを解釈する」、「読む」行為に矢印がなく、他者スケッチを見るという行為と、探索、評価する思考が

表3. プロトコル分析に用いた認知プロセスの分類

媒体	認知カテゴリ	認知対象	例
現在のスケッチ	Action	描く	スケッチを描く
		消す	スケッチを消す
		削除する	アイデアを削除する
		注釈する	スケッチに注釈を入れる
		ジェスチャー	ペンを動かして空中に描くような動作、身振り全般
他者スケッチ	Perception	見る	スケッチ、注釈を見る
	Perception	見る	スケッチ、注釈を見る
	Thought	読む	コンセプトを読み上げる
		提案する	新しくアイデアを創出する発話
		解釈する	スケッチについて解釈・確認する発話(これは○○な機能がある、○○な使い方が出来る)
		評価する	スケッチを評価する発話(好き嫌い、良い悪いなど)
		決定する	アイデアの区切り、スケッチの終了
		探索する	Action及び発話が停止し、沈黙のままPerceptionの「見る」行為が続いた場合

繰り返されていることが分かる。次に、スケッチの削除と追加を行う場合、アイデアを提案し、描き加えと注釈は行なわれるが、被験者AやBのようにジェスチャーを交えて解釈を行ない、新たにアイデアを提案することはなかった(図8の中央から右下を囲んだ丸枠)。また、アイデアを「提案する」きっかけは「探索する」からのみであり、解釈や評価の回数も少なく、提案のきっかけとなることもなかった(図8中央の丸枠)。また、他者のスケッチや再構成中のスケッチを見ながら「探索する」思考が多く観察できたが、このとき、被験者Cは自身の既知のアイデアをどのように活用するかを考えていたということが、事後インタビューで明らかになった。

これらのことから、被験者Cは他者のコンセプトを理解したり、自らアイデアを創造したりするのではなく、自身の既知のアイデアから他者のコンセプトに適合するアイデアを探索することが再構成中の主な思考だったと考えられる。

以上より、被験者A及びBのように、再構成を行なうことで、他者のコンセプトを積極的に理解し、その上で、自身でアイデアを創造することが促されることが分かった。一方で、形式的に再構成を行なうだけでは、他者視点で考えることを十分に促せないことも分かった。

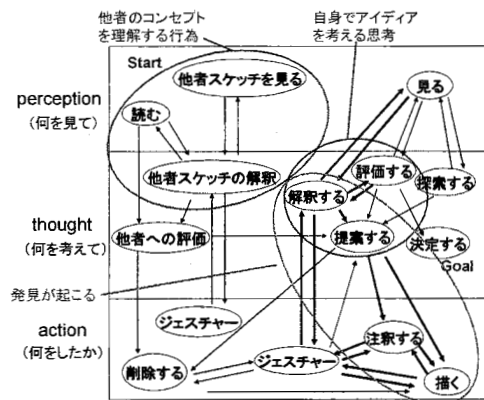


図7. 被験者A, Bの再構成のプロセス

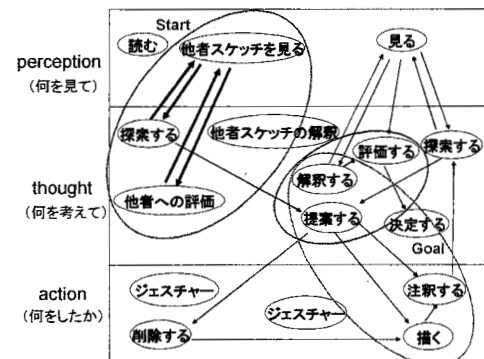


図8. 被験者Cの再構成のプロセス

6. まとめ

本研究では、他者の視点に立って考えることを促す協同でのデザインコンセプト創造手法であるBrainResketchingを提案し、被験者実験によりその有用性を検証した。その結果、BrainResketchingにおいて2つ創造支援作用があることが示された。1つは再構成する過程で新しい視点・アイデアを発見する可能性を提供できる点である。2つ目は、再構成をきっかけとして、互いにアイデアの修正・追加を行い、コンセプトを改善していくことができる点である。

更に、再構成を行うことで、他者のコンセプトを理解しようとする行動及び思考が促進されていることが確認され、その上で、自分自身の考えで他者のコンセプトを発展させる行為も確認できた。一方で、再構成を形式的に行なうだけでは、他者の視点で考えることができず、新しい発見は生まれなかった。しかも、再構成が上手く実行できないデザイン行為者にとっては、再構成を行なうこと自体が大きな心理的負担になることも分かった。今後、デザイン発想支援として、BrainResketchingを実用に供するためには、再構成は「他者の視点に立ってコンセプトを考えてみるために行なう」ということを予めデザイン行為者に教示する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 網谷重紀, 堀浩一, 作曲者のメンタルスペースの外在化による作曲支援環境の研究, 情報処理学会論文誌, Vol. 42, No. 10, 2001
- 2) 石井成郎, 三輪和久, 創造的問題解決における協同認知プロセス, 電子情報通信学技術研究報告, ET2000-34, Pp.95-102, 2000
- 3) 石橋健太郎, 岡田猛, 創造のための「芸術作品の知覚」経験: 模倣に焦点をあてて, 認知科学, 11, 51-59, 2004
- 4) 森田純哉, 三輪和久, 異なる他者の視点を取ることによる問題解決の変化: 類推の枠組みに即した検討, 認知科学, Vol.12, No.4, pp.355-371, 2005
- 5) 野口尚孝, 難波和明, 「デザインにおける支援」オフィス・オートメーション学会支援基礎論研究部会研究報告書『「支援」概念の基礎づけに向けて』, 第2部第8章, 1995
- 6) Suwa, M., Purcell, T., and Gero, J. Macroscopic analysis of design processes based on a scheme for coding designers' cognitive actions, Design Studies, Vol. 19, No.4, 1998
- 7) R. Van der Lugt, "Brainsketching and How it Differs from Brainstorming," Creativity and Innovation, Management, 11(1), pp. 43-54, 2002,
- 8) VanGundy, BrainSketching, 1988, [http://www.mycoted.com/BrainSketching\(20080202\)](http://www.mycoted.com/BrainSketching(20080202))
- 9) 山岸淳, 長坂一郎, 田浦俊春, 形状デザインのためのコラボレーションメディア, デザイン学研究(日本デザイン学会誌), Vol.43, No.6, pp1-10, 1997