

# ハンドジェスチャとカードの三次元配置を活用した KJ法支援システムの提案

渡邊 佳祐<sup>†</sup> 岩田 満<sup>†</sup>

東京都立産業技術高等専門学校<sup>†</sup>

## 1. はじめに

KJ法は複数のカードにアイデアや問題などを書き込み、それらを整理することで問題解決や新たなアイデアを生み出す方法である。これをはじめとするカードを用いた発想法は、企業や学校など様々な場所で用いられている。しかし、作業机上で紙を用いて行うKJ法には、運用上の問題が複数存在すると考えられる。一点目は、アイデアや問題点の関係性を整理し、把握するために、カードを広げて一覧できる広い作業スペースが必要になってしまうことである。二点目は、発想が進むにつれて、使用するカードが増えるため、大量のカードの移動や、グルーピングなどのカード操作が複雑になっていく傾向があることである。本研究では、これらの問題を解決することを目的とし、コンピュータ上で仮想的なカードを編集空間に自由に配置し、カードへのアイデアの書き込みや、グルーピングを簡単な操作で行うことで、KJ法を支援するシステムを提案する。

コンピュータ上でKJ法におけるカード操作を実現し、その評価を行った研究として、大岩らの研究[1]が挙げられる。この研究では、KJエディタと呼ばれるカード操作ツールを提案し、被験者実験の結果から、操作性を重視した場合は、カードの一覧性が犠牲になってしまうことを示した。また、丹生ら[2]は、紙媒体で行うKJ法に、プロジェクタによる情報付与が有効であることを示した。

そこで、本研究では、特にグルーピングやカードの移動などといった代表的な操作については、紙の上で行うKJ法における手の動きを参考にしたハンドジェスチャ入力によって行えるようにし、操作性の向上を図る。加えて、カードをコンピュータ上の三次元空間に配置することで、グルーピングや関係性の書き出しなどの作

業を行いやすくし、同時にカード同士の位置関係に奥行きを持たせることで、一覧性の確保を図る。

## 2. 操作性の問題

例として、アイデアを整理し、文章を作成することを目的としたKJ法の基本的な4つのステップを図1に示す。ステップa)では、ブレインストーミングなどで得られた新しいアイデアや、問題解決手法、問題点などといった要素を1枚ずつカードへと書き出していく。ステップb)では、a)にて作成したカードをその内容に基づいてグルーピングしていく。そしてc)では、グループごとに関係性を書き出していく。この段階で、初めて議論内容が構造化され、全体像が明確となる。それをもとに、d)にて文章を作成する。カード操作が多くなるステップはb)とc)であり、これらのステップでは、カードを繰り返し操作し、試行錯誤することで、問題が解決したり、新たな発想が生まれる。この時、カードをグループ単位でまとめて移動するなどの操作が繰り返し行われることとなり、カード操作は煩雑となる。これは、机上の紙で行う場合は特に顕著になる。

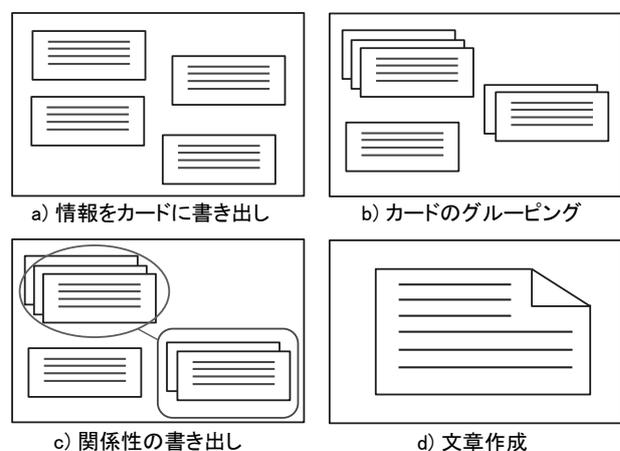


図1: KJ法の4つのステップ[1]

### 3. 一覧性の問題

KJ 法は、カードにアイデアなどを書き込み、それらを一覧しながら発想を整理して問題解決に結びつける。図 1 の b) や c) のステップでは、それぞれの関係性やグループの全体を把握するために、できるだけ多くのカードを一度に見る必要がある。これは、コンピュータ上にて KJ 法を行う場合においても、同様である。しかし、机上に単にカードを並べる従来の KJ 法では、位置関係を二次元でしか表現できず、効率よく視界を使うことが難しい。また、コンピュータ上での KJ 法においては、並べて表示できるカードの数はディスプレイのサイズに依存してしまうため、より効率的なカードの表示が不可欠となる。

### 4. 提案手法

本研究では、前節までに述べた問題を解決するために、コンピュータ上の KJ 法におけるカード操作にハンドジェスチャを用いることで、操作性を向上させる。加えて、カードを三次元配置することで、一覧性を向上させる。

#### 4.1 操作性の向上

提案するシステムでは、ハンドジェスチャによりカードの向きの変更や移動などの操作を可能とし、操作性を向上させる。図 2 に、ハンドジェスチャによるカード操作のイメージ図を示す。ハンドジェスチャは、ディスプレイ上部に設置した 3D カメラで取り込み、認識する。例えば、カードの移動操作の場合は、ユーザがディスプレイの前で手を図のように移動するジェスチャをトラッキングし、その位置に対応するカードが、空間内を手と同じ軌道に沿って移動する。

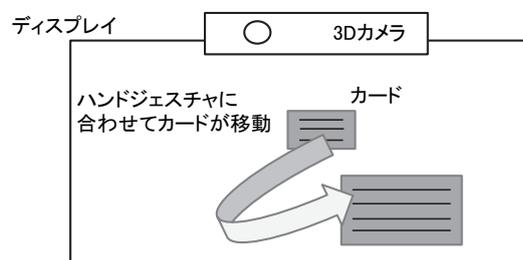


図 2: ハンドジェスチャによるカード操作

このように、紙のカードを用いた場合と同様の操作手法をとることで、カード移動時の操作性を向上させることができると考えられる。

#### 4.2 一覧性の向上

一覧性の向上のために、図 1 における a) から c) のステップにおいて、カードをコンピュータ上の三次元空間内に自由に配置できるようにする。カードの三次元配置のイメージ図を図 3 に示す。図のようにカードの位置関係に奥行きを持たせることで、例えば、重要度の高いカードは手前、低いものは奥に配置し、さらに重要度の低いものは斜めに表示するなど配置に対する意味付けの自由度が高まり、ディスプレイの限られた表示範囲を最大限に活用できる。加えて、カードのリサイズや、ユーザの視点の変更を行うことで、一覧性をさらに向上させることが可能になると考えられる。

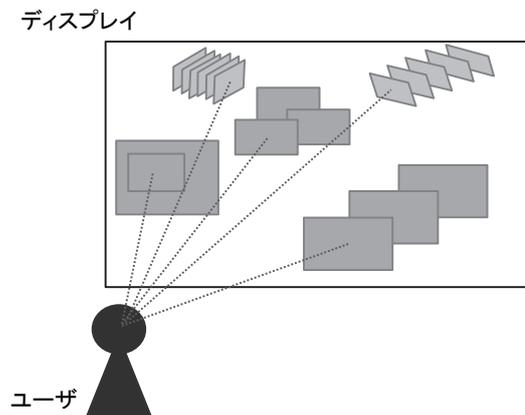


図 3: カードの三次元配置

### 5. まとめ

本研究では、机上での運用上の問題点を解決するカード配置と操作手法を有した KJ 法支援システムを提案した。特に、カードの操作性および一覧性を向上させるために、ハンドジェスチャによる操作とカードの三次元配置を可能とした。今後は、提案手法を有した支援システムを実装して被験者実験を行い、有効性の検証を行う。

### 参考文献

- [1] 大岩ほか, “カード操作ツール KJ エディタの実現と評価”, コンピュータソフトウェア, Vol. 9, No. 5, pp. 416-431, 1992.
- [2] 丹生ほか, “グループ発想支援システムにおける拡張現実感技術の適用とその効果”, 情報処理学会論文誌, Vol. 55, No. 4, pp. 8881-8888, 2014.