

# 複数ディスプレイの接続に基づく形状変化インタフェースの実現

H-2 Shape Changing Interfaces based on Jointed Multiple Displays

萩原 寛也<sup>†</sup> 郷 健太郎<sup>†</sup> 木下 雄一郎<sup>†</sup>

Hiroya HAGIHARA<sup>†</sup> Kentaro GO<sup>†</sup> Yuichiro KINOSHITA<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 山梨大学工学部

<sup>†</sup> Faculty of Engineering, University of Yamanashi

## 1. はじめに

これまでに複数ディスプレイで構成された形状変化ディスプレイの研究が報告されている。例として Ramakers ら [1] が提案した Paddle が挙げられる。しかしこれらは実現可能な形状や形状変化が決まっており、ユーザが組み替えることができるという自由度がない。一方 Rekimoto ら [2] による DataTiles はテーブル上の平面にディスプレイを組み合わせ、連携させる利便性を示した。しかしモバイル環境などでの立体的な利用については議論されていない。本研究ではこれらの問題を解決するため、可動性のジョイントによる複数ディスプレイの接続に着目する。これによってユーザが用途と利用環境に合わせて自由にディスプレイの形状および形状変化を作り出せるという枠組みを実現する。最終的にプロトタイプを実装することで、複数ディスプレイの接続によるアプリケーションのデザインスペースを示すことを本研究の目的とする。

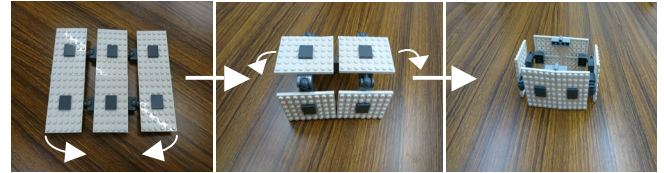
## 2. 形状変化の導出ワークショップ

**2.1 方法** 複数のディスプレイを組み合わせて接続することで実現可能な形状および形状変化を収集することを目的にワークショップを行った。ワークショップは 21～25 歳の大学生および大学院生 2 名 1 組、計 6 組 12 名を対象として行った。本ワークショップではディスプレイのモックアップを縦横比率が 1:1 (1.5 インチ程度) と 4:3 (2 インチ程度) の 2 種類、ジョイントのモックアップをボールジョイント、ローテーションジョイント、固定連結ジョイントの 3 種類を使用した。これらはいずれもレゴブロックを利用したものである。ジョイントは形状変化を手動または自動で行うものと想定した。ワークショップ協力者はお互いに意見を出し合いながらモックアップを利用し、ディスプレイを複数組み合わせた形状および形状変化を 1 組につき最低 3 種類提案した。またモックアップで実現不可能なものは口頭で説明をして提案した。

**2.2 結果** 本ワークショップを行った結果、重複を省いた 43 種類の形状および形状変化を収集することができた。この結果は可動性のジョイントで複数のディスプレイを接続するという枠組みは多様な用途の形状および形状変化に対応可能であることを示唆している。また収集された形状および形状変化を分類すると、図 1 に示す多方向から表示が見えるまたは一方向からしか見えない形状変化や、図 2 に示す表示面の比率が変わる形状変化、そして表示面のサイズが変わる形状変化、立つ・置ける形状になる形状変化の 4 グループに分けることができた。

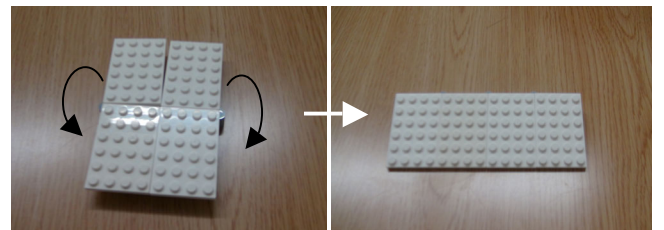
## 3. アプリケーション

収集した形状変化を活用したアプリケーションを探索するため、さらにワークショップを行った。ワークショップは 21～25 歳の大学生および大学院生 2 名 1 組、計 6 組 12 名を対象とした。参加者は提示された 4 つの形状変化グループの代表的な形状変化のビデオを参考に、それらを活用したアプリケーションを考案した。その結果、重複を省いた 80 種類の



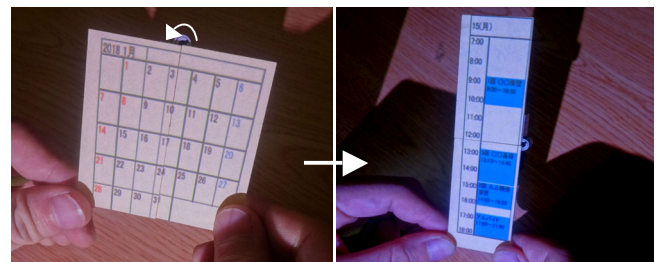
(a) 1 方向から見える形状 (b) 3 方向から見える形状 (c) 4 方向から見える形状

図 1 多方向から見える形状変化



(a) 4:3 の形状 (b) 3:8 の形状

図 2 表示面の比率が変わる形状変化



(a) 1:1 の形状でカレンダーを表示 (b) 1:4 の形状で 1 日の予定を表示

図 3 カレンダーアプリケーションの例

アプリケーションを収集することができた。例として多方向から表示が見える形状に形状変化しあらゆる方向から時刻の確認できる時計アプリケーションや、サイズが大きくなった表示面を利用した文字入力アプリケーションなどがあげられる。これらのうち、表示面の比率を変更することで月表示と 1 日の予定の表示を切り替えることができるカレンダーアプリケーションのプロトタイプを図 3 に示す。これは、アクリル板で作成したディスプレイのモックアップにプロジェクタで映像を投影することで実装したものである。

## 4. おわりに

本研究ではユーザが自由にディスプレイの形状または形状変化を作り出すことが有意義であると考えた。そして複数ディスプレイを組み合わせて接続することで多様な利用環境と形状変化に対応できることを明らかにした。また複数ディスプレイの接続によって形状変化を実現するという枠組みを活用したアプリケーションを収集して、プロトタイプを実装することで有用性を示した。

## 参考文献

- [1] R. Ramaker, et al., Proc. CHI '14, pp. 2569–2578, 2014.  
[2] J. Rekimoto, et al., Proc. CHI '01, pp. 269–276, 2001.