

K-004

# マルチタッチ対応壁ディスプレイを用いた実寸大電子書架システム Real-size Bookshelf System for eBooks Using Multi-touch Wall Display

松浦 祐樹<sup>†</sup>  
Yuuki Matsuura

平井 重行<sup>‡</sup>  
Shigeyuki Hirai

## 1. はじめに

近年、電子書籍の規格が統一されてきたことと、電子書籍リーダ端末の普及に伴い、書籍の電子化が大きく進んでいる。一方、これら事情から今後は個人所有する紙媒体の書籍が減り、ひいてはそれを収納する書架の存在意義まで減少することが想像できる。これは個人所有の書籍が他人に見えなくなり、友人宅の書架にある書籍で話が弾むといった、人同士のコミュニケーションにも影響を及ぼす懸念にもなる。また、本人にとっても所有コンテンツの存在感や所有感が薄れるということも考えられる。そこで本研究では、書架にある書籍をきっかけとするコミュニケーションを電子書籍でも実現させるべく、個人部屋で電子書籍を物理的な書架のような表示を行う電子書架システムを提案する。そして、紙媒体の書籍の存在感に着目し、実物に似せるべく実寸大で表示することを中心に、大型の壁ディスプレイを利用した実寸大電子書架システムの構築を試みた。ここでは書籍コンテンツの存在感や実在感を表現することを重点項目として考えているが、書籍・書架の操作や検索などの電子化ならではの機能も併せ持つものを目指す。なお、これまで電子書籍を閲覧・検索するための研究に、電子図書館 [1] や仮想書架 [2][3] の研究がある。いずれも図書館での大型書架の扱いを対象としたもので、書籍表現や書籍・書架へのインタラクションという観点ではない。本稿では、電子書籍の表現について検討したうえで、試作した電子書架システムについて述べる。

## 2. 電子書籍の見た目の表現について

本研究では、壁ディスプレイ上に書架を模した画面を描き、電子書籍の表紙や背表紙を表示して仮想的な書架を表現する。そして、電子書籍の所有者本人や他人がその存在感や実在感を感じる事が重要と考えている。これには単に書籍の画像を表示するだけでなく、人が物理的な書籍を見た際に無意識的に受け取る情報も、この電子書架システムでも受け取る事が出来るよう考慮する必要がある。ここで、書籍から受け取る情報について検討してまとめたものを表 1 に示す。物理的な書籍には、その物自体が持つ物理的な情報 (1 次的な情報) とそれらから持つ心理的な情報 (2 次的な情報) があると考えている。

電子書籍としては、元々表紙やサイズ、ページ数などが明かなものであれば、それを物理的な情報として扱い、存在感・雰囲気表現として用いることを検討すれば良いと言える。ただ電子書籍としてのみ最初から出版されたものであれば、書籍によって表紙やサイ

表 1: 書籍から受け取る情報

物理的な情報	紙面サイズ、厚み、カバーの質やデザイン含めた装丁、等
心理的な情報	読みやすさ、難しさ、重厚さ、等

ズの情報はなく、ページ数もレイアウトや端末の画面サイズによって変わることもありうる。その場合には書籍タイトルやメタデータ、さらに記載内容に対する情報を Web マイニングによって心理的な情報として得て、表紙やサイズなどを決めて表現することになると考えている。

## 3. 電子書架システムについて

### 3.1. システム構成

本研究の電子書架システムは、実寸大表示と書籍の操作を行うため、インタラクション可能な壁ディスプレイ上で構築を行っている。システム構成図と利用時の様子を図 1 と図 2 に示す。壁ディスプレイとしては、壁に埋め込まれた 103 インチプラズマディスプレイ (Panasonic 製 TH-103PF12) を用いており、複数台のレーザレンジスキャナ (北陽電機製 UBG-04LX-F01) を用いてマルチタッチ化を行っている [4]。レーザレンジスキャナは扇状に放出する赤外線レーザから障害物への角度と距離を得るもので、複数台用いてオクルージョンをある程度解決しつつ既設ディスプレイのマルチタッチ化を実現している。ここでは図 1 の TUIO サーバでレーザレンジスキャナのデータを解析・集約し、得られた複数のタッチ位置をマルチタッチ用ネットワークプロトコル TUIO [5] のデータ形式でネットワーク上へ出力する。そして TUIO クライアント上で電子書架の画面表示を行っている。

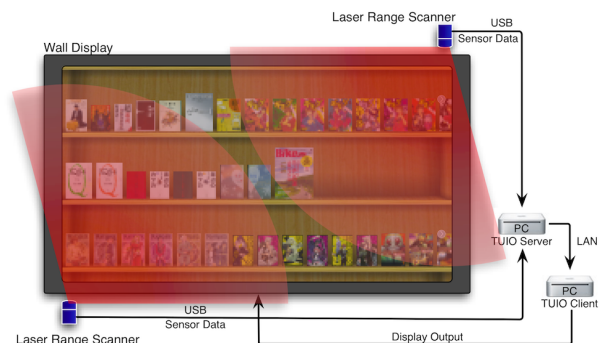


図 1: 実寸大電子書架システムの構成図

<sup>†</sup>京都産業大学大学院  
<sup>‡</sup>京都産業大学



図 2: システム利用時の様子

### 3.2. 書籍の表示

書籍の表示には図 3 に示すように、表紙が正面を向いた表紙表示、斜めに傾いた表紙表示、背表紙表示、の 3 種類の表示モードを現状で用意している。通常の書架では背表紙が見える方向に書籍を置くため、書架としての実在感を出すには、まずは背表紙表示が基本と考えている。だが、多くの電子書籍リーダーでは表紙で表現する手法を用いており、電子書籍を扱うユーザー経験も考慮して表紙表示のモードも用意している。そのうえ、書籍の存在感や実在感を感じさせるためには、2次元ディスプレイ上で 3 次元的な扱いも重要と考え、斜めに傾いた表紙表示も用意している。これにより、書籍の底面が多少見えることで書籍の厚みが分かるようになっていく。



図 3: 表紙・背表紙画像の表示方法

### 3.3. インタラクション

電子書架システムとして、単に表示だけでなくディスプレイをタッチすることで、書籍だけでなく書架自体の操作が行えるようになっていく。表 1 にある通り 1 冊の書籍はシングルタッチでの操作が行うが、マルチタッチ機能を持つディスプレイなので複数の書籍を同時に操作できる。また、表 2 にある通り、書架自体の操作も可能で、書架全体の縦スクロールや棚の横スクロールも可能である。書架への 2 点タッチとそのジェスチャによって表示モードの切り替えなども行える。

## 4. まとめ

本研究では、書籍の電子化に伴い、その存在感や所有感が失われる懸念がある事から、電子書籍でも実際の書架と同様に存在感を得ることが出来る実寸大表示の電子書架システムの構築に取り組んでいる。本稿では書籍の見目の情報表現について物理的情報と心理的情報の側面から検討を行い、試作システムについて

表 2: 書籍に対するインタラクション

	機能	操作内容
シングルタッチ	書籍の移動	任意の書籍を長押しドラッグ
	書籍の挿入	任意の書籍の間へドラッグ
	書籍の選択	任意の書籍をタッチ
ダブルタッチ	背表紙画像切替	2つのタッチ点を近付ける(ピンチインに相当)
	表紙画像切替	2つのタッチ点を遠ざける(ピンチアウトに相当)

表 3: 書棚に対するインタラクション

	機能	操作内容
シングルタッチ	横スクロール	画面外に書籍が存在する棚内で左右に 1 点ドラッグ
ダブルタッチ	棚の移動	任意の棚内で 2 点長押しタッチ後、上下ドラッグ
	縦スクロール	2 点上下ドラッグ

述べた。現時点で表示する書籍の画像は、実物の表紙と背表紙をスキャンして取得し、ページ数や書籍のサイズの情報は Amazon の商品情報ページから取得している。今後は、電子出版のみの表紙・背表紙がない書籍に対して、その表紙・背表紙画像などの生成についても研究を行うとともに、本研究の電子書架システムが人のコミュニケーションのきっかけに繋がることの実験を行っていきたい。また、操作レスポンスやインタラクション方法の改善にも取り組む。

## 参考文献

- [1] 神谷俊之, 呂山, 原雅樹, 宮井均, "3次元ウォークスルーと CG 司書を用いた電子図書館インタフェースの開発", 情報処理学会研究報告, 情報メディア Vol.1995, No.1, pp.27-34 (1995)
- [2] 井上創造, 小山健一郎, "種々の画面サイズに対応した仮想書架 Web インタフェース", 九州大学附属図書館研究開発室年報 2007 pp.8-11 (2008)
- [3] 宮川拓也, 山口恭平, 大森洋一, 池田大輔, 荒木啓二郎, "背表紙画像を用いたネットワーク透過な仮想書架", 電子情報通信学会技術研究報告, ソフトウェアサイエンス Vol.106, No.426, pp.49-54 (2006)
- [4] Shigeyuki Hirai, Keigo Shima, "Multi-touch Wall Display System Using Multiple Laser Range Scanners" Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces 2011, pp.266-267 (2011)
- [5] TUIO : <http://www.tuio.org/>