

RG1 活動報告

電子ペーパー端末の実利用から見えてきた未来

2020年3月6日

柴田 博仁 (富士ゼロックス)

面谷 信 (東海大学)

木下 泰宏 (東芝テック)

高橋 達見 (電子ペーパーコンソーシアム)

根橋 聡 (セイコーエプソン)

橋本 圭介 (E Ink)

深瀬 康司 (電子ペーパーコンソーシアム)



2019年度RG1の活動内容

1. 電子タイルの活用シーンの探索
 - ✓ デザイナへのインタビュー
2. 電子タイルの仕様検討のための調査・実験のグランドデザイン
3. 電子ペーパー端末の扱いやすさの評価実験 (前年度実施) をジャーナル論文として発表
 - Shibata, H. and Omodani, M.: Evaluating digital slate devices from users' behavior: Electronic paper devices as stationery. Journal of the Imaging Society of Japan, 58 (4), pp.370-377 (2019).
4. 電子ペーパー端末の活用事例調査
 - ✓ 厚木市役所を訪問してヒアリング → 本日の招待講演
5. 電子ペーパー端末の日常生活での利用実験
 - ✓ 専門書の大半 (250冊以上) を裁断スキャン、デジタルペーパーで閲覧
 - ✓ 研究ノートを全てデジタルペーパーで
 - ✓ こうした経験を共有して、全員でアイデア出し

デジタルペーパーでの読書の背景

- 2019年7月に柴田のオフィスが移転
 - ✓ 居室と実験室がなくなる
- それを機に、書籍（大半は専門書）250冊以上を裁断スキャン
- PDF化してデジタルペーパーで読む
 - ✓ これまで小説はデジタルで読んで問題ないと思っていたが、専門書をデジタルで読むのは難しいと思っていた
 - ・ 「手を使って掴み取る読書は紙」
 - ✓ 何度かチャレンジしたが諦めていた
 - ・ 移動や外出が多い実情をふまえるとデジタル化せざるを得ない
 - ✓ たとえ生産性が落ちても、やらなくてはいけない実験だと覚悟
- その後も新たに購入する書籍は基本的に裁断スキャン（20冊ほど）



イメージ図130冊



3

デジタルペーパーで読んだ書籍

2019年6月以降 31冊

- [Oviatt 2013] The design of future educational interfaces (読んでいる途中)
- [Otake 2018] 医療現場の行動経済学
- [Teruya 2001] ロジカル・シンキング
- [Ando 2016] UXデザインの教科書
- [McLuhan 1987] メディア論——人間の拡張の諸相
- サリンジャー 『ライ麦畑でつかまえて』
- [Kamikawa 2008] コンサルティングの基本
- [Minto 1999] 考える技術・書く技術
- [Suzuki 2017] 「週末コンサル」の教科書
- [Noguchi 2002] 「超」文章法——伝えたいことをどう書くか
- [Yamagiwa 2014] すべては朝日新聞から始まった「慰安婦問題」
- [Ikegami 2017] 書くカー私たちはこうして文章を磨いた
- [Kadota 2019] 新聞という病
- [Yoshimi 2012] メディア文化論——メディアを学ぶ人のための15話
- [Hashimoto 2011] メディアと日本人——変わりゆく日常
- [Imai 2010] ことばと思考
- [Isshiki 2019] メディアは誰のものか——「本と新聞の大学」講義録
- [Sato 2016] メディア社会——現代を読み解く視点
- [Endo 2013] メディア文化論—メディアの未来
- [Carr 2014] オートメーション・バカ
- [Sax 2018] アナログの逆襲
- [Yoshida 1985] 三島由紀夫 For Beginners
- [Suzuki 1998] 日本酒 ちょっといい話 おもしろ雑学
- [Imai 2018] インタラクションの認知科学
- [Matsumura 2016] 仕掛学——人を動かすアイデアの作り方
- [Yamada 2019] 選択と誘導の認知科学
- [Inoue 2016] 人工知能と経済の未来——2030年雇用大崩壊
- [Ariely 2009] 予想どおりに不合理——行動経済学が明かす「あなたがそれを選ぶわけ」
- [Iyengar 2010] 選択の科学
- [Kahneman 2011b] O1 ファスト&スロー（上）あなたの意思はどのように決まるか
- [Kahneman 2011] ダニエル・カーネマン 心理と経済を語る

参考までにKindleでも2010年以降、49冊の本を読んでいる。今回は小説ではなく、専門書

4

デジタルペーパーの大きな利便性

- 文字が大きくなる
- 大量の書籍を持ち運べる。マクルーハンの『メディア論』は500ページ以上の厚い書籍のため、持ち運びも大変。
- ペンで書き込みできる（書き心地については改善を望むが）
- スタイリッシュなデザイン
 - ✓ 「おしゃれなデバイスで読書する私」
 - ✓ 「最先端の読書スタイルで読書する私」
- デジタルペーパーで作業していると「何、それ？」と質問されることが多い。コミュニケーションが発生

読書スタイルに変化も

- 読書量が増えた
- 複数の書籍を平行して読み進めるようになった
- 大量の書籍を持ち運ぶことで「早く読まなくちゃ」という切迫感を感じる。流し読みになってしまっているように感じる

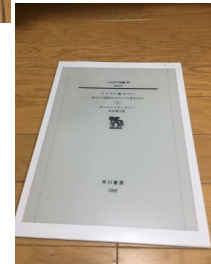
デジタルペーパーで専門書を読む際の7つの問題

1. 著者やタイトルの印象が薄い
2. 書籍という体系的知識を意識せずに読んでいる
3. どこを読んでいるのかわかりにくい
4. 書籍の全体像をつかみにくい
5. 参考文献を参照しなくなった
6. 読み終わった後の達成感が低い
7. 書き込みファイルの管理とバックアップが面倒

問題1：著者やタイトルの印象が薄い

書籍『メディアと日本人 ～変わりゆく日常』（橋元 良明, 岩波書店, 2011）を読んでいたときのこと。書籍の後半まで読んだ状態で、著者の名前を憶えていないことに気づいて愕然とした。タイトルもうるおぼえだった。

そんな経験は紙の書籍ではなかった。紙の書籍では通常、著者の経歴を見て、どういう背景で書かれた書籍かを何度か確認する。DPでは一度もそれをしていないことに気づいた。ページの移動が面倒で、つい著者情報の確認を怠ったのだろう。



酒井邦嘉『脳を創る読書』（実業之日本社, 2011）p4

「紙の本は手がかりが豊富だから、お気に入りの本も、気に入らず手放してしまった本も、はっきりとした印象として記憶に残っている。どんなに表紙が色褪せても、脳裏には元の表紙の色やデザインまでがはっきりと思い出せるくらいである。これが電子書籍のファイルだったら、そうした感慨は全く湧かないと思う」

7

問題2：書籍という体系的知識を意識せずに読んでいる

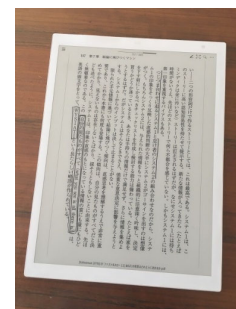
新聞社で講演に呼ばれ、メディア論、新聞メディアに関する書籍をデジタルペーパーで8冊、同時にKindleで4冊読んだ。断片的な知識については、それなりに頭に入っている気がする。しかし、それをどこで読んだのか覚えていない。

具体的には、新聞社の広告ちらし収入がどの程度なのかの記述があったことは覚えているのだが、それがどの本に記述していたのか覚えていなかった。デジタルペーパーで読んだことは覚えているが、それがどの本かを思い出せなかった。

書籍という知識体系のかたまりを意識していないのだと思う。そんな経験は紙の書籍ではなかったように思う。

「誰がどの書籍で何を言っているか」は覚えようと意図しなくても、自然と覚えてしまっているというのが私の読書スタイルであり、そのことに誇りも持っていた。

デジタルペーパーでは書籍に対する印象が薄いのだと思う。書籍はそれ自体がひとつの知識の体系であり、そのかたまりを意識して読むことが大事なのだと実感した。



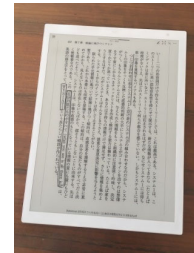
電子メディアでは具体的なこと、紙では抽象的なことに注意が向く (Kaufman & Flanagan 2016)

8

問題3：どこを読んでいるのかわかりにくい

どこを読んでいるのか把握できておらず、頻繁にページ番号を確認していたように思う。

位置を数値で確認する作業はデジタル時計を参照するようなもの。これに対して、読んでいる位置を手の感覚で得る紙の書籍はアナログ時計に近いかも。数値で正確なデータが取れるデジタル時計に対して、量を感覚的に把握できるようにするアナログ時計。



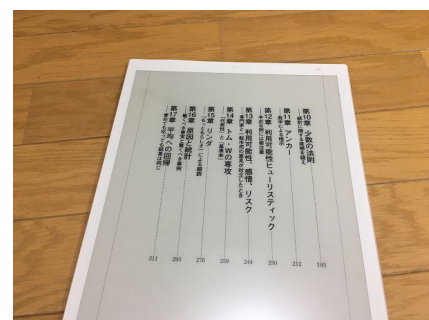
「本の厚さがどれくらいで、今どこを読んでいるのか、紙の本では当たり前のように提供されていた情報の重要さを、電子書籍を読むようになって今、実感している」(瀬名 秀明)

9

問題4：書籍の全体像をつかみにくい

書籍『メディア文化論』(吉見、2012)は、メディア論に関する15回の講義内容を収めた書籍。この書籍を読んでいる最中に、何度も目次を確認し、他の講義ではどんな内容を取り扱うのかを確認したい欲求にかられた。しかし、実際に目次に戻ったり、他の章をパラパラ見たりということは、あまりしなかった。目次を参照して戻るのが面倒だったからである。

デジタルペーパーでも機能的には紙の書籍と同じことができる。しかし、機能的にできるだけではダメで、それが認知負荷小さく何気なくできることが大事だと思う。認知負荷が高いと、脇道にそれる行為が読書を邪魔する。集中を阻害することなく、脇道にそれられることが大事なのだと思う。

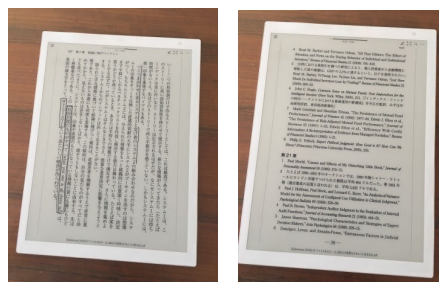


紙の書籍のほうが、時系列的なつながり、論理の順序関係をつかみやすい(Mangen 2013)。読みは手との連動

問題5：参考文献を参照しなくなった

書籍『ファスト&スロー』（ダニエル・カーネマン, 2014）は行動経済学の教科書的な書籍であり、引用文献が多い（200以上）。通常、この種の書籍を読んでいる最中、私は頻繁に参考文献の著者やタイトルを確認する。場合によっては、その文献をその場でWeb検索したり、入手したりする。

しかし、この書籍では参考文献を参照することがほとんどなかった。脇道にそれることなく、ひたすらページをめくって読み進める形に近かった。これは、参考文献を参照して元の場所に再び戻るのが面倒だからだと思う。電子書籍では脇道にそれることが少ない（表現を換えれば、脇道にそれることも難しい）のだと思う。



11

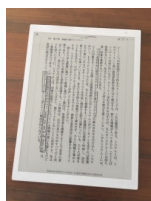
問題6：読み終わった後の達成感が低い

読み終わった後の達成感が少ない。

読んでいる最中に、どこまで読んだかをあまり意識することがなく、「後半に入った」「もうすぐ」などの「来るぞ」という感覚が薄いためだと思う。

書籍の重さを手に持って感じていないということも理由としてあるだろう。

もしかしたら、書籍を読み終わって、書籍の体系的知識が頭に入っていない可能性もある。自分の血となり、肉となっておらず、それを暗黙的に感じているからこそ達成感が少ないのかもしれない。



「次のページはありません」



「電子書籍は否が応でも私たちに、本を読むことの身体性を思い出させる。人は文字で目を追いながら、実は身体で本を読んでいる」（瀬名 秀明、朝日新聞、2010年8月1日 朝刊）

12

問題7：書き込みファイルの管理とバックアップが面倒

私は書籍にたくさん書き込みする。

書き込みは大事な情報だから、そのファイルも管理しておきたい。せっかくなので、オリジナルも残しておきたい。完全に読み終わってからPCに取り込めば、ファイルは2つ（オリジナル、追記情報あり）になる。しかし、バックアップも取りたいから、途中まで読んでいるファイルもPCに取り込むことになる。そうすると、書籍にいくつものバージョンができる。

これをどのように管理するのか、私の中でまだ満足するファイル管理体系が作れていない。システムで自動管理してくれると嬉しい。

参考までに、書籍全体をスキャンしたファイルは数十メガになる。このファイルがいくつもできると、ディスク容量も気になる。通信にも時間がかかり、クラウド管理も大変。書き込み部分だけ抽出（インクリフティング）して管理する機能があると嬉しい。

13

課題の整理

顧客が抱える問題

- 1 著者やタイトルの印象が薄い
- 2 書籍という体系的知識を意識せずに読んでいる
- 3 どこを読んでいるのかわかりにくい
- 4 書籍の全体像をつかみにくい
- 5 参考文献を参照しなくなった
- 6 読み終わった後の達成感が低い
- 7 書き込みファイルの管理とバックアップが面倒

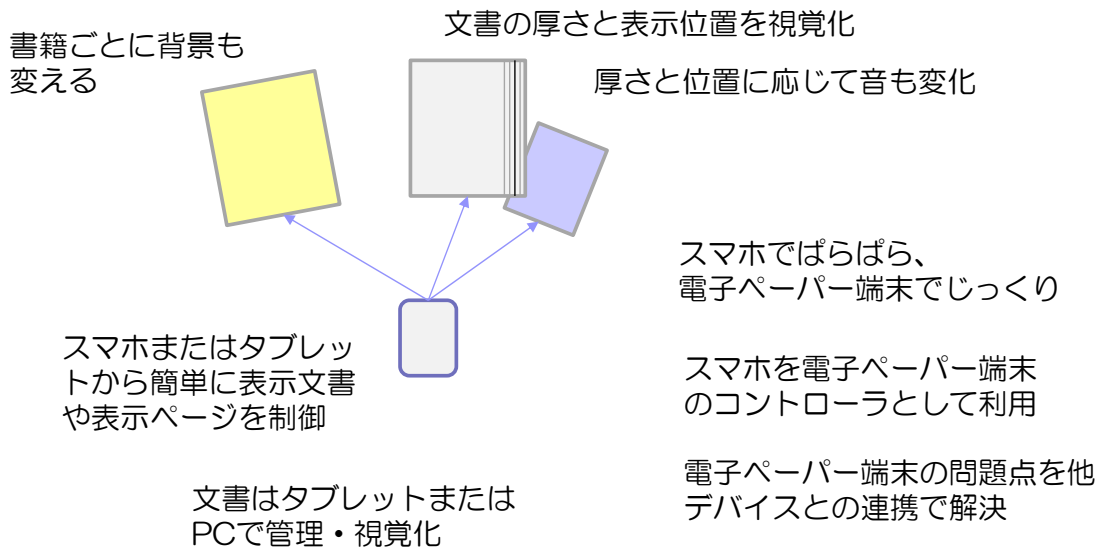
技術課題

- 書誌情報への簡単な参照
- 触覚操作、色、香り、音を含めた書籍との多様なインタラクション
- 書籍の厚さと現在位置を視覚化
- 柔軟なページ間の行き来・認知負荷の低いページアクセス
- バージョン管理

14

コンソーシアムが考えるオフィス文書の未来像

The Last Paper by the Electronic Paper Consortium



Shibata, H., Fukase, Y., Hashimoto, K., Kinoshita, Y., Kobayashi, H., Nebashi, S., Omodani, M., and Takahashi, T.:
A proposal of future electronic paper in the office: Electronic paper as a special-purpose device cooperating
with other devices. ITE Transactions on Media Technology and Applications, Vol.4, No.4, pp.308-315, (2016).

15

講演者略歴

氏名：柴田 博仁 (しばた ひろひと)

会社名：富士ゼロックス株式会社

所属：研究技術開発本部

略歴：

- ✓ 1994年、大阪大学大学院 理学研究科 数学専攻 修士課程修了
- ✓ 2003年、東京大学大学院 工学系研究科 博士課程修了、博士 (工学)
- ✓ 現在、富士ゼロックス株式会社 研究技術開発本部 基盤技術研究所 研究主幹
- ✓ 東京工科大学 兼任講師
- ✓ 大妻女子大学 非常勤講師
- ✓ JBMIA電子ペーパーコンソーシアム副委員長
- ✓ 人工知能学会 元理事
- ✓ 専門はユーザインタフェースと認知科学
- ✓ メディアの認知科学的な評価とその知見を生かし、現在は読み書きのための新たな電子メディアの開発に従事

16