

デジタルバインダ 楽²ライブラリ

Digital Binder Lak-Lak Library

井波康治 *
Yasuharu Inami

柄田寛之 **
Hiroyuki Tsukada

瀬川敏弘 *
Toshihiro Segawa

* プロダクト本部 アプライアンス事業部 第三開発部

** PFU エコラボラトリ株式会社 運用システム開発部

デジタルバインダ「楽²ライブラリ(らくらくライブラリ)」は、PFU の意識改革活動の一つで個人のアイデアを具現化する RisingV、そしてその製品化を押し進める ProjectV を通して開発、商品化された。特に新しいオフィスマーケットを創出することを目的に、ブックメタファを使った非常に解かり易い GUI を実現、そして当社製両面カラーキャナ ScanSnap との連携動作を実現している。

Digital Binder Lak-Lak Library is one of PFU's awareness innovation movements. It has been developed and commercialized through RisingV, a method of materializing an individual's ideas, and ProjectV, to promote its commercialization and development. Digital Binder Lak-Lak Library aims to create a new office market with a user friendly GUI employing a book metaphor, with a linked operation to our double-sided color scanner ScanSnap.

1 まえがき

PC の高速化と IT 技術の普及により、今まで実現できなかった、また時間が費される処理が簡単かつ短時間に PC 上で実現できるようになってきた。社会のあらゆる分野が IT により急速に発展していく中で、利用者にとっては利便性があがり、受益を得るだろうが、その一方その技術を楽しむことができずに取り残されていく人達も多数存在する。PC に対する知識を持つ者、持たざる者との格差が開きデジタルデバイドがますます大きなものとなってきている。また e-Japan に代表される紙の電子化が急テンポで進んでいる。ただ企業の取巻く環境においてはまだまだ紙そのものの文化が根強く残っており、デジタル化とアナログの間に大きな溝が出来始めているのも事実である。このような近年の IT 環境から、そこには新しいマーケットが開けると予想し、本製品は技術開発を進める中で、IT を使える人と使えない人の溝を埋める製品を標榜し、開発に取り組んできた。

本稿では、ハイテクを使ってロウテク GUI を実現した上記溝を埋める楽²ライブラリを紹介する。

2 開発の背景と狙い

2.1 コンセプト

現在、世の中には数多くのコンピュータシステムがあり、顧客満足度はまだまだ十分ではない。大きな理由の一つに操作性の難しさがあり、また IT 機器の発達に伴い我々人間は多くの機能やボタン・スイッチに振り回された生活を強いられている。IT 機器はあくまで、ある目的を達成するための手段であり道具に過ぎない。にもかかわらず、道具そのものの使い方に苦闘しているのが現実である。

筆者らはユーザーの視点に立ったインタフェース、人間の感性にフィットする操作性を実現した製品提供を目指した。コンセプトは「ブックメタファ」である。

マルチメディア情報を閲覧するインタフェースの一つに「ブックメタファ」がある。本の比喩として認知しやすい「ブックメタファ」をユーザーに提示することで、情報取得の効率化が期待できる。これは日常慣れ親しんだ紙媒体による PT ファイルや本の操作性(例：ページめくり、目次・索引からの検索)が、そのまま画面上

で再現されているからである。「楽²ライブラリ」ではあ
たかも実際の紙の本をめくるような「ブックメタファ」
を実現した。ブックメタファの採用によりバインダファ
イルや本と同様、見開きページで情報が提供でき、その
ため内容を読む際に無意識に行っている情報の読み飛ば
しや斜め読み(あたりをつけた情報検索)が可能になる。

今日、人間中心設計のデザイン(ISO13407)、
Section508条、ユニバーサルデザインといったキー
ワードに代表されるとおり、使い易さ・分り易さへのニ
ーズと関心が高まっている。インタフェースとは、その
モノの使い勝手の設計づくりといっても良いと考えてい
る。「楽²ライブラリ」(以降、本製品)を施策した原点
がここにある。

2.2 本製品ターゲット

マーケットを創出するという目的より、今日数多くの
メーカーから出荷されている重厚長大なドキュメント管理
システムと一線を画し、PCでのドキュメント管理に慣
れ親しんでない、簡単で便利な現実のバインダの操作感
を好む企業内個人、特にPCをそれ程熟知していない
女性や中高年をターゲットにした。規模としてはオフィ
ス内の1個人から5~20人程度のイントラ環境にあ
る企業内部署。そしてオフィスの何処にでも必ず存在し
利用されているキャビネット・バインダをマーケット創
出の基点とした。

想定シーンはコンテンツ&ドキュメント管理、共有、
情報開示、発信などのペーパーレスシステムとして、以下を
目的に簡単な共有文書をサーバ管理しクライアントにて
閲覧する運用、また個人PC内で活用する運用を想定
し、対象ドキュメントとしては表-1のようなオフィ
スのバインダで管理されている様々な文書を対象にした。

- 1) オフィスのキャビネット・バインダの削減と省ス
ペース
- 2) 個人バインダでしばらくの期間保管しておく、す
く捨てられない文書の保管

3 製品概要と特徴

今日マーケットにあるドキュメント管理システムは総
じて商品レベルが高く、低価格から高価格、スタンドア
ロンから Web システムまで多種多様化しており、機能
も DB による原本保証、セキュリティ、ワークフロー、
全文検索、OCR といった機能を十二分に備えたものが
数多く出回っている。これは広告などでいくら訴えても
選択肢が多すぎてどれがどう違うのかもよくわからなく
なり、ヒットも分散され、商品寿命も短くなり、売上げ
の持続も難しくなると感じている。物が溢れ、完成度が
高く、そして物が売れなくなる社会、そのような社会が
訪れたときに、「人は一体どうやって物を買うのだろう」
と考え、その結果、「安心と信頼と自分にとってうれし
かったり、同じ買うなら現実と違和感がないもの、モチ
ベーションに訴えるもののほうが、自分の満足度や共感
が感じられるんじゃないか」という結論に至り、このポ
リシーを本製品の特徴に盛り込んだ。

各社で導入されているシステムの多種多様な機能は一
部の人たち以外は、総てを使いこなしてるわけではなく、
運用も長続きしないのが現実である。そこで企画段階で
は現実の運用を重視し、現実の環境をそのまま PC の
中に実現することによって、未永く使って頂き、誰でも
使えるものを目指すことによってこの課題を解決しよう
と考えた。具体的施策として、以下をはじめとする工夫
を実現することで進めた。次節よりその実現技術詳細を
述べていく。

- 1) 見たままの簡単操作(自然に操作ができる)、マ
ニュアルレスを基本に
- 2) 利用者の書類に関する記憶を生かす GUI
- 3) 直感的な画面
- 4) 見やすさ
- 5) 検索のしやすさ
- 6) 速く違和感なく
- 7) 操作手順は短く(2 タッチ以内)

表 1 オフィスでバインダ管理されているドキュメント例

部 門	文書の種類
営業部門	顧客資料/会議資料, 提案書, 製品説明書, 商品カタログ, 競合情報
工場・品質保証部	規格, ISO 記録, 作業手順書, 納品書
開発部門	マニュアル, 会議資料, 部品カタログ, 仕様書, 報告書, 図面

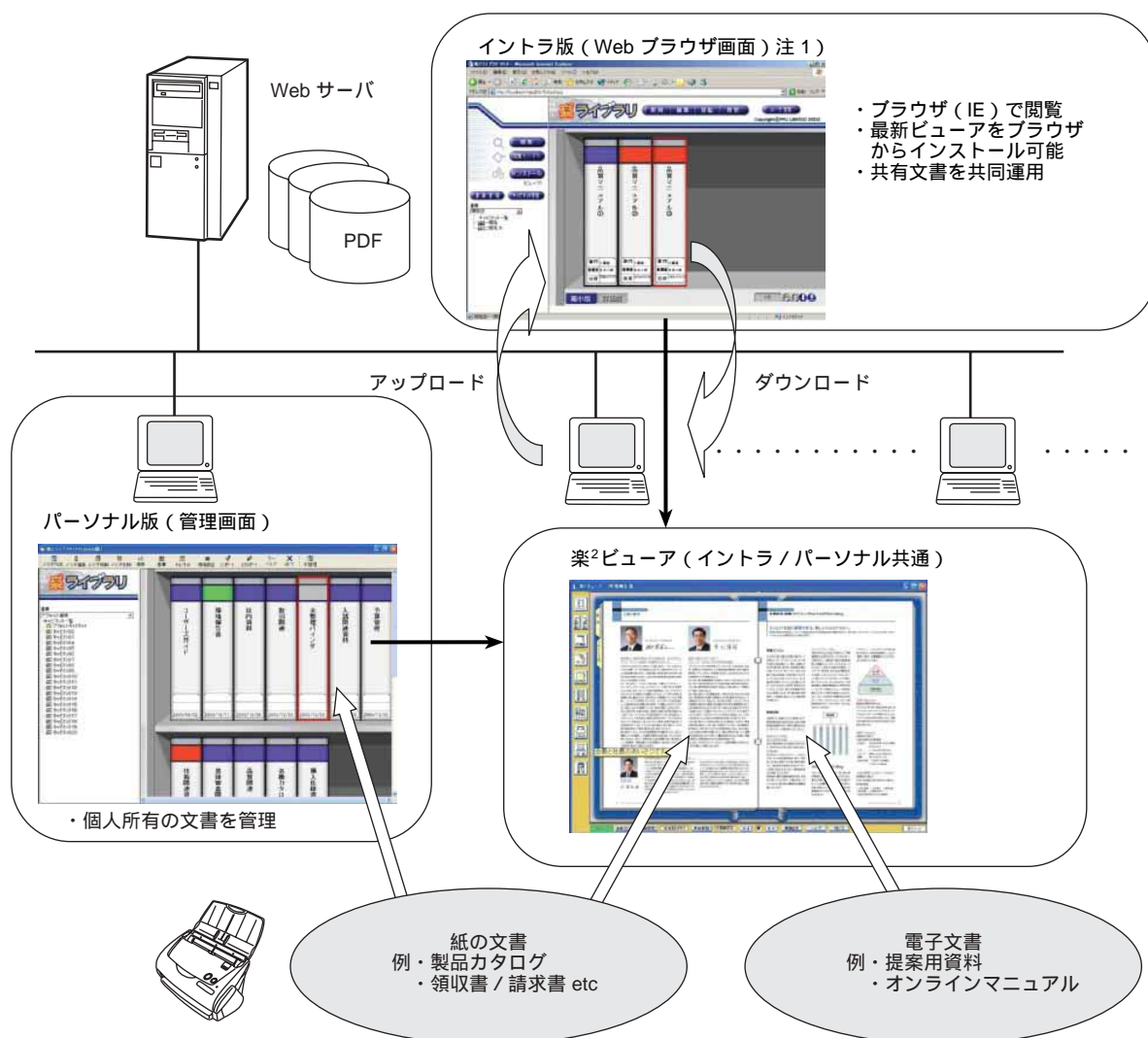
3.1 システム構成と機能概要

まず企業内のオフィスでは皆で共有するドキュメントと個人の範囲内で活用するドキュメントとの2系統が存在することを想定し、様々なコンテンツをイントラ内で簡単に登録/共有/閲覧するイントラ版楽²ライブラリと個人の範囲内にて管理/活用するパーソナル版楽²ライブラリを開発した。

イントラ版, 及びパーソナル版を含めたシステム構成を図-1に示す。

図-1に示すように楽²ライブラリは管理系機能とビューア系機能の二つに大きく分けられ、それらをシームレスに連携を図ることで製品を仕立てた。そして、人がエラーを犯すのは、そのモノがよく考えられていなかったりデザインが悪かったりするときである(認知心理学者: D.A ノーマン)ことから以下に示すメンタルモデル^{注1)}を考慮した。

- 1) アクセシビリティ(誰でも使える)を実現
- 2) 「めくること」をアフォーダンス^{注2)}したインタフェース



注1) Microsoft Corporation のガイドラインに従って画面写真を使用している。

図 1 システム構成図
(Fig.1-System structure diagram)

注1) メンタルモデルは認知心理学のことは、新しい状況に関する適切な情報提供のこと。

注2) アフォーダンスは物体の持つ属性(形/色/材料等)が発する取扱いに関するメッセージのこと。

3) フールプルーフ^{注3)}とフェイルセーフ^{注4)}を考慮した設計

特に実際の書棚やバインダをパソコン上でそのまま表現した直感的で違和感の無い操作性を持つ、人に優しいシステム、リアリティの高い GUI と自然な感覚の操作性を中心に工夫した。管理系は日常のオフィスで使用するバインダや書棚を PC 上に再現し、ビューア系はパラパラめくりの専用ビューアにより違和感なく紙文書の保管・閲覧を可能にした。これにより現実空間のイメージそのまま情報を閲覧できるので誰でも使用可能にすることができた。

次節から管理機能系とビューア機能系に分け、実現した特徴的機能を中心に述べる。

3.2 管理系

現実と同じシンプルな管理体系として、書庫 - キャビネット - バインダを基本階層とし、保存データ形式は汎用性のある PDF (規格 1.2) 形式を採用した。また工夫点の一例として、キャビネットの 1 段のバインダ数は 7 個とした、これは 5 個、6 個、7 個、8 個、9 個と変えて識別してみた結果、7 個が一番識別し易いと判断したからである。これは続「超」整理法・時間編¹⁾でも述べられているが「人間が一瞬のうちに把握し識別できる対象の数が、最大 7 個程度でしかない」という「マジカルナンバー・オブ・セブン」にも通じる結果となった。

(1) イントラ版構成

イントラ版のシステム構成としては、図 - 1 のように企業内イントラネット環境で文書データを共有や管理するための Web アプリケーションと、文書データの登録、閲覧、編集するためのクライアントアプリケーション (楽²ビューア) とで構成される。

クライアントでは、Web ブラウザを起動 (URL 指定) するだけで、実際のキャビネットやバインダを表現した直感的で違和感のない管理画面が表示され、さらに閲覧したいバインダをダブルクリックすると、実際のバインダをそのまま表現した操作感の楽²ビューア画面 (図 - 1 右下) でデータを閲覧できる。本イントラ用システムにより、従来は離れた場所にあった書庫やキャビネットまで見に行っていた共有バインダファイルを自分

の端末で簡単に閲覧できるようになる。

なお、楽²ビューアは事前に各クライアントにインストールしておく必要があるが、本システムでは、ブラウザ上から [インストール] ボタンをクリックするだけで、楽²ビューアを直接インストールできるしくみを取っているため、各クライアントを使用するユーザーに対して、楽²ビューアインストール用の CD-ROM を配付するといった煩わしい運用を行う必要はない。

また、イントラ版では、サーバに格納されているバインダを複数のユーザにより共有できることが利点となるが、サーバ上の共有データに対して、誰からも追加、変更及び削除を許可してしまうことは、セキュリティ上問題がある。したがって、イントラ版では認証機能として、書庫 - キャビネット - バインダに対して更新 (追加・変更・削除) する場合には、予め登録された更新可能な権限を持つユーザ ID (及びパスワード) を入力する機能を備えた。

さらに、上記の更新可否をユーザ ID で区別する機能以外に、認証不要な一般閲覧者からの閲覧を制限する属性や、パスワード (鍵) をキャビネットに付与する機能も備えた。この機能により、特定の関係者のみ閲覧可能にしたり、パスワードを知っているユーザーでのみ閲覧可能とすることができる。

(2) パーソナル版構成

パーソナル版のシステム構成は、図 - 1 下側のようにクライアントコンピューター一台にインストールされる管理画面、及び楽²ビューアで構成される。

また、管理画面の GUI としては、イントラ版のように全てをブラウザ画面上で表現する前提条件ゆえの技術的制約が無いことから、よりリアリティの高い GUI を実現することに注力した。

まず、3 段あるキャビネット内のバインダを一つ摘み (ドラッグ)、同一段、または別の段へ移動 (ドロップ) する操作、及びバインダとバインダの間も空けることを可能とすることで、キャビネット内のバインダを自由自在に配置でき、より人間の記憶に残り易い仕様を実現した。

また、書庫数が 6 個、1 書庫あたりのキャビネット数が 20 個、1 キャビネットあたりのバインダ数が 21 個 (7 個 × 3 段) といった現実の運用を想定した定量制限を設けている。しかし、運用上の理由から、さらに多くの書庫やキャビネットで分類したいという場合には、実際のオフィスフロアに相当するデータ格納先 (フォルダ) を切り替えることで、同じコンピューター内にハ

注 3) フールプルーフ (fool proof) は事故につながる行為がしにくい仕掛けを用意すること。

注 4) フェイルセーフ (fail safe) は操作を誤っても安全ように設計すること。

ードディスクの空き容量がある限り、書庫やキャビネットやバインダを作成して、データを格納することも可能である。

(3) ScanSnap との連携

パーソナル版では、PFU で開発している“シンプル（簡単）&スピーディ（速い）”をコンセプトとした両面カラーキャナ「ScanSnap」²⁾と組み合わせた運用シーンを想定し、同コンセプトを本製品（楽²ライブラリ）との連携時にも維持するために、未整理バインダという「とりあえず読み込んでおくためのバインダ」を作成して簡単に原稿データを取り込む機能を実現した。

この機能により、本製品を起動していなくても、単に ScanSnap で原稿を読み取るだけで、未整理バインダにデータが取り込まれ、ユーザーの操作としては、まさにワンタッチで完了することになる。

また、もう一つの ScanSnap 連携方法（パーソナル版/イントラ版の共通仕様）として、対象のバインダを開き、挿入したいページを開いた状態で、ScanSnap に原稿をセットし、直接取り込む方法がある。この連携方法の手順は若干が多いが、後で検索する場合、人間の記憶と本製品の GUI の連想で非常に簡単に目的のドキュメントを探し出せるようになり、慣れてくると非常に便利な機能である。

(4) 入出力機能

パーソナル版ではバインダのエクスポート機能として、ビューア付きデータファイル（exe 形式）で保存する機能を実現した。このファイル（exe 形式）は、楽²ライブラリがセットアップされていないコンピュータでもビューア（楽²ビューア）で閲覧することができるため、初めてデータを提供する相手にも、この形式で提供して閲覧してもらうことが可能である。ただ、この機能の課題として、ビューア機能のプログラム領域がまだ多いため、電子メールで容易に送付できるレベル（1メガバイト未満）までスリム化する必要がある。これに関しては今後展開の中で実現していく予定である。

3.3 ビューア系

現実と違和感のない使いやすいビューアを実現する上でブックメタファを基本にした。メタファについては比喩の一種である「隠喩」と訳されている。具体的には目に見えない対策を表現する場合に、その表現法として実在する具体物や、よく知られている事象を用いることである。

ユーザーが製品やソフトウェアを操作する際、既存の

概念と同じメタファを提供することは使い勝手のうえで高い効果があることが実証されている。コンピュータの世界では GUI 設計のガイドラインとして「現実世界のメタファを利用すること」が以前から指摘されている。メタファを利用することで、現実世界からの類似性に基づく類推が容易になるからである。Windows^{注5)}や Macintosh^{注6)}で採用されているデスクトップ・メタファはその一例である。

特に本製品のビューアでは、次項で述べるめくり効果と入出力を中心に工夫した。

(1) めくり効果の実現

ページめくり効果の開発にあたっては、外部のライブラリやフリーソースなどは一切使用せず、すべて PFU 内部の画像処理技術で作り上げた。

めくり効果の実現ポイントを簡潔に述べると、まず、アニメーション的な表現をするために、標準的なタイマー処理を用いて、一定間隔で静止画像（後述）を描画する処理がある。

さらに、本製品の場合には、静止画像を描画するといっても、めくり途中の画像、つまり湾曲に歪んだ画像を描画する必要があるため、元の全体画像を X 方向に分割した矩形画像を Y 座標の変換に従って、順次表示していく方法で実現している（図 - 2 参照）。

(2) 入力系

本製品のビューアでは、前述の ScanSnap からの取り込み以外にも TWAIN 準拠のキャナや各種ファイルからもデータを取り込むことができる。特にファイルからの取り込みでは、画像形式以外でも関連付けられたアプリケーションの印刷機能を利用して、画像形式に変換して取り込み、元ファイルと画像ファイルを共に管理することができる。また、対象ページ上からリンクする元ファイル（原本）を更新して、即時に対象ページ（画像形式）へ反映することもできるため、様々な形式のファイルを原本も含めて、一つのバインダに納めて管理することも可能となる。

また、入力時において、A4 サイズ以外の A3 や B4 といった大きい原稿サイズのデータを取り込む際、開発当初は画像を縮小して見開き片面サイズで表示していたため、文字が小さくなり、視認性に問題があったが、最終的には、入力時に A3 や B4 サイズの画像データを 2 分割して見開き両面に表示する対応策を実装すること

注 5) Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標である。

注 6) Macintosh は、アップルコンピュータ社の商標である。

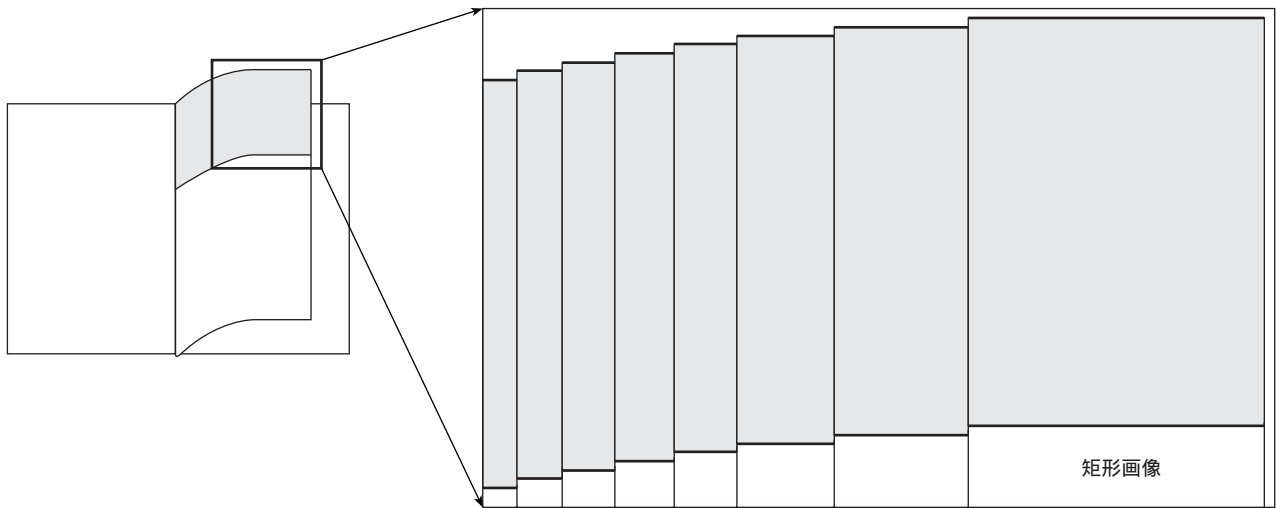


図 2 めくり画像の描画方法 (イメージ図)
(Fig.2-Drawing method for page flip slides (image diagram))

で解決することができた。

(3) ページ検索

バインダ内の各ページには、テキストを入力設定しておくことができ、そのテキストをキーにしたページ検索が可能である。さらにテキストの入力補助を行うためのOCR (文字認識) を使ったテキスト抽出機能も備えた。これによりバインダ内の検索性が飛躍的に向上した。

(4) 表示

本製品では、見開き表示を表示形式の初期値としているため、解像度の比較的低いディスプレイで閲覧する場合、表示データ内の文字サイズによっては細かくて見づらいことがある。このような問題を解決するために、次の2種類の拡大表示機能を実装した。

まずは、人が物を見る場合、そのものの一部分の場合、目を凝らしながら集中してその範囲を見、物の全体を見る場合は少し距離を置き眺めるといったものの見方をする特性から、一部分を閲覧したい場合は小さい範囲を囲み拡大率を大きく表示させ、大きい範囲を閲覧したい場合は、大きい範囲を囲み拡大率を小さく表示させる工夫を行った。

更に、常時、しかも全体を拡大して閲覧したい場合のために、ページ全体を拡大する1ページモードも用意した。当モードの表示範囲は1ページの上部または下部に限定されるが、見開き表示に比べると、視認性が格段に優れており、長時間の閲覧や文書内容を熟読する必要がある場合には、特に有効である。

また、1ページモードにおいても、やはり違和感のな

いリアリティの高いGUIを実現するために、ページめくりをはじめ、左右ページの切り替えを行う場合にも、アニメーション (動画) 効果を導入した。

(5) ページの扱い

本製品特有の仕様として、データの最小単位を「原稿」単位としている。この仕様も、現実世界をそのまま表現するコンセプトに基づくものであり、バインダ内における各種操作 (移動、コピー、貼り付け、削除) はすべて原稿単位で行う仕様とした。他商品が行っている1ページ単位で処理を行った場合、例えば1ページを削除した場合、残された各ページの位置がズレ (裏から表へ移動される)、人間の過去の記憶とのズレが生じ、後で参照したいページを見つけ出す際、難しくなるからである。

4 展開事例

企業内のオフィスをターゲットにした本製品の展開事例を以下に述べる。

(1) 共有キャビネットスペース削減

近年、日本のものづくりの現場では国内だけでなく海外工場との競争にさらされている。620名の従業員を抱えるI社様では生産革新によるコスト競争力向上を進めているが、その一つとして、工場に分散している約180台の共有キャビネットに保管されているバインダをイメージスキャナで本製品に取り込み電子化することで、約260 m²のスペース削減を目指した。工場で保

管されている図面などは A3 サイズのものが多く、本製品の A3 見開き機能が特に好評である。また、自席の PC から閲覧可能となり、広い工場内で離れた場所にあるキャビネットまで移動する時間も削減できた。

(2) ノンテリトリアルオフィスでの個人管理

近年、ワークスペースの効率化や、さまざまなビジネススタイルに対応できるオフィスとして、社員の自席を固定しない「ノンテリトリアルオフィス」の採用を進める企業が増えている。このようなオフィスでは、日々移り変わる作業場所のそばに個人のバインダやファイルを保管することはできない。

F 社様ではこれまで紙へ印刷していたワープロ文書や表計算データを本製品でファイリングし、データセンターのサーバ内に割り当てられた個人向けの領域に格納するシステムを構築した。各人がオフィス内のどこの場所からも閲覧可能となり、自席が固定されている従来オフィスで棚にファイルを保管する感覚で個人の書類が管理できるため好評である（図 - 3 参照）。

5 今後の展開

本商品を末永く使って頂く、また多くの方に使って頂くためには、やはり GUI の更なる簡易化と閲覧性向上が必須だと考えている。私達が日常何気なく行っている紙のファイリング、そのものに近い操作性を本製品でまず実現した。次ステップでは閲覧時間を考慮しためくり効果、ファイルの厚さ表現、細かい文字の鮮明表示、A3 用紙の折込などを盛り込み、更に現実感を模倣した判り易い GUI 向上に努める予定である。

更に本製品は管理系とビューア系との二つに分かれていることは前述のとおりだが、このビューア部分を様々なソリューションと連携させたいという声が強くなってきている。他ソリューションと連携するうえで、データの取込みや保存方法の拡張や圧縮率の向上、ソリューションへの組込みのためのインターフェース、コンテンツとビューアの一体化等の強化が必要で、このインターフェース強化も進めていく。一例として、捨てるに捨てられない記録文書をターゲットにし楽²ライブラリと同じ書庫、

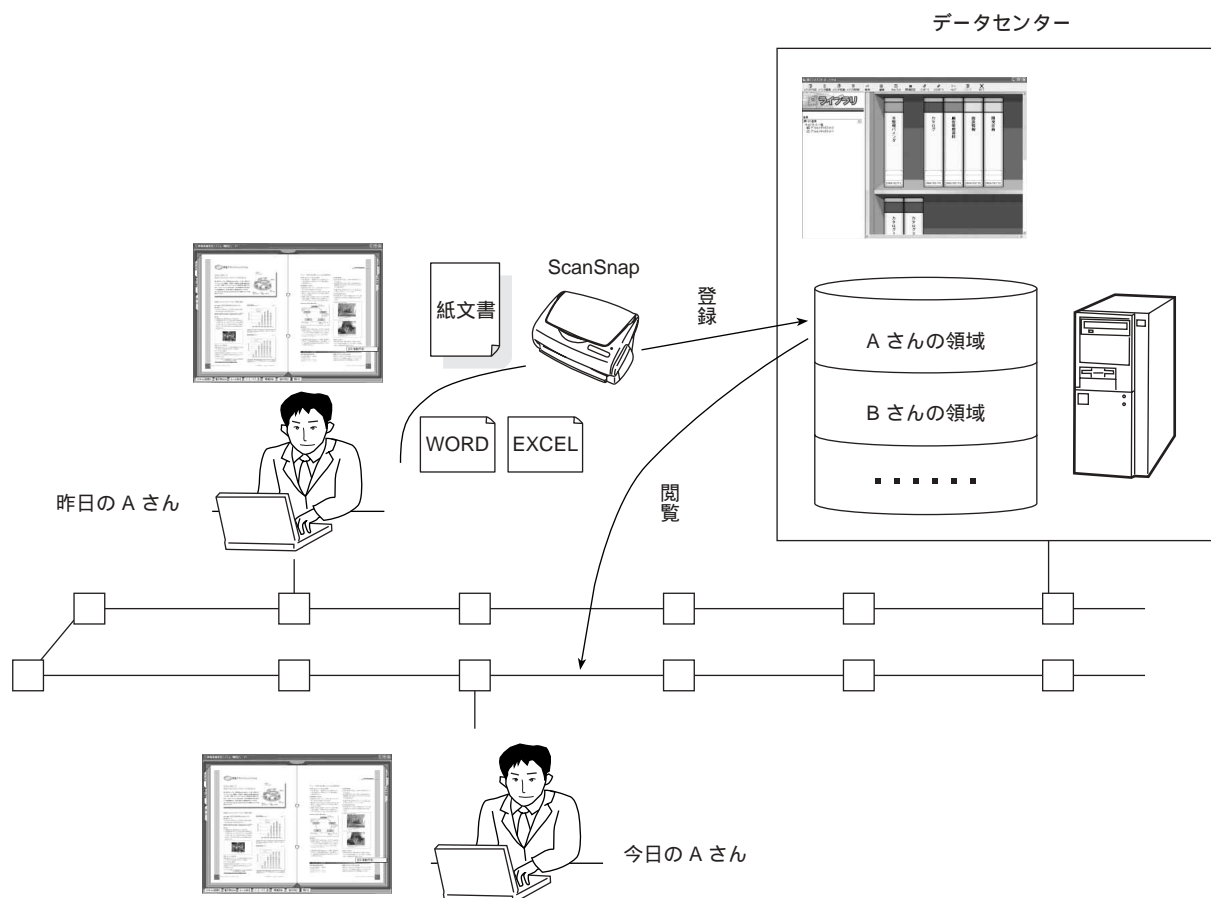


図 3 ノンテリトリアルオフィス
(Fig.3-Non-territorial office)

キャピネット、バインダという階層構造コンセプトをもったバインダ管理システム³⁾との連携を計画している。これによりユーザはPCドキュメント管理に優しく入り込め、高度な機能を望む運用を含め紙のライフサイクルを一気通貫で管理できるようになる。

6 むすび

実は、この楽²ライブラリの開発は一冊の推薦書籍から始まった。今から3年半前に当時のPFU片野社長が推奨されたクレイトン・クリステンセン著「イノベーションのジレンマ」⁴⁾である。優秀な、顧客の声に耳を傾け、研究開発に力を入れてきた企業ほど技術革新の波に乗り遅れ失敗していくという恐ろしい内容だったが、

- (1) 新しいマーケットと学習の為の計画。
 - 1) 新しいマーケットは市場調査では判らない、判るのは既存市場
 - 2) 弱点が強みと考えられる分野を創り出す
- (2) 破壊的技術は最初は確立された主流市場では使えない。
 - 1) 技術的には単純、既製の部品を使い、アーキは従来より単純
- (3) 小規模な市場では大企業の成長と収益のニーズを解決できない。
 - 1) 大企業の意思決定プロセスと資源配分プロセスの弊害

など、感銘を受けるところ多々あり、何回も熟読するうちに新商品はこれでやるしかないと思い始めていた。たまたま Rising-V というアイデアを具現化する機会に恵まれ、これを推し進めることができた。楽²ライブラリの目指す所は簡単(単純)、便利、高信頼性、低価格、そして新しいマーケットを創り出すことであった。今もそうである。「アイデアは温めれば温めるほど実行されなくなる」、また新しいことを始めるときは解らないことが多々あり、走りながら解決、軌道修正するのに限ると開発を推し進めた。

今振り返ってみると、この一冊の書籍に出会えなかったら、間違いなく楽²ライブラリは無かったと思っている。金科玉条ではないが、今後の新製品開発のバイブルとして読みつけていきたいと、今も机の脇に置いてある。

参考文献

- 1) 野口：続「超」整理法・時間編，中央公論社，16版，東京，pp.216-220(1997)。
- 2) 宮内ほか：コンパクト両面カラスキャナ ScanSnap fi-5110EOX，*PFU Tech.Rev.*,15,1, pp.16-24(2004)。
- 3) 山田，田甫：バインダ文書管理システム，*PFU Tech.Rev.*,15,1, pp.10-15(2004)。
- 4) クレイトン・クリステンセン：「イノベーションのジレンマ」，翔泳社，1版，東京(2000)。