

論文・解説

36

次世代ナレッジデータベースの開発 Development of Next Generation Knowledge Database

岡田 厚信 角 光真
Atsunobu Okada Mitsumasa Kado

要 約

近年、文書作成や表作成などを始めとした多種の電子ツールが出そろい、電子メールやワークフローなども普及した。しかし、便利さを覚えるのは情報の作成・送受・保管の手軽さであり、情報を検索する作業においては紙文化時代と同様の煩わしさを覚える場合が多い。また、共有サーバ内やネット上の有益な資料や情報を職場の資産や教育として活用できる便利な電子ツールは未だなく、私たちは電子時代から供与されるべき多くの恩恵や更なる発展の可能性を十分に活かしきれていない。

本稿は、新しい概念の電子ファイル管理ツールと日常業務で有益な緒情報を手軽に登録管理活用できる機能を、データベースとブラウザを用いたWebアプリケーションとして開発し、開発実業務の中で運用を開始したので紹介する。

Summary

With document/table processing tools, various types of electronic tools have been developed. In recent years, use of e-mails and workflows has become widely spread. Convenience is, however, found only in information creation, transmission, reception or storage, and inconvenience in information search remains as it was in the paper age. Moreover, no convenient electronic tools have been established yet to organize materials in shared servers and useful information on the net to be utilized as shared resources or training materials. What this means is that we have not been making use of many benefits to be given from the electronic age or possibility for further development.

In view of the above points, we have developed, as a web application using database and browser technology, a new concept-based electronic file management tool and functions which allow easy registration, management and utilization of useful information in routine work. We have already started using those in our development work. This paper introduces the details.

1. はじめに

一般の人がパソコンの中に電子ファイルを保管し始めて四半世紀を迎えようとしている。しかし保管した電子ファイルを探し出す行為の主体は紙ファイル時代と同様に人間側であることに変わりはない。記憶や人からの情報を頼りにパソコンの中を探しまわっているのである。

本来、電子時代の「検索」という行為は人が行うもので

はなく、人のニーズに基づいてパソコン側が能動的に検索し表示すべきものである。なぜなら、コンピュータとは受動的な情報処理機器ではなく、人の様々なニーズに能動的に呼応する「担い手」であるべきだからである。そしてこの理念に立った情報管理ツールを手にした時、人は初めて電子時代の恩恵を享受できる入り口に立つと考える。

今回、電子ファイルを扱う次世代情報管理ツールを開発するに当たり、私達は長年ツールとして親しまれている辞

典と昨今の電子メールに目をやり、次のように言い表してその特長と問題を探った。

『引き出しの国語辞典は気軽に利用するが、棚の広辞苑はめったに見ない。しかし、電子手帳に入った広辞苑は子供でも頻りに利用している。一方で、同じ電子形態情報でもメール添付資料は探し出すのに苦労する...なぜ?』

この素朴な疑問をもとに、前述の「担い手」としてのツールが具備すべき特徴を次のような言葉に置き換えた。

- 手元にあり、すぐに使える
- 人の自然な思考に沿った操作で早く情報が得られる
- 情報の網羅性がある
- 情報の信頼性が高く、かつ詳しい

そして、この特徴を開発理念として、新しい情報管理ツールには日常業務の分析結果から次の機能を組み込んだ。

- 電子ファイル管理ツール機能
- フリーフォルダ機能
- スケジュール管理機能
- 技術資料管理ツール機能
- データベースの登録・変更機能

また、「手元にありすぐに使える」を実現するため、社内イントラネット上で動くWebアプリケーションの形をとり、Oracle Databaseを用いて構成した (Fig.1)

次項から本ツールの具体的な説明を行う。

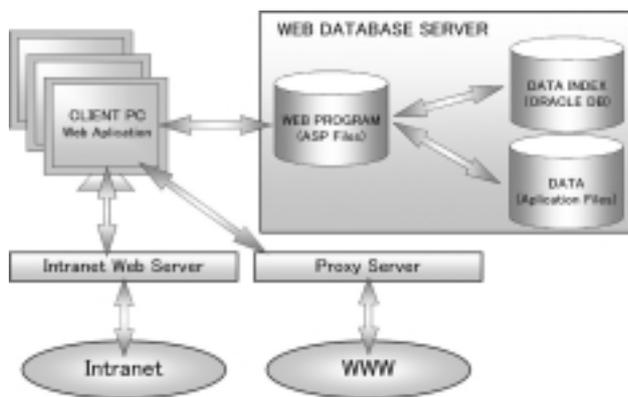


Fig.1 System Block Diagram

2. 新しい電子ファイル管理ツール

2.1 現在の管理概念と問題

近年、各職場にサーバを設置して電子資料を職場の共有資産として保管する活動が行われてきたが、大量に保管される資料の前にサーバの中で眠る資料が急増し、その目的が果たせなくなっている。

保管した電子資料が有効に活用できない問題の主因は、一義的には検索機能の低さにあるが、その根底には紙ファイルの保管方式である「ファイル背表紙による保管場所の区分け」という、『場所』の概念を電子資料の保管に継承したことにある。その顕著な例はフォルダと呼ばれる保管

場所をツリー階層構造で管理している方式などに見られる。

その結果この継承が逆に制約となり、パソコンの中に保管した資料を検索する際、フォルダ名やファイル名を人が記憶していることが前提条件となった。

つまり、保管が「主」で検索が「従」のため、検索に前提条件が付随したのである。しかし、人の記憶は時間が経るにつれて曖昧になり、やがては資料を作成した事柄に関する用語の断片や時期、季節などしか出てこなくなる。しかもやっかいなことに、時が経った時点での検索になるほど、探し出したいファイル数は一つの場合よりも関連する全て資料の場合が多い傾向にある。

このような場合、正確な記憶を手がかりに検索するシステムでは極めて効率が悪く、存在すら知らない他人が保管した資料ともなると探し出すのは困難である。

2.2 電子ファイル管理の新しい概念

電子ファイルは実在しない。実在しない資料の保管には、場所も区分けの概念も必要とせず、当然、保管要件に検索機能が制約される必要もない。閲覧したい資料が自動検索される機能を最優先にしたシステムを構築すればよく、保管はこの自動検索を実現する緒情報を事前入力できる機能だけでよい。

つまり、検索が「主」であり保管が「従」である。この主従関係が電子ファイル管理の本来の姿であり、紙ファイルのそれとは逆転させた点が本ツールの新しい管理概念である。

2.3 データベースの活用

私達はこの管理概念を実現するため、電子資料保管から階層や区分けの概念を廃止し、各ファイルが無区分で同格に配置したデータベースを構築した (Fig.2)

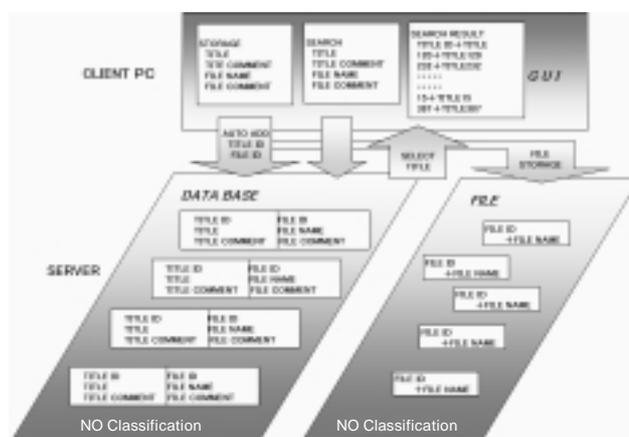


Fig.2 File Management Database Outline

無階層・無区分の構造はプログラムの中で複雑なパスを必要とせず、様々な属性も容易に付加できるため、検索を「主」とする概念を実現する上で自由度が増す。また同時に、電子資料が本来保有する優れた特質を最大限に活用できる。

例えば、人の曖昧な記憶を補完する断片用語検索を始め、付加した属性による様々な切り口での検索機能を実現した。

また、違和感のない操作や閲覧を実現するため、複雑な条件を付けた並び替えや抽出機能、および複数のデータを結合した分かりやすい表示なども可能となった。

データベースの活用と新しい管理概念は、「担い手」としてのツールを実現する上で重要な要素となった。

2.4 表示の構成と検索対象

(1) 事柄を短文で記したタイトル文の表示

検索結果として最初に表示するのは保管している資料（電子ファイル）ではなく、保管時に自由に登録するタイトル文とした。タイトルには業務内容などを短文で記述する。関係用語の羅列でも良い。これは人の記憶は正確なファイル名ではなく業務に関する用語で行われていることへの配慮である。また、関連するファイルの検索ごとに同じ操作を繰り返す煩わしさをなくするために、一つのタイトル文に対して複数の資料を同格に連結するデータ構造とした。選択したタイトル文をクリックすると関連する全ての資料を一度に表示する。なお、最初に表示されるタイトル文の数は指定した検索条件によって変わる。

このタイトル文中の文字列と各資料名が2.3項の断片用語検索の対象の一つとなっている。

(2) 説明文の付加機能

タイトル文と各資料には説明文の付加機能を設けた。

一般にどの資料にも留意事項があり保管目的もある。それらを説明文にして付加することで、資料は一保管者の単なる記録物の域を脱し職場の資産となり得る。例えば、新人育成の場において資料の要点を独学で容易に把握でき、他人が保管した資料もその背景や経緯を理解できるようになる。業務の伝達や引継ぎ時にも役立つ。

この説明文の中の文字列も前述の断片用語検索の対象としているため、他人が保管した資料も検索される（Fig.3）。

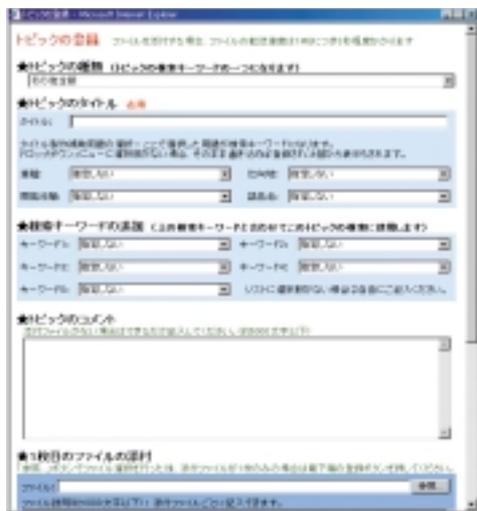


Fig.3 Registration Screen with Explanatory Text Entry Box

2.5 検索機能における新しい管理概念の効果

新しい概念で作成した電子ファイル管理ツールの検索機能の効果を把握するため、弊社で稼働している開発資料管理ツールと比較した。

その結果、断片用語検索機能を使用した場合、本ツールは操作を始めてほぼ10秒以内で所望した全資料を一括で探し出した。一方で開発資料管理ツールは一資料ずつ検索手続きを入力する設計のため、一資料当たりの検索だけで約45秒程度の時間を要した。

また、現在広く普及している既存のツリー階層フォルダ構造方式と比較すると、保管場所とファイル名は知らないが存在が判明している他人が保管した資料の検索比較では、本ツールは10秒以内で探し出したが、ツリー階層フォルダ構造では5分経過しても探し出せない場合があった。

存在を知らない資料の場合では、本ツールでは所望する検索条件に合致した資料を含むタイトル文が10秒以内に全て表示された。既存のツリー階層フォルダ構造方式では、キーワード検索機能を用いて2個以上の検索条件で探すと何も検索されず、1個の検索条件では大量に検索されて実用的ではなかった。

検索時間の早さ以外にも、本ツールでは所望の業務に関する資料を一度の操作で全て得られるのに対し、既存のツールは各資料ごとに同じ検索操作を繰り返す必要があり、ユーザーストレスの度合いにも差が出た。

この結果からも、「人の自然な思考に沿った操作で早く情報が得られる」という特徴を持った検索が完成した。

3. 人の自然な思考に沿った操作と表示

3.1 担い手としてのツール

本ツール開発の中で最も時間を割き注力した点が、人の自然な思考に能動的に呼応するシステムの実現である。

私達は「能動的な呼応」を操作回数に帰着させ、全ての機能において1クリック操作で結果が表示されるツールの構築を目指した。

例えば、Web上でユーザが入力した情報を読み込み、あらかじめ定められた条件に沿ってOracleを動かし、結果を同一ページ上に表示する場合、プログラ的には「入力情報の確定・実行・画面更新」の3つのプロセスを経る。多くのツールでは各プロセスに実行ボタンを設けてプログラムを単純化するが、操作回数が多いだけ時間も掛かる上、特に繰り返し操作はユーザに与える心理的なストレスは多い。

本ツールではこの場合、プログラムを構成するファイル間の変数送受を中心にして、一連のプロセスを一つのボタンで実行させた。特に上述のファイル検索機能ではボタン操作も必要なく、テキストボックスに入力した用語を確定させるだけでよい。その結果、ユーザは「あの資料が見たい」という気持ちから浮かぶ用語の断片を一回入力するだけで、Web上に所望の情報が全て表示される。

もちろん、検索条件として入力する情報と表示して欲しい情報の決定が最も重要であるが、現場が開発するツールの強みがその決定に際して発揮された。

GUI的にも新しい画面を次々と不必要に発生させず、ユーザが情報を閲覧した後で不要となった画面を消す煩わしさにも配慮した。また、マウス操作とキーボード操作の混在を極力避け、同一操作の流れでプロセスが進むシステムを実現した。

ツール側がユーザに煩わしい操作を何度も要求するのではなく、ユーザの要望だけを短く受け取って能動的にユーザの感性に合う形で応える。プログラムは複雑になるが、この工夫と理念を全ての機能に入れることで使いやすさを生み出し、「担い手」としてのツールを実現した。

3.2 工夫した主な配慮機能の説明

(1) 並び替え機能による資料集化

関連する全資料を無造作に一度に表示すると、資料の並び順によって読みづらさが生じた。これは各資料に説明文を付加できる本ツールの特徴からくるものであり、説明文を読む順番は書籍と同様に非常に重要な要素であることが分かった。そこで、資料を並べ替える機能を設けて序論 - 本論 - 結論などに該当する順にすると、それまで無機質な個々の存在にしか過ぎなかった各資料が、一つのタイトル文をもとにまとまった資料集として機能を始めた。

資料をWeb上で自由に並び替えできるツールはほとんどなく、データベースの活用によって初めて実現できたこの機能は本ツールが持つ大きな特徴である (Fig.4-a)。

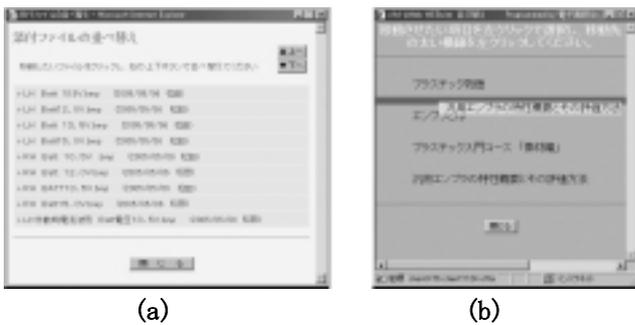


Fig.4 Two Type of Sorting Screen

(2) 「一時保存」と「最新版」の表示機能

実際の開発現場で使用するツールには開発者の実状に合った細かい配慮が求められる。その一つが一時保存機能である。煩雑な日常の業務においては保管途中で作業を中断せざるを得ない場合があり、そのような状況に対応した。

また、ユーザからの要望で保管資料に「最新版」のマークを付ける機能を設けた。車の開発では試作段階から量産段階に至るまでに、同一部品を幾度に渡って改造する。従って、部品仕様書には時系列的な管理と表示が必要となる。

このように、資料の属性を特定の条件下で自在に変えられる機能の実現もデータベースを用いた管理の利点である (Fig.5)。

(3) 画像の直接表示機能

技術資料には測定波形や写真などの画像データも多いため、保管資料の拡張子を自動判別して画像資料はサムネイル表示させた。サムネイル画像をクリックすると拡大する。

本ツールでは上述した説明文付加機能があるため、画像に関する詳細な説明を付加して保管することができる。また、前述の並び替え機能を用いて会議資料や教育資料としての作りこみができ、画像資料をそのまま分かりやすいプレゼンテーション資料として活用できる (Fig.5)。



Fig.5 Screenshot Showing Temporal Storage, Latest Version and Thumbnail Image

(4) 画像と説明文の一覧表作成機能

本ツールのユーザの要望から、上述のサムネイル画像と説明文を、エクセルファイル上に一覧表として自動創出する機能を設けた。保管画像資料をまとめてメール添付資料として送信するためである。この一括一覧表作成機能により画像資料の活用場が広がるとともに表の作成効率が高まった (Fig.6)。



Fig.6 List Automatically Generated from the Browser to Excel

(5) 保管後の自在な追加, 修正, 削除機能

短期開発を目指した車の量産開発で扱う情報は時々刻々と変化しており, 保管した情報も変化に対応できる必要がある。従って保管したタイトル文およびそれに連結する全資料および説明文は, 全てに渡って自在に追加, 修正, 削除できる。

特に実用上からは説明文をリアルタイムに更新することで, 本ツールの情報発信機能面において効果を発揮している。

(6) 保管した情報の保護機能とタイトルの共有化機能

上述した追加, 修正, 削除の権限は情報保護の観点から保管者本人だけに限定している。しかし, 情報によっては一つのタイトルを複数の人と共有したい場合がある。例えばある突発事態が発生し, 複数部門の関係者同士が各々の担当領域の資料をリアルタイムで展開したい場合である。このような実際に生きた現場で活用できる機能を備えている点も本ツールの特徴である。

具体的には「共有」と名づけたタグに保管者がタイトル文のみを移動することで, 閲覧者もそのタイトルに関連するファイルの追加と各コメント文へのアクセスが自動的に可能となる。また, 共有する必要が消滅した場合, 保管者によってもとの権限範囲に戻せる機能も備えた。この機能は新車立ち上がり時など, 短時間に複数の部門が協力して一命題に取り組むときなどに利便性を発揮している。

4. フリーフォルダ機能

3章で紹介したファイル管理ツールで保管する資料は情報保護の観点から閲覧のみを許可している。従って保管したファイルはブラウザの中で開き書きはできない。しかし, 一つのファイルを部門を越えて複数の人と共有して自由に変更したい場合がある。このようなニーズに対応した機能をフリーフォルダと称して本ツールに組み込んだ。

例えば部品の開発状況は日々刻々と変化するため, 担当者も管理者も進捗管理ファイルには日々の進捗状況や指示, 承認結果を自在に書き込めることが重要となる。関連部門も気づいた留意点等を自由に書き込める要件が必要となる。

そのような場合このフリーフォルダにファイルを保管することで, 誰もがアクセス権が与えられたアプリケーションの中でファイルを開き書き込みや変更が可能となる。

3章の閲覧専用の管理ツールとこのフリーフォルダ機能とを合わせて, 電子ファイルの管理と利用に関する新しいツールとして運用を開始している。

5. スケジュール管理機能

日常業務において日程管理ツールは必需品である。しかし身の回りにはメモ感覚で記入や削除ができる感性に合ったものがないため, 本ツールにデータベースを用いた日程

管理機能を組み入れた。

特長は開発現場の担当者が自在に利用できる点であり, 使いやすさを最優先にして表示と操作性を高めた。

また, 本ツールはメカトロ領域の開発ツールとして, メカ系部門とエレキ系部門との情報共有ツールの役目を担って開発したものであるが, このメモ機能でWeb上に複数の部門の人が活動日程を公開できることから, 公開イベント予定を見て他の部門が教育目的で新人を参加させる計画を立てられるなど, 今までできなかった情報交換の場や教育の情報を提供するツールともなった。

更に, 本日程管理機能はデータベースと連係して管理しているため, 今後はデータの統計的処理を行うことにより開発過程の分析にも応用できる要素を含んでいる (Fig.7)。



Fig.7 Shared Note Tool Screen and Pop-up Entry Screen

6. 技術資料管理ツール

日常業務の中で閲覧頻度の高い技術標準や新人の教育に役立つ技術情報にリンクを張り, 手元で効率よく閲覧できる機能を組み込んだ (Fig.8)。

具体的には次の情報閲覧機能を設けた。

- ・インターネット上の技術情報
 - ・イントラネット上の技術標準情報および法規情報
- 以下に主な特徴を紹介する。



Fig.8 Front Page of the Technical Information

6.1 登録機能と並び替え機能

自分が担当する技術領域の情報をWeb上にページに分けて系として自由に確保できる。系の中は大項目 - 小項目に分けて登録と削除ができる。

小項目は登録時に所望のサイトのURLと表示名をインプットすれば自動的にリンクが張られ、表示名をクリックすれば所望のサイトが立ち上がる。

大項目と小項目には並び替えができる機能を持たせた。この機能によって専門書籍のようなストーリー性を持った技術資料をユーザが任意に構築することができる (Fig.4-b)。

6.2 法規の逆引き機能

車の開発では各国の法規を確認するため法規書を見る必要がある。新人の場合、条文自体の存在や条文が記されている法規書が分からない時があり、ベテランでも見つけにくい場合がある。法規情報を探し出すには法規書の名前とそれに含まれる条文を知っていることが前提条件であり、現在は業務経験の長さによって左右されている。

そこで新人でも法規が調べられるように法規の逆引き機能を設け、データベース管理の利点を活かして各職場に必要な内容で自由にこの逆引き辞書を作れる機能を入れた。

例えば「窓ガラスの挟み込み」と記された項に目ややってクリックすると、条文の存在を知らなくても逆引き機能で関係法規が表示される。

7. メンテナンスフリー化

利用者の利便性とホームページ管理者の負担の軽減とを考え、データベースの基本テーブル全項のデータを、利用者が自由に追加、修正、削除できる環境にした。

もちろん、基本テーブルのアクセス権を一般ユーザに開放することは運用に支障が出る懸念があり検討を要する。しかし、ユーザのモラルとパソコン知識がある水準以上に保たれている職場内での運用のため、運用を開始して1年間を見る限りにおいては特に問題は発生していない。むしろ当初の狙い通りの利便性向上による効果が得られている (Fig.9)。

Fig.9 Registrant Data Change Screen

8. Daily通信講座の開講

本Webサーバには多くの業務上の資料が説明文を付加された資料集として蓄積されつつあり、検索機能を用いて閲覧も可能である。しかし、これら資料集は教育的な観点から呼び出される機能を付加されていない。そのため、業務が一段落するに伴いやがては眠ってしまうのが常である。

そこで、これらの貴重な蓄積資料集を職場の資産として活用するために、Webの利点を活かして技術者育成を目的に技術講座を開講した。具体的には蓄積資料を参照した出題と解説を毎日一問ずつ自動更新掲載している。参照先の資料集は理解しやすく受講者にも好評であり、データベースからの知識の発見が新鮮さを与えている。

この講座により蓄積資料が単なる一担当者の一時的な業務資料としての使命で終わらず、基礎技術やノウハウなどの普遍的な観点から多くの人に読み返されるようになり、活きた教材となった。

9. まとめ

「担い手」の理念のもとに開発を行った本ツールは、Web上で手軽に使用できる辞書のような情報管理ツールという形でその目標を達成できたと考える。加えて、データベースと連結させたことによって随所に工夫や発想を具現化させることができ、教育ツールやプレゼンテーションツールとしても利用できる特質を有して完成したことは特筆できる点と思う。

今後の方向性としてはメーラとの融合であり、電子資料の送受機能と本管理ツールとを結ぶことで更なる利便性の向上が可能となる。

また、本ツールの基本設計は一般事務でも通用する概念となっている。その意味においても将来の情報管理ツールとしての一つの方向性を示せた。

最後に本ツールを開発するに当たりご指導ご協力を賜った、関係各位に深く感謝の意を表します。