

インターネットを活用したソフトウェア開発支援方法

藤井 諭

fujii@it.matsue-ct.ac.jp

松江工業高等専門学校 情報工学科

〒690 松江市西生馬町 14-4

イントラネットの技術を活用して、ソフトウェア開発支援システムとして構築し利用する方法について述べる。

ハードウェア構成は UNIX ワークステーションをサーバ、Windows95 パソコンをクライアントとし、全体を TCP/IP で接続する。その中に WWW、ディスク・プリンタの共有管理、メール通信等のソフトウェアを設定する。また、オブジェクト指向ソフトウェア開発を行うための分析・設計用 CASE ツールや C++、Java 言語開発ツールを使用可能とする。それぞれのソフトウェア開発工程に必要なドキュメントは HTML と Java アプリケーションで作成する。作成したドキュメントは WWW サーバ上のデータベースで一元管理し、ドキュメント間の対応関係は HTML のリンクによって実現する。

A Method of Software Development Support utilizing Internet

Satoru Fujii

fujii@it.matsue-ct.ac.jp

Department of Information Engineering

Matsue National College of Technology

14-4 Nishi-Ikuma Matsue, Shimane 690, Japan

This paper describes a method of development and use of software development support system applied Intranet technology.

This system is constructed with server of UNIX workstation, client of Windows95 personal computer, and they are connected with TCP/IP. Software for WWW, manager of common disk and printer, and mail communication, are installed in those computers. In addition, CASE tool for analysis and design with object oriented software development and tool for C++, Java language development can be used.

Documents, necessary in each software development process, can be made by HTML and Java applications. These documents are managed unitary with database on WWW server, and connections between documents are materialized with link of HTML.

1. はじめに

職場におけるインターネット技術の活用はまずイントラネットから、の視点から各分野でイントラネットの実用化が進められている。特にシステムやソフトウェアの開発においては、組織間にまたがってインターネットを開発に活用して行く必要がある。そのためには、まず組織内でのイントラネットの整備と実用化が基本となる。

従来のソフトウェア開発は、ソフトウェア・ライフサイクルの一貫支援を実現するCASE統合化の考え方が多く取られている。このCASE統合化の中で使用するネットワークをイントラネット技術で置き換えることにより、ソフトウェア開発支援の考え方やツール構成が大きく変わることが予測できる。これを実証するために、イントラネットとして効果的なフリー/シェアウェア/市販ソフトウェアを精選して組み合わせ、不足なツールは新たに開発してシステムとしてまとめることを行っている。ここでは、現在までに構築したソフトウェア開発支援システムの考え方、構成と実用性の評価について述べる。

2. 背 景

システム開発の規模と複雑さはますます大きくなり、その中に占めるソフトウェアの比重も増大している。したがって、ソフトウェアの品質と生産性の向上は常に求められる課題である。ソフトウェア開発支援システムはソフトウェアの品質と生産性の向上をコンピュータ技術によって実現するための手段である。従来のソフトウェア開発支援システムは、ソフトウェア・ライフサイクルの各工程に適したCASEツールを配置し連携させる、一貫支援の考え方を取っていた。¹⁾²⁾

最近ではインターネットの普及が目覚しく、CASEの技術によって世界規模でのソフトウェア開発環境を構築する活動が行われている。⁴⁾ また、企業間にまたがる共同作業にインターネットを用いる、エクストラネットの考え方もある。これらの基本となるインターネットの技術を、まず対象業務のグループ内で効果的に使用するための、イントラネットの実用化がさかんに行われている。このような背景から、イントラネット用のツールとしてLotus Notes⁵⁾、Just Office

Server⁶⁾を始め、多くのものが市販されるようになった。

Lotus Notesはイントラネットを使ったグループウェアとして広く知られている。このツールは情報共有のための電子メール機能やWWWによるメッセージ機能がある。また機能分散型の複合文書データベースやセキュリティ機能(RSA暗号方式)を備え、強力な文書管理力に特徴がある。

Just Office Serverは、インターネット経由のグループ作業をサポートしている。データベースソフト(Oracle⁷⁾)と連携することで、大容量文書の管理に使える。また、メール情報の追跡、閲覧メール、スケジューラ機能を持ち、コミュニケーション機能の強みであるのが特徴である。

これらのツールは特にオフィス業務などへの適用に効果的と考えられ、各種のユーザによって適用が行われている。しかし、システム開発におけるソフトウェア開発支援のツールとして用いるためには、機能が汎用的すぎてそのまま使うことは難しい問題がある。また、ソフトウェア開発支援には不要な機能も多く含まれ、使い勝手やコストパフォーマンスが良いとは言えない。

3. 課題と目的

イントラネットをソフトウェア開発支援ツールとして利用することを考える場合、次の要件が必要となる。

- (1)分析、設計方法論のサポートが必要不可欠である。そのためには、CASEツールの機能を作り込むか、市販のCASEツールを利用できるようにする必要がある。
- (2)ソフトウェア開発はプログラミング、テストが不可欠である。そのためにはプログラミング、デバッグツールと連携させる必要がある。
- (3)ソフトウェア開発上の各種管理機能が必要となる。前記2つのツールでは、ある程度のドキュメント管理、進捗管理、バグ情報の伝達などは可能だが、そのために複雑な設定作業を強いられ使い勝手に課題がある。
- (4)ソフトウェア・ライフサイクルに基づく、情報間の対応関係を明示できる仕組みはほとんど無い。
- (5)市販ソフト(ワープロ、表計算、プレゼンテーシ

用) やフリー/シェアウェアソフト (メールツール, WWW デモン・ブラウザ, Java ツール) は日々バージョンアップが繰り返されるため, 最新のものを組合わせて使った方がシステムの拡張性や柔軟性が高い。

これらの課題を解決できる, イン트라ネットを活用したソフトウェア開発支援システムを構築し, 使用することでその有効性を評価して行くことを目的とする。

4 システムの構成と構築

4.1 システム構成

構築しているソフトウェア開発支援システムの, システム構成を図1に示す。

メインの使用場所となる実験室(Experimental Room)には, TCP/IP のネットワーク上にサーバとして UNIX ワークステーション1を, クライアントとしてパソコン(PC1, PC2, PC3)を置く。プリンタ(LBP1), イメージスキャナとデジタルビデオカメラはパソコンに接続する。

ワークステーションは WWW サーバ, ファイルサーバおよびメールサーバとして使うため, http デモン(httpd) およびファイル管理用ツール samba のインストールと, メイリングリストの設定を行っている。パソコンはクライアントの環境とするため, ワープロ, プレゼンテーションツール, 画像処理ツール, WWW ブラウザ, Java ツール, 設計ツール, プログラミングツール等をインストールし稼働させている。

さらに, 別室(Training Room)の UNIX ワークステーション2を WWW サーバ, ファイルサーバとして連携させている。また隣室(Reserch Room)のパソコン(PC4)上のプリンタ(LBP2)を共用させている。

4.2 LAN 環境の設定

一般にグループウェアにおけるネットワークのクライアントには, Window95 パソコンが多く使われている。本システムでも Window95 を採用し, その元でファイルやプリンタ等の資源を共用できるようにする。

UNIX ワークステーションは, グループウェアにおけるサーバとして取り込むのが実用的である。UNIX

ワークステーションは WWW サーバ, メールサーバあるいはファイルサーバとして効率的に使用できる実績がある。本システムでもこれらのサーバとして UNIX を用いる。

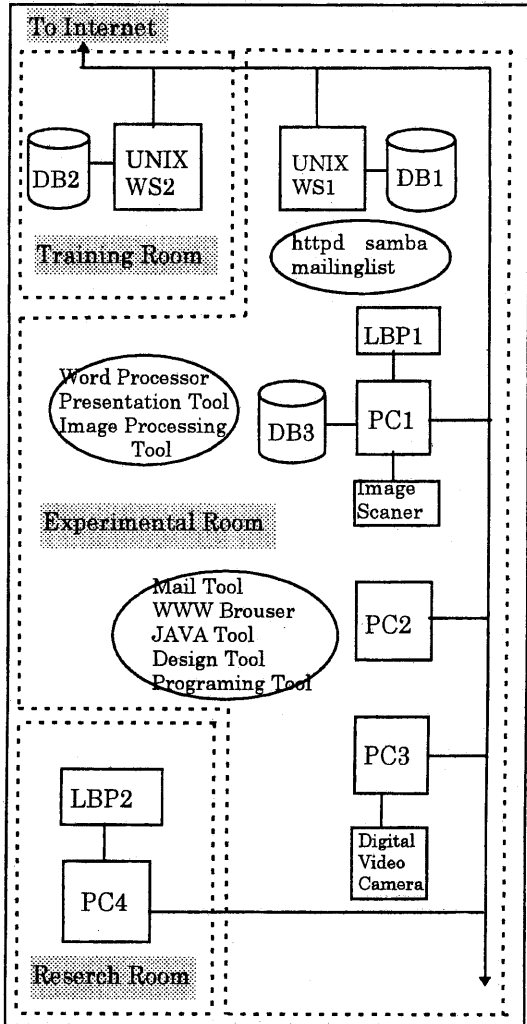


図1 イン트라ネットによる開発支援システム

UNIX+Windows95 の環境でファイルの共有化を実現するフリーソフトとして samba がある。これは UNIX システムが Windows 環境で使われる LAN Manager の SMB というプロトコルで使えるようにしたものである。samba のデーモンを立ち上げる事で, Windows パソコンから UNIX ワークステーションを LAN Manager のサーバとして映るようにし

ている。

4. 3 メーリングリストの開設

開発メンバー間の連絡とディスカッションの手段を目的として、メーリングリストを開設し、個人単位のEMAILと使い分けている。

メーリングリストには通達などの電子掲示板の役割も持たせている。このメーリングリストは当初、外部の協力企業との相互連絡を兼ねて運用を始めたが、効率よく運用するためには目的別に分けた複数のメーリングリストの設定が必要となる。例えばメンバー全体にオープンな情報の伝達と、ソフトウェア開発チーム内におけるミーティング内容の伝達、ちがうメールアドレスにするきめ細かい設定と運用が必要である。

EMAILは日常の個人間の連絡にオープンに利用しており、特別な規約はもうけない。

4. 4 WWWサーバの開設

イントラネットを活用したソフトウェア開発支援システムの中核となるのは、WWWサーバである。WWWサーバはの中に研究室やメンバー個人のホームページはもちろん、開発メンバー全員の成果物となる各種の開発ドキュメントを一元管理するためのものである。したがってメンバー各人の情報をメンバー間で公開したり共有化し、利用しあうことができる。サーバとして必要なソフトウェアにはNCSAのhttpデーモンを使用し、機密性の必要な情報に対しては、ユーザ登録とパスワードの設定を可能としている。

4. 5 Java 開発環境の設定

Java 9の開発環境はクライアント側の各パソコンに置く。開発支援ツールとしてはSun Microsystems社のJava Workshopを用いている。ソースコードはサーバ側に格納し、sambaによってクライアントから、サーバ側の、htmlファイルに直接アクセスする。編集、メイク、デバッグはクライアントで行い、その成果物はサーバ側に格納する。開発したアプレットの実行は、クライアント上のNetscapeで行う。コンパイルされたclassファイルを、htmlファイルでapplet宣言で呼び出すと同時にリンクによって、Javaファイルを呼び出すことで、アプレットの実行画面上からソースリストをレビューできる

ようにしている。

5. 情報の管理とデータベース化

本システムではWWWサーバ上にドキュメントデータベースを作成し、開発ドキュメントの一元管理化をはかっている。図2に、その入口となる研究室ホームページを示す。

研究室メンバーの個人ホームページは公開情報とし、校外の協力先などからもアクセスできるようにしている。オープンな情報交換用として記述内容には制限を設けず、メンバー個人の自由管理としている。

一方で、研究テーマに関連する外部サーバへのアクセスが必要となる。外部サーバへのリンクは協力企業、イントラネットやJavaに関連する組織のホームページを設定し、利用している。

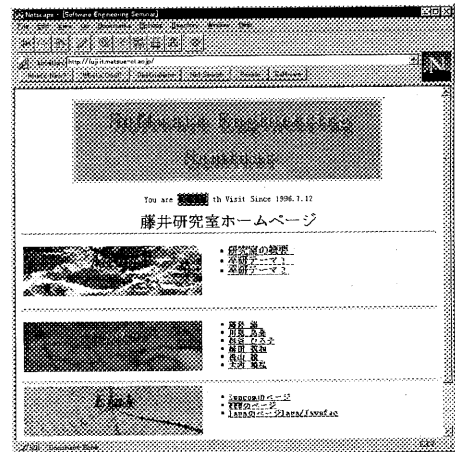


図2 ソフトウェア開発用ホームページ

上段の「卒研テーマ1または2」の中が、それぞれのテーマごとの研究、開発や調査の成果物を章立てをしてまとめたデータベースである。この研究、開発、調査の途中のデータは気密性を保持するために、その入口でパスワードチェックを行い、メンバー以外には入れないようにする必要がある。NCSAのhttpデーモンにはその機能が用意されているため、これを活用してアクセスを関係者のみに限定し運用している。

図3は、「卒研テーマ1」からリンクされた研究項目とその章立てを示すページである。研究テーマの概要と、研究項目から成り、研究報告書としそのまま使用することもできる。各項目はさらにリンクによって

具体的な内容に詳細化される。

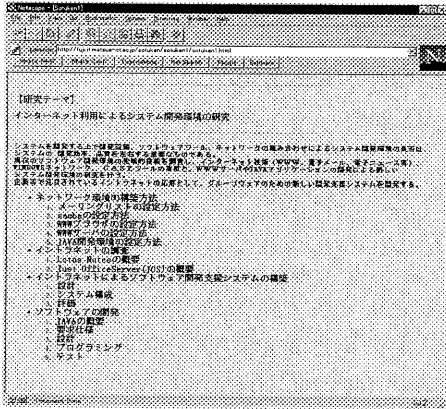


図3 研究項目の構成を示すページ

図4は、現在Java言語で開発しているソースリストをアプリケーションからリンクを張って表示した例である。このように、デバッグを終えた実体(class)を実行させる.htmlファイルの中で、プログラミングの成果物であるソースリスト(java)をリンクすれば、ソースリストを見ながらテストを行うことが可能となる。すなわち、開発した実体を動かしながら、分析書、設計書、ソースリストを相互のリンク関係で参照し効率的にレビューすることが出来るという、新しい開発スタイルが可能となる。

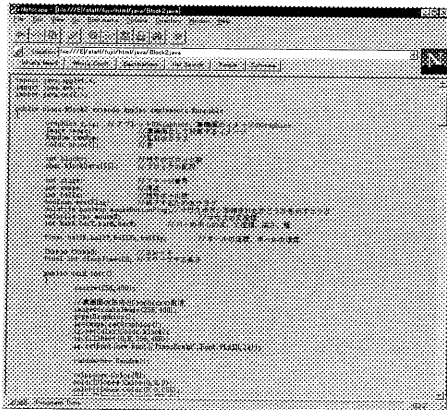


図4 ソースリストの表示例

6. 考察と課題

ソフトウェア開発支援システムを構成するソフト

ウェア、ツールの種類と、それらがソフトウェア・ライフサイクルの工程をカバーする範囲との関係は、図5のようになる。

下から順に4段のLAN, WWW, ファイル共有, メールに関連するソフトウェアは上流から下流まですべての工程にわたって有効に使うことが出来る。5段目より上は、市販のソフトウェアとCASEツールである。プログラミング工程での成果物は直接WWWブラウザ上で利用することができるが、OMT法 9)をサポートするオブジェクト指向分析ツール(ObjectMaker)の成果物をWWWブラウザによって他の端末から見ることが難しい。ツールを各端末にインストールし、ピアツーピアLANによってファイルを共用する方法があるが、WWWブラウザで開くことは出来ず、使い勝手に問題が残る。Java開発ツール(Java Workshop)で開発したソースコードおよび実行形式はWWWブラウザ上で直接レビューすることができる。

分析	設計	プログラ ミング	テスト	運用保守
Word Processor	Visual C++	Excell		
Object Maker	Java Workshop	Word Processor		
EMAIL, メールングリスト				
samba, ピアツーピアLAN				
httpd, HTML, Java				
TCP/IP				

図5 ソフトウェアのサポート範囲

このツール構成による全体の評価は次のとおりである。

- ①ドキュメント管理: WWW を用いることで、全工程にわたる一元管理が可能となる。
- ②工程管理: メールを相互連絡に、WWWを相互レビューに使える。進捗管理には別のツールが必要である。
- ③品質管理・コスト管理: 表計算ソフトのみ。
- ④開発作業: オブジェクト指向分析・設計の CASE

ツールはあるが、WWW ブラウザ上で連携ができな
いため使いにくい。またテスト支援ツールがない。

⑤支援システムの運用保守：システムの組立てが複雑
で、フリー/シェアウェアソフトと共にバージョンア
ップが必要なため、保守に手間がかかる。

これらの不十分なところについては、今後改良して
行く必要がある。現在は②進捗管理ツールと、④
WWW ブラウザ上で直接使えるオブジェクト指向分
析・設計ツールの開発をJavaによって行っている。

7. まとめ

イントラネットの技術を活用したソフトウェア開
発支援システムを開発し、その構成と評価について述
べた。UNIX ワークステーションをサーバ、
Windows95 パソコンをクライアントとし、全体を
TCP/IP で接続する構成とした。その中にWWW、デ
ィスク・プリンタの共有管理、メール通信等のソフト
ウェア、ツールを埋め込んだ。また、オブジェクト指
向ソフトウェア開発を行うための分析・設計用CASE
ツールやJava 言語開発ツールを使用可能とした。そ
れぞれのソフトウェア開発工程に必要なドキュメン
トはHTML で作成している。作成したドキュメント
はWWW サーバ上のデータベースで一管理し、ド
キュメント間の対応関係はHTML のリンクによって
実現している。このシステムを用いることで、イン
トラネットの活用による新しいソフトウェア開発ス
タイルを考察することができる。

今後はJava アプリケーションによる進捗管理ツ
ール、オブジェクト指向分析・設計ツールの開発と、開
発ドキュメントへのマルチメディア情報の有効利用
法の検討を進めて行く。またオブジェクト指向による
実際のシステム開発に適用しながら、システムの評価
と改善をはかって行く。

参考文献

- 1) 藤井 諭, 千葉 雅夫, 高柳 雄一, 中村 智法: ソフ
トウェア開発支援システムSDSSにおけるCAS
E統合化, 情報処理学会論文誌 Vol.36 No.1 (1995).
- 2) 藤井 諭, 加賀 友美, 山口 正博, 高柳 雄一, 上田
謙一, 平林 健二, 清岡 弘: ソフトウェア開発支援シ

ステムSDSS, 情報処理学会「CASE環境」シン
ポジウム, pp.65-72(1989).

3) 藤井 諭, 中村 智法, 旭岡 裕子, 大西 伸幸: CA
SE統合化技術を用いたソフトウェア開発・管理方法
電子情報通信学会信学技報, SS93-20, pp.1-8(1993).

4) 長野 宏宣: ソフトウェアCAL Sの狙いと実証実験
について, 情報処理 Vol.37 No.12(1996).

5) 矢延 台: Lotus Notes で何ができるか, ソフトバン
ク(1996).

6) ジャストシステム: Just Office Server Technical
Overview, ジャストシステム (1996).

7) 時乗 洋昭: samba で作る快速ネットワーク,
Software Design, No.7, pp.142-151 (1996).

8) Laura Lemey, Charles L. Perkins: Java 言語入
門, 武倉 広幸 (訳), トッパン(1996).

9) Rumbaugh, J. ほか: オブジェクト指向方法論 OMT,
羽生田 (監訳), トッパン (1993).