

統合パッケージを利用したシステム開発への 遠隔JADの適用と検証

片岡 信 弘[†] 小 泉 寿 男[†]
高 崎 欣 也^{††} 白 鳥 則 郎^{†††}

企業の情報システムは、受注から出荷までのサイクルタイム短縮を目指し、統合パッケージを利用してシステム構築を行う動きが広がってきている。このような統合パッケージを利用したシステムを構築するには、統合パッケージの持つ機能の理解、これをどのように業務に適用していくかをプロトタイプニングにより、利用者、開発者の間で合意を得ていく JAD (Joint Application Design) が重要な役割を果たす。JAD においては、仕様決定のキーマンが参加することが必要であるが、これらの人は必ずしも同一場所にいるとは限らないため遠隔地と JAD を行う必要が多々発生する。したがってこのような協調作業は、CSCW (Computer Supported Cooperative Work) の一形態として捉えることが可能である。CSCW には、それぞれの対象作業に応じて、その協調作業の支援プロセスも異なってくる。本論文では、統合パッケージを利用した企業情報システム開発プロセスのモデルの提案と、仕様決定を支援する CSCW の方式について提案を行う。このモデルでは、開発作業をいくつかのステージに分け、このステージごとに遠隔地に存在するメンバーとともに JAD を行う方式である。また、この方式を実際の開発に適用して評価した結果その有効性を確かめることができた。

Proposal of Remote Joint Application Design Process at Developing Information System Using Package Software and It's Implementation

NOBUHIRO KATAOKA,[†] HISAO KOIZUMI,[†] KINYA TAKASAKI^{††}
and NORIO SHIRATORI^{†††}

Environment of many companies has been more more strictly. To corresponded this environment many companies has began to use integrated package software for their cooperate information management systems. In this case it is important to make consensus between user and developer about functions of package and applications to apply packages. It is also important to use proto-type by package software and JAD (Joint Application Design) for specification making. User and developer some times resident in separate locate, this JAD is one kind of CSCW(Computer Supported Cooperative Work) which support specification making among the peoples who resident in separate location. We propose development process of enterprise information management system that use integrated package software and remote JAD(Joint Application Design) model that support specification making. The proposed method was evaluated in development a actual system, where its effectiveness was confirmed. We share windows of application systems between remote site and there is no incompatibility for using remote JAD.

1. はじめに

企業の情報システムは、受注から出荷までのサイクルタイム短縮を目指し経理、生産管理等の各サブシステムが1つのデータベースのもとに統合されたシステムとなることが要求されている。また、環境の変化に対応してすばやくシステムの構築、変更が行えることが要求されている。このような背景のもとに、統合パッケージを利用してシステム構築を行うことが大きく脚光を浴びている。従来の企業情報システムでは、個々のサブシステムが独立に存在したのに対して、統

[†] 三菱電機株式会社生産システム本部
Cooperate Engineering, Manufacturing & Information
System, Mitsubishi Electric Corporation

^{††} 株式会社スーパーコミュニケーションズシステム・インテグレーション本部
System Integration Division, Super Communication
Inc.

^{†††} 東北大学電機通信研究所
Research Institute of Electrical Communication, To-
hoku University

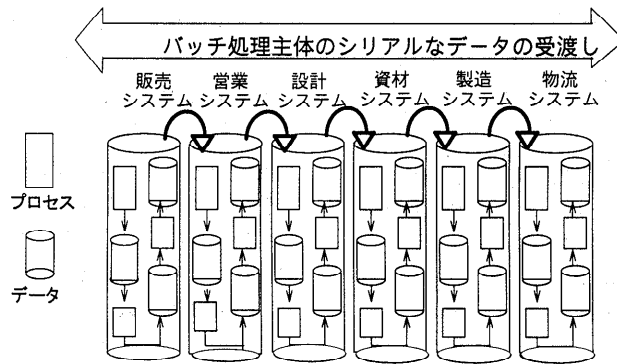


図 1 従来の企業情報システム

Fig. 1 Classic information management system.

合パッケージでは、各サブシステムが統合されたデータベースのもとに、リアルタイムに連携して動作を行う。また、企業情報システムが必要とする多数の機能を網羅し、これらの機能を必要に応じてパラメータで選択して利用することが可能であるため、システム構築および変更をきわめて短時間で行うことができる。これにより、企業全体のリソースの最適化を狙ったシステムを容易に構築することが可能である。このような統合パッケージを利用した企業情報システムを構築するためには、統合パッケージの持つ機能の理解、これをどのように業務に適用していくかをプロトタイプングにより、利用者、開発者の間で合意を得ていくことが重要である。すなわち統合パッケージによるプロトタイプングと、これを利用して利用者、開発者が協同で、要求定義、仕様決定を行っていく JAD (Joint Application Design)¹⁾ が重要な役割を果たす。

JAD においては、仕様決定のキーマンが参加することが必要であるが、これらの人は必ずしも同一場所にいるとは限らないため遠隔地との JAD を行う必要が多々発生する。したがってこのような協調作業は、CSCW (Computer Supported Cooperative Work)²⁾ の一形態としてとらえることも可能である。CSCW には、議論、討論、意思決定等のいくつかのパターンが存在する。また、対象とする作業内容には、経営会議、販売会議、設計会議等、様々なものが存在するが、それぞれの対象作業に応じて、その協調作業の支援プロセスも異なってくると考えられる。

本論文で、統合パッケージを利用した企業情報システム開発プロセスのモデルの提案と、仕様決定を支援する CSCW の方式について提案を行う。この CSCW では、開発作業をいくつかのステージに分け、このステージごとに遠隔地に存在するメンバーとともに JAD を行う。また、この方式を実際の開発に適用して評価

した結果その有効性を確かめることができた。

以下、論文では、2章で統合パッケージの利用の意義とシステム開発作業における仕様決定支援の課題について論じ、3章にて、統合パッケージによる開発手順と遠隔環境での仕様決定プロセスの方式について提案を行い、4章でシステム開発への適用と評価を論じ考察を行う。

2. 統合パッケージ利用の意義とシステム開発作業における仕様決定支援の課題

2.1 統合パッケージ利用の意義

従来の企業情報システム概念を図 1 に示す。この図において、販売システム、営業システム、設計システム、資材システム、製造システム、物流システムの各サブシステムがそれぞれ独立に存在していた。それぞれのサブシステムは、オンラインで情報処理が行われているが、サブシステム間は、バッチ処理のファイル経由で情報受け渡しを行っていた。このため情報の受け渡しは、つねに時間遅れをともっており、受注から出荷まで一連の業務サイクルにおいて、多大の時間遅れが発生することとなった。

一方、統合パッケージを利用したシステムの概念を図 2 に示す。この図においては、各サブシステムは、統合されたデータベースのもとで動作しており、各情報はリアルタイムに他のサブシステムに伝えられることとなる。たとえば、受注情報は、顧客別の受注情報として、データベースに蓄積されるとともに、オーダ情報として、営業システムの入力情報となる。営業システムは、これを製品ごとのサブオーダへ分解し、このサブオーダごとに設計システムへの入力として登録を行う。設計システムは、この情報をもとに、設計を行い、資材手配を行うべきものに対して資材システムへのトランザクションデータを登録する。資材システ

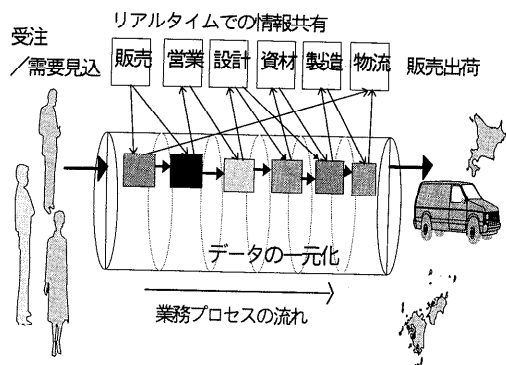


図2 統合パッケージを利用したシステム

Fig. 2 Information management system by integrated data base.

ムはこのトランザクションデータに基づき、資材の手配を行い、資材入着時点で、製造システムへ通知を行う。製造システムは、設計システムからのデータと、資材からの入着データに基づき、生産現場への指示を行い、生産が完了した時点で、製品在庫情報を物流システムに引き渡す。物流システムは、受注情報に基づき、製品の配送を行う。このように受注により作成されたデータが、各業務処理により、形を変えながら、業務処理の流れに沿って受け渡されていく。このような、データ処理の連続性により、受注から客先への出荷までの業務のターンアラウンドタイムを短縮することができる。また、データベースがつねに最新状態に更新されていることにより納期回答の精度の向上と、納期の必達が可能となる。

統合パッケージは、企業情報システムが必要とする様々な機能をパラメータの設定により選択することができるため従来よりも遥かに効率良くシステムを開発することが可能である。また、パラメータの変更によりシステム機能を容易に変更することができ、企業環境の変化に対してもクイックな追従が可能である。一方、このようなシステム開発のもう1つの課題は、開発を行うべきシステムの仕様決定をいかに適切に行うかであり、これに対しても様々な課題が存在する。

2.2 システム開発作業における仕様決定支援の課題

(1) システム開発における協調作業の必要性

システム開発において、開発を行うシステムの仕様決定作業が重要な要素を占める。制御システム等においては、決定した仕様をどのように実現するかの実現方式が大きなウエイトを占める。一方、企業情報システムにおいては、それぞれの機能の実現は比較的簡単であるが、どのような機能あるいは機能の繋りを実現するか仕様決定作業の重要性がより高い。このような

システム仕様決定は、日常業務のシステム化仕様の決定であるため、関係者間での仕様理解、検討、決定等の幅広い協調作業が必要である。

(2) 参加者に関する課題

企業情報システムは、日常のビジネスのプロセスをコンピュータ上で実現するものであり、この仕様の決定のためには、ビジネスのプロセスを日々行っている人がそれぞれの立場より参画することが必要である。

(a) 経営者の観点

企業におけるビジネスプロセスリエンジニアリングの観点より、今回のシステムによる新しい仕事のプロセスが企業全体として最適な解になっているかの視点から見ること。

(b) 利用部門のマネージャーの観点

各部門責任者の立場から新しいシステムの仕事のプロセスが、その部門のプロセス革新のため適切なものであるかの視点からみること。

(c) システム利用者（利用者のキーマン）

日々の仕事を行っている立場から、新しいシステムのプロセスのもとで適切に仕事が行えるかという視点より見ること。

(3) 遠隔協調作業の必要性

このような仕様の打合せ会議において、それぞれの立場より、意思決定の行える適任者の参加が、必須であるが、関係者が必ずしも近隣ではなく、遠隔地にいるため適任者が打合せに参加しない場合がある。特に、最近では地理的なロケーションとは無関係に組織が構成されること、システム開発部門と、利用部門が地理的に離れているといったことが増加している。このような場合1カ所に集まり会議を行うと仕様決定のキーマンが出席せず、代理の人による出席のケースが多くなる。この結果、適切な判断がなされない、もしくは、判断の先送り、または、判断されたものが、あとで変更されるということが多々発生する。このようなことを避けるためには、遠隔地の人も適切に参加できる遠隔打合せが重要な役割を果たすこととなる。

(4) 仕様の記述に関する課題

従来の開発は、ドキュメントベースで仕様の記述を行いこれによる打合せであったため、仕様が適切に関係者に伝わらないままに打合せが進むことが多かった。そのためにシステム運用開始後仕様の食い違いが露見することが多々発生し、運用開始後にシステムの手直し、追加開発等のシステムフォローの工数が大きく発生した。これを防止し、仕様の理解を的確に行わせるためには、プロトタイプングにより実際にシステムを動作させ仕様の理解を深めることが重要である。

(5) 仕様決定プロセスのモデル化の課題

仕様決定のプロセスとしては、全体の概念、システム全体の流れ、サブシステム内の個別機能といった段階を踏んだ仕様決定のプロセスが必要であり、これらを明確なモデルとして設定することが必要である。このモデルをもとに作業を進めることにより、1つのプロセス内での手戻り作業、プロセスを遡る手戻り作業の防止を行うことができる。

3. 統合パッケージによる遠隔 JAD 環境と開発手順およびプロセス支援モデルの提案

我々は、統合パッケージを利用した企業情報システムの開発において、関係者が地理的に分散した環境で行うことのできる仕様の定義、確認、決定の作業を遠隔 JAD (Joint Application Design) と呼び、この遠隔 JAD を活用した開発手順のモデルと遠隔 JAD による仕様決定のプロセス支援モデルについて提案する。

3.1 遠隔 JAD 環境

遠隔 JAD のためには、統合パッケージを利用してプロトタイプ化したシステムを動作させ、この業務の画面の動きをローカルサイトおよび遠隔サイトのメンバーが同一のものを見ながら音声により意見を交換ができる環境が必要である。画面はさらに、プロジェクターによりスクリーン投影することにより参加者の臨場感を高めることができる。また、相手の画像、両サイトでの共有データベースによりさらに協調作業を促進させることができる。遠隔 JAD の環境の概念図を図 3 に示す。

図 3 における各々の要素は下記のとおりである。

(1) 共用画面

遠隔 JAD を行うためには、システムのプロトタイプ化を行い、これを動作させることにより、仕様の提示、確認、決定を行うことが必要である。このために、ローカルサイトと遠隔地サイトで、プロトタイプ化されたアプリケーションの画面を共用する。

(2) スピーカ、マイク

アプリケーションの動作の説明、意見交換のための音声用であり、マイク、スピーカにより出席者全員が利用可能とする。

(3) アプリケーションサーバ

統合パッケージのアプリケーションを動作させるサーバである。実際の業務はこのサーバ上で動作し、画面情報が共用画面として両サイトに表示される。

(4) 業務 DB

統合パッケージを動作させるための業務データベースである。プロトタイプ化したシステムを動作させるためにはデータが必要であり、模擬的なデータあるいは従来のシステムのデータを投入することにより行う。

(5) 共有データベース

協調作業の効率を高めるために、資料、議事録を共有する共通データベースを利用可能とする。このためには、Lotus Notes 等のグループウェアを利用する。

(6) 相手画像

アプリケーション画面、音声のみでも遠隔 JAD は可能であるが、さらに臨場感を高めるため相手の画像の表示を可能とする。

次に遠隔 JAD を行うための会議室の構成を図 4 に示す。この図において、会議の参加者は、各サイト、10 人前後から 4~5 人程度であり、大型スクリーンに投影されたアプリケーション画面の動きと音声により、システムの仕様の説明、理解、決定を行う。

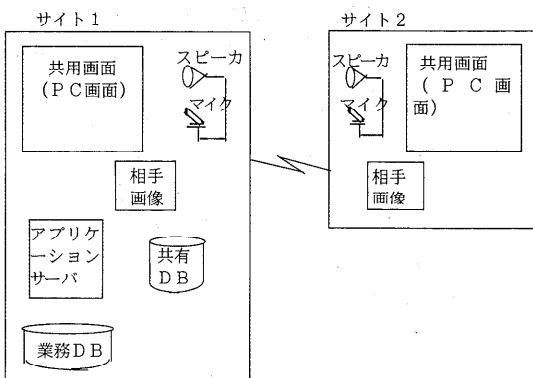


図 3 遠隔 JAD 概念図
Fig. 3 Schema of remote JAD.

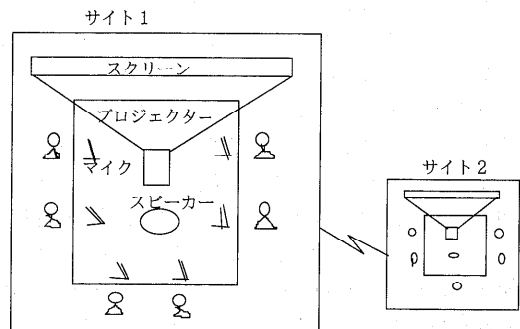


図 4 遠隔会議室の構成
Fig. 4 Configuration of JAD conference room.

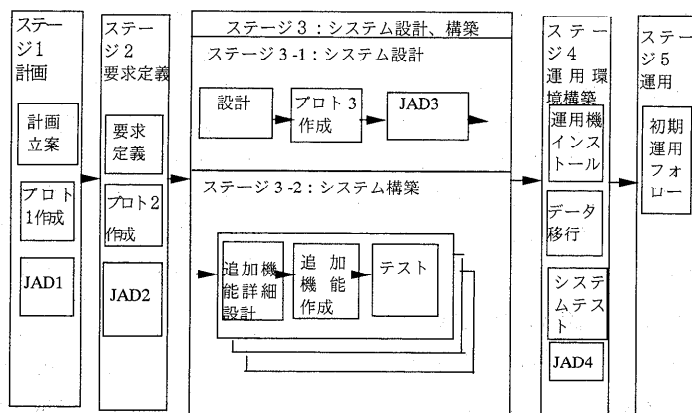


図 5 パッケージソフトを利用した開発手順

Fig. 5 System development process using integrated package software.

3.2 統合パッケージのもとで遠隔 JAD を利用した開発手順モデル

次に、統合パッケージのもとで遠隔 JAD を利用した開発手順モデルを図 5 に示す。この図において開発手順は、次のステージより構成され、各々の開発ステージでの作業は次のものである。

(1) ステージ 1：計画立案

このステージは、システム開発の計画立案であり、経営的視点からシステム開発の目的の明確化、システム概略機能の明確化、工程、費用等の立案を行う。このステージでプロトタイプ 1 を作成し、遠隔 JAD1 を行う。JAD1 の内容を表 1 に示す。JAD の目的は、今回のシステム構築に対して統合パッケージの利用可否の見極めである。JAD1 のポイントは、素材として提供される統合パッケージの機能が大筋として、今回のシステム機能に合っていることの確認である。大きな項目としては、各業務に対するサブシステムの機能が、今回のシステムで必要とする機能をカバーしていることや、各サブシステムのデータ統合が行え、ビジネスのサイクルタイムが現在よりも遥かに短縮できるとともに、データがリアルタイムに統合されるため、経営指標がリアルタイムにアクセスできることなどである。プロトタイプ 1 の作成は、同一のビジネスの形態のシステム（たとえば受注生産の製造業等）の事例を利用して最小限の変更によりすばやく行う。遠隔 JAD1 の参加者は、経営者、部門のマネージャー、開発責任者および統合パッケージに対する専門家である。専門家の使命は、遠隔 JAD の途中で発生する種々課題に対して統合パッケージでの考え方、思想的確に説明し統合パッケージ活用の意義を参加者に理解させることである。この遠隔 JAD のもう 1 つの目的は、プロジェ

クトの狙いやシステム概要に対するコンセンサスをプロジェクトのキーメンバー間で作ることである。

(2) ステージ 2：要求定義

このステージは、システムの要求の定義を行うものである。従来の方式ではドキュメントによる仕様定義を行っていた。提案のモデルでは、JAD1 から引き渡される概要仕様をベースに要求仕様のヒアリングを行い、要求定義を行う。次にこれをもとにプロトタイプ 2 の作成を行いこれにより要求仕様をより深める。プロトタイプ 2 は、統合パッケージのどのサブシステムを利用するか、またそれらのサブシステムでどの機能を利用するかを決め、統合パッケージに用意された機能の範囲で作成する。このプロトタイプ 2 には、上記の要求に基づき、統合パッケージの持っているパラメータの設定により行う。また、データベースの項目、コード体系についての調査内容により、統合パッケージのものと今回のシステムのものとのマッピングを行い、プロトタイプ用にデータ項目、コード体系の設定を行う。表 1 に示すように、遠隔 JAD2 の内容は、プロトタイプ 2 の動作を通じて、利用する機能の確認と追加機能項目の抽出である。JAD2 の参加者は、実務の管理者、開発者、統合パッケージの専門家であり、この専門家の使命は、遠隔 JAD で発生する数々の課題に対して、統合パッケージで対応が可能であるか、またどのように対応できるかできないかを素早くにレスポンスすることである。このステージ 2 のアウトプットとしての要求仕様は、ステージ 3 に引き継ぐ。

(3) ステージ 3：システム設計・構築

このステージでは、統合パッケージの詳細カスタマイズと追加機能の作成および各サブシステムごとのテストを行う。これはさらに次の 2 つのサブステージに分

表 1 各 JAD の内容
Table 1 Contents of JAD.

	目的	参加者	JAD 内容のポイント	カスタマイズの設定	データベース項目の設定 M: マスター T: トランザクション
JAD1	パッケージの利用可否の見極め	経営者 マネージャー 開発責任者 パッケージ専門家	パッケージの機能が大枠で今回のシステム機能をカバーしていることの確認	類似ビジネスのシステムをそのまま活用	標準データ
JAD2	システム要求仕様の定義	実務の管理者 開発者 パッケージ専門家	● 利用するサブシステムおよびその中の機能の決定 ● 追加項目の抽出	当システム向けに人枠設定	M: 当システム向けに設定 T: 模擬データ
JAD3	● システム詳細機能設定 ● 追加仕様設計	実務のキーマン 開発者 パッケージ専門家	● 詳細レベルでの機能の決定/掘出し ● 追加仕様の設計	当システム向け詳細設定	M: 当システム向けに設定 T: 模擬データ (一部現システムのデータを利用)
JAD4	システム機能調整	実務の管理者 実務のキーマン 開発者 パッケージ専門家	システムテスト段階でのチューニング	設定済みのものの調整	M: 既存システムからの移行データ T: 既存システムからの移行データ

かれる。

● ステージ 3-1: システム設計

ステージ 2 からのシステム要求仕様に基づき統合パッケージパラメータの設定検討、追加開発部分の設計を行いプロトタイプ 3 を作成する。このプロトタイプ 3 は、プロトタイプ 2 に対して最小限の機能追加とパッケージカスタマイズパラメータのさらに詳細な設定により作成を行う。詳細なパラメータという意味は、統合パッケージは非常に多数のパラメータ設定が存在するためプロトタイプ 2 までの段階では、主要パラメータの設定までであり、多くのものは、デフォルトのパラメータを利用しているからである。このプロトタイプ 3 を利用して JAD3 を行うがその内容を表 1 に示す。ここでは、ステージ 2 からの要求仕様がプロトタイプ 3 で満足されているかの確認と、プロトタイプ 3 を利用しての隠れた要求の掘り出しがポイントとなる。JAD3 ではマスターデータベースの項目の設定は、プロトタイプ 2 で設定したものを利用するが、トランザクションデータは、一部現在のシステムのデータを利用して仕様確認を行う。また、追加開発を行うべき部分についての詳細仕様の決定を行う。JAD3 の参加者は、実務のキーマン、開発者、パッケージの専門家であり、この専門家の使命は、追加開発を行うべき機能に対してのパッケージとのインターフェースの見極めである。

● ステージ 3-2: システム構築

追加機能の詳細な設計、プログラム作成と単体テスト、追加開発部分と統合パッケージを含めてサブシ

ステム単位でのテストを行う。

(4) ステージ 4: 運用環境構築

実運用機へのシステムインストールを行い、現行システムからのデータの移行とともに、システムテストを行う。この段階で、システムテストの一部として JAD4 を行う。この JAD4 はシステムテスト中に発生した問題に対する対応策の検討とシステム構築の時間過程の中での要求の変化に対応することを目的としている。すなわち、システム開発においてしばしば発生するムービングターゲットに対する対応策でもある。表 1 に JAD4 の内容を示す。利用するデータは、マスターデータ、トランザクションデータともに既存システムから移されたデータである。また、この JAD4 は、実務の管理者、実務のキーマン、開発者、パッケージの専門家により行われる。

(5) ステージ 5: システム運用

本番システムの運用開始と初期運用フォローを行う。システム運用にあたっての初期的な各種の問題に対してのフォローである。

以上、各ステージの仕様決定においては、それぞれの立場より、システムの仕様決定に参画することが必要であり、JAD を行うことにより、システムの仕様を確実にとらえることが可能となる。また、JAD の参加者は、経営者、各部門の管理者、実務のキーマン、開発者、パッケージの専門家と様々なメンバーが適切なタイミングで参加することが必要であり、地理的制約にとられない遠隔 JAD が必須となる。

3.3 遠隔 JAD でのプロセスのモデル化

次に、各遠隔 JAD でのプロセスについて述べる。

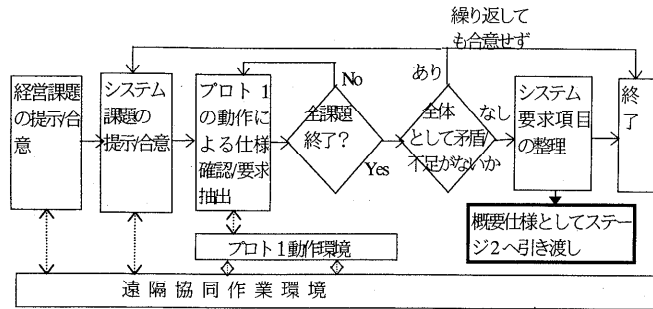


図6 JAD1によるパッケージ適用全体ストーリー合意プロセス

Fig. 6 Process of decision making for using package software.

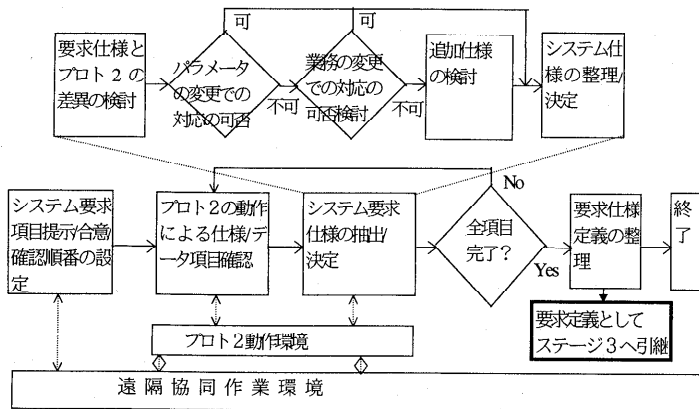


図7 JAD2によるシステム要求定義プロセス

Fig. 7 Process of requirement making by JAD2.

各JADは、目的、参加者が異なるため、プロセスもそれに依って異なってくる。

まず遠隔JAD1のプロセスを図6に示す。このプロセスでは、最初に当システムで解決が期待される経営課題の提示と合意を行う。これの目的は、JADの中で各種の仕様決定の判断における基準を明確とすることである。次に、大きな機能項目すなわちシステム課題の提示とこれの合意を行う。これらの課題ごとにプロトタイプ1を動作させ、現状のプロトタイプの仕様が大概で期待する機能に合っていることの確認と相違があるときは要求項目の抽出を行う。たとえば、受注情報が、資材システムの入力となり、手配業務につながり、また、手配された資材の原価が経理により、自動的に原価として計上されるといった統合パッケージの仕様の確認である。また、各サブシステムの大枠仕様の確認を行う。これらの各仕様の確認終了のち、システム全体矛盾がないか、大きな機能の抜けがないかの確認をJAD参加者間で行う。これらの点で問題があれば、再度、確認項目の提示/合意を行い各項目の仕様確認プロセスを繰り返すこととなる。何度これを

行ってもだめなときは、統合パッケージの利用を諦めることとなる。また、問題がなければ、JADのプロセスの中で出てきた、要求事項の整理を行い、システム全体の概略要求仕様としてまとめ、ステージ2に引き渡す。

次に、JAD2のプロセスを図7に示す。JAD2の目的は、ドキュメントにではなく、プロトタイプを動作させることにより、要求仕様を明確にしていくことである。JAD2では、最初にプロトタイプ2の作成の前提となったシステム要求項目の提示を行い、これを参加者間で合意するとともに仕様確認の順番の設定を行う。次にプロトタイプ2の動作により、プロトタイプの仕様の確認と、データベースの当システム向けに設定したデータ項目の妥当性の確認を行う。次に要求仕様の抽出と決定を行う。この決定は、図7の上半分に示すように、次のステップで行う。

- 要求仕様とプロトタイプ2との差異の検討
- 統合パッケージのパラメータの変更による差異の吸収可否の検討（パラメータ変更後の動作確認を含む）

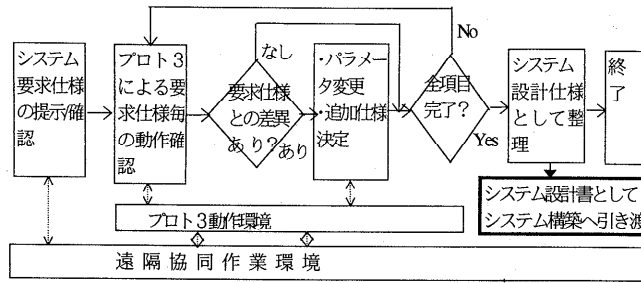


図 8 JAD3 によるシステム設計プロセス
Fig. 8 Process of specification design for JAD3.

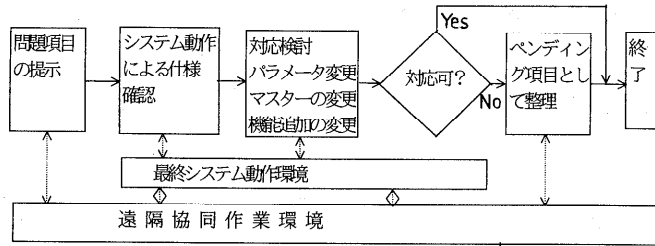


図 9 JAD4 によるシステム仕様チューニングプロセス
Fig. 9 System choosing process by JAD4.

- 上記が不可のときは、業務のやり方を変更し、統合パッケージが持っている機能に合わせることに
よる吸収の可否の検討
- 業務の変更が不可のときは、要求仕様に対応する
ための機能追加仕様の検討
- パラメータ変更、機能追加仕様等を纏めてシステム
要求仕様として整理/決定

プロトタイプ 2 のすべての項目に対して上記が終了
すれば、システム全体の要求仕様定義の整理を行い、
要求定義として、ステージ 3 に引き継ぎ JAD2 を終
わる。要求仕様の確認において 1 つのサブシステム
に対してデータ投入を投入することにより、そのア
ウトプットが次のサブシステムの入力となりうるた
めに、要求仕様確認の順序を適切に設定すること
により、JAD の効率をあげることができる。

次に、JAD3 のプロセスを図 8 に示す。JAD2 の目
的が、要求仕様の定義であったのに対して JAD3 で
は、さらに詳細なカスタマイズがされたプロトタイプ
3 の個々の項目の仕様決定と追加開発機能の仕様決定
が目的である。また、プロトタイプ 3 では、プロト
タイプ 2 に対して、必要最低限の機能追加を行っ
ているため、この追加機能に対しても仕様確認を行
う。最初に、JAD2 のアウトプットである要求仕様
の提示とこれに対する JAD 参加者間での確認を行
う。次に、これらの項目ごとに動作確認を行う。動
作確認においては、トランザクションデータの投入
により、当該サ

ブシステムを起動し、該当機能の仕様内容の確認
を行い、JAD 参加者で要求仕様との差異がないこ
との合意が得られればこの項目は完了である。こ
こでの要求仕様とは、あらかじめ設定されてい
る要求仕様とともに、JAD 参加者からの機能要
求の提案も合わせて検討する。合意が得られな
ければ、統合パッケージのパラメータの変更ま
たは追加機能の仕様の決定および統合パッケージ
とのインタフェース仕様の決定を行う。ここで
の追加仕様はあくまでも小機能のものであり、
大きな機能のものに対しては、JAD2 に戻り、
業務の変更も含めての対応策を検討することが
必要である。当初に設定したすべての確認項目
が終了すると、JAD のプロセスの中で決定し
たことを整理しシステム設計書としてシステム
構築のステージへ引き継ぎ JAD3 を終了する。

次に、JAD4 のプロセスを図 9 に示す。JAD3 の
目的が、個々の機能の仕様確認、決定であつた
のに対して JAD4 はシステムテストの中で発生
する問題に対してのみ行う。JAD1, 2, 3 がスケ
ジュール設定のもとに、行われたのに対して、
JAD4 は、課題が発生した時点で行うこととな
る。この JAD4 においては、最初に問題項目の
提示を行う。この問題提起は、システム不具合
ではなくシステム仕様の変更に対する要求を取
り上げる。次に、この問題項目の仕様をシス
テムの動作により確認を行う。その結果統合パ
ッケージのパラメータ変更による対応、マスタ
データの設定変更によ

る対応、機能追加の変更での対応の可否を検討する。これらが不可であれば、システムテストにおけるペンディング事項として整理し、システムテストの最終で対応策の検討を行う。従来のシステム開発方式では、システムテストの段階で、システム仕様の変更を行うことは、なかったが統合パッケージ活用方式の柔軟性を生かして、この段階においても、必要に応じてシステム仕様の変更を JAD4 を利用して行う。

これらの JAD1, 2, 3, 4 の作業は、いずれも、遠隔作業環境のもとでの、統合パッケージ動作環境を用いて行うことにより、JAD 参加者の地理的ロケーションに左右されることなく行うことができる。

4. システム開発への適用と評価

4.1 システムへの適用

(1) 開発システムの概要

某会社向けに開発した企業情報システムの開発での検証結果について記述する。システム開発対象範囲は、生産管理/資材システムにおける MRP (資材所要量計算)、購買管理、在庫管理、経理システムにおける財務会計、原価管理、予算管理、経営情報等の各サブシステムである。開発期間は、約 11 カ月を要した。

(2) 遠隔 JAD 環境

検証システムでの遠隔 JAD 環境を図 10 に示す。このシステムは、社内ネットワークを利用し、2 地点を PC で接続し、画面共有ソフトウェアを使用した。このソフトウェアは、画面の共有機能のみを持っており、共有のモードには、グラフィックシェア（共有したアプリケーションの画面のイメージを送信する）とマウスイベントシェア（同じアプリケーションを各拠点で動作させ、マウスイベントのみを送信する）の 2 つの方式があるが、今回は画面の地点間でのずれが発生し

難いグラフィックシェアの機能を用いている。

画面はプロジェクターにより、大型のスクリーンに投影を行い遠隔 JAD に参加している人全員が見やすい環境を構築した。これらの PC は、10 MBPS のイーサネット LAN に接続されているが、この LAN は社内広域ネットワークであるフレームリレーを経由して、他のサイトの LAN に接続されている。このフレームリレーの回線スピードは 128 Kbps である。当面共有ソフトウェアを選択したのは、他の PC 会議システムに対して、画面共有の応答性が高いこと、TCP/IP に対応していたため、社内ネットワークで使用可能であったことによる。

音声は、通常の社内電話網を利用し、マイクとスピーカにより、全員が利用できるようにしている。また、Lotus Notes のデータベースを両サイトで利用可能とし、会議のテーマ、前回議事録、打合せ内容等のデータを事前に入力した。また、各 JAD での先頭での課題の確認、最後での未解決事項と決定事項の確認と整理に活用している。ただし今回は、社内網に負担をかけないため、参加者の相手画像は用いていない。

(3) 遠隔 JAD の実施内容例

何回か実施した遠隔 JAD のうち、JAD3 で行った資材システムの設計プロセスの 1 つについて記述する。

(a) 参加者

- サイト 1 (事業所): 資材システム開発リーダー、資材システム利用者のキーマン、資材システム利用者 3 名
合計: 5 名
- サイト 2 (システム開発部門): 開発のリーダー、資材システム開発担当者 2 名、パッケージ専門家 1 名
合計: 4 名

(b) 設計プロセスの内容 (要求仕様内容): 受注を受けたときの在庫の引当てルール

- 仕様確認その 1: 現在のプロトタイプシステムでは、受注を受けたとき、在庫の引当てが、現存する在庫に対してのみ行っている。
- 要求仕様との差異: 購買発注 (購買部門から社外への発注) をしているもの、購買依頼 (生産計画部門から、購買部門への依頼) をしたものも含めることの必要性の指摘がなされた (当会社では、社内での生産と社外からの調達を並行して行っている)。
- プロトタイプのパラメータ変更: パッケージでのパラメータの設定で、購買発注したもの、購買依頼をしたものを含めることは可能である。しか

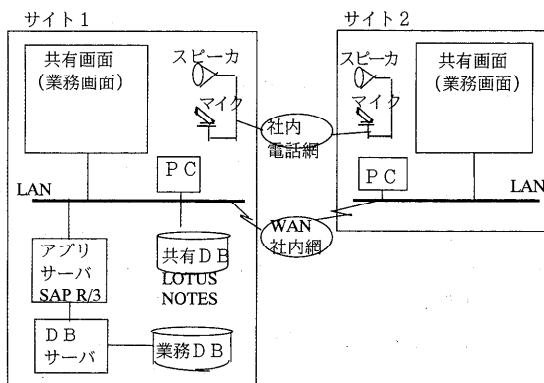


図 10 検証システム環境

Fig. 10 Schema of remote JAD.

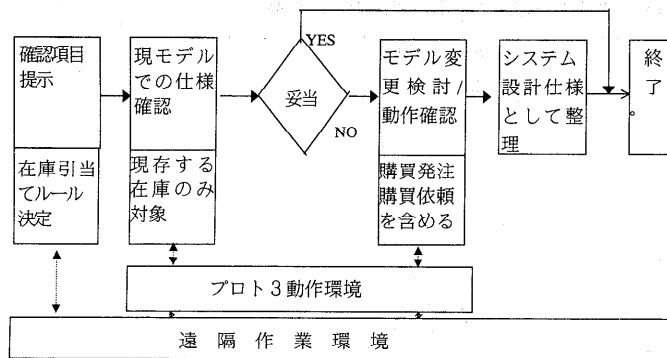


図 11 検証システムにおける JAD3 プロセス

Fig. 11 Process of JAD3 in evaluation system.

し、そもそもそのような設定が適切であるかどうか、すなわち購買発注品の納期の確度がどの程度であるかの議論があり、過去のデータより、このような 3 ケースでのシステムの動きを確認することとなった。

- 仕様の確認その 2: 購買発注品納期は現在と同様との前提での過去のデータにより受注業務の動作を行うと、回答納期が 5 日縮まることが判明した。現場部門から資材部門への発注依頼したものが、実際に発注されるまでの日数は、1 日から 7 日と大きな変動があり、これを納期回答に組み込むのは危険との指摘があった。しかし、今回のシステムにより、購買依頼データがリアルタイムに資材システムに連動されるため、実際に発注されるまで、1 日で済むこととなる。このことより購買依頼も利用可能在庫と見なすこととし、パラメータの変更を行うこととした。この仕様決定プロセスを図 11 に示す。また、統合パッケージでの今回のパラメータの設定画面を図 12 に示す。この図では、入庫/出庫の選択でレ印により購買発注と購買依頼が選択されていることが分かる。

(4) 遠隔 JAD の実施全体状況

検証プロジェクトでの JAD1, 2, 3, 4 の参加者と平均の人数、平均の JAD 時間、回数を表 2 に示す。

この遠隔地 JAD の効果を、これらの JAD をすべてローカル JAD で行ったときのコスト比較で行う。ローカル JAD のコストは、参加者のコスト、参加者の移動コスト、移動のためのロスコストより構成される。一方、遠隔 JAD のコストは、参加者のコストと、遠隔 JAD のための回線、装置コストより構成される。参加者のコストは、時間単価 × 人数 × JAD 時間であり、参加者の移動コストは、移動コスト × 移動人数であり、移動者の移動時間のロスコストは、時間単

価 × 移動人数 × 移動時間であり、遠隔 JAD の回線/装置コストはこれらの単価 × JAD 時間である。

これらの要素に対して、次の単価の設定を行う。ロケーションは A 地点と B 地点であり移動コスト（交通費）は 2 万円、参加者のコスト、移動のためのロスコストともに一時間あたり 1 万円、移動時間は往復で 6 時間とする。遠隔 JAD の装置コストは、無視し、回線費用は、2 地点間の公衆回線 1 回線分相当の 1 時間あたり 2,800 円と設定する。以上より表 2 の遠隔 JAD 回数に基づき遠隔 JAD とローカル JAD のコスト比較をしたものを表 3 に示す。なお JAD 参加者約半分が遠隔地からの参加である。この表より、遠隔 JAD を行うことにより約 740 万円のコスト低減となることが分かる。

(5) 各ステージでの開発工数比率

表 4 に当プロジェクトでの各ステージ工数の全体工数を 100 としたときの値を示す。この表で上段は従来型の工数比率である。これは、従来の開発の各作業を今回のステージの開発作業に対応させ過去の蓄積データより算定したものである。当開発の全体工数は、約 80 人月であり、同等の機能の開発を従来のウォーターホール型で COBOL を使用したときの工数は 500 人月と想定される。したがって開発効率率は、統合パッケージを利用することにより大幅に向上しているが、各ステージの全体に対する比率は、ほぼ同じであることをこの表は示している。ただし、初期運用フォロー作業のステージ 5 のみは、統合パッケージによる JAD 方式が顕著に小さくなっている。

4.2 評価と考察

(1) 開発手順モデルに対する評価

- 統合パッケージによるシステム構築においては、プロトタイピングが重要な役目を果たす。統合パッケージを利用する意義は、現行のシステムを統合

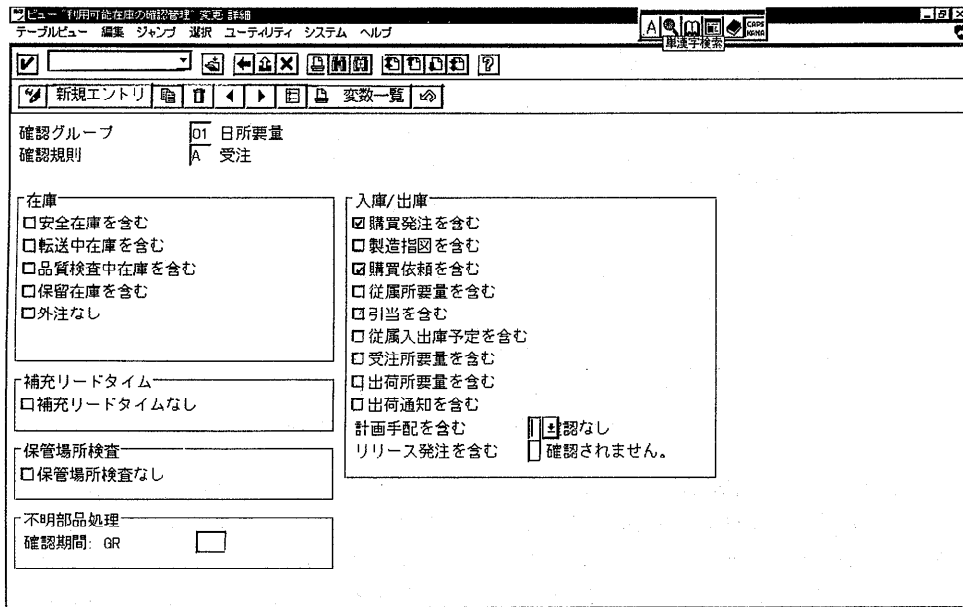


図 12 在庫引当て設定画面

Fig. 12 GUI of stock evaluation rule selection.

表 2 JAD の実施状況

Table 2 State of each remote JAD.

	平均参加人数	平均 JAD 時間	JAD 回数 (遠隔 JAD)
JAD1	13	4.4	5 (3)
JAD2	15	4.2	7 (4)
JAD3	13	5.6	9 (5)
JAD3	9	3.2	4 (3)

パッケージの利用により実現するという発想ではなく、統合パッケージを利用して、現行の仕事のプロセスをいかに見直すかである。このためには、統合パッケージを利用し、仕事のやり方が変わっても、結果として現行の業務が果たせることを説得することが必要である。このためには、実際にシステムを動作させて見せることの効果は大きかった。これを通じて、互いの意見の合意を得ることができ JAD は大きな役割を果たした。

- (b) この JAD は開発の各ステージに対応して、色々なレベルのものを行うことが必要である。たとえば、ステージ 1 で行う JAD1、ステージ 2 で要求定義のための JAD2、ステージ 3 の各機能仕様決定のための JAD3 およびステージ 4 で行う JAD4 は参画するメンバー、決定する仕様のレベルも異なることとなる。したがって、各仕様決定プロセスの先頭で行う課題の明確化は、きわめて重要な役割を演じることとなる。

特に、経営者が参加して行う JAD1 はプロジェクト全体の成否を決めるものであるが、当検証プロジェクトにおいては、経営者の意識の高さもあり、明確なプロジェクトの方向性を決めるのに効果が大きであった。

(2) 仕様決定プロセスに対する評価

- (a) 今回のプロジェクトでは、各 JAD ごとに適切なメンバーが参加をしたため、きわめて効率良く、仕様の決定を行うことができた。これは、遠隔 JAD により必要な人の参加が確保されたことと、JAD3 のプロセスの例で示したように、過去のデータによる動作によりきわめて明快にそのパラメータの持つ意味と、それがこのシステムでどのように機能するかを参加者に分からせることができたためである。
- (b) 仕様決定プロセスは JAD によりそのプロセスが異なってくる。特に JAD2 では、システム全体の要求仕様の抽出/決定であり、JAD3 では個別機能仕様の確認/決定である。これらを適切に使い分けることにより、ステージに遡る仕様決定手戻りの発生を防止可能である。今回のプロジェクトにおいては、JAD4 での変更は多少発生したが、JAD3 で JAD2 に戻るような要求は発生していない。

(3) 遠隔 JAD 環境に対する評価

(a) システムへの適用に対する評価

両サイト 10 数名の参加により、遠隔作業として JAD を行うことができた。共用画面のレスポンスは、ロー

表 3 遠隔 JAD とローカル JAD のコスト差
Table 3 Total cost for remote JAD and local cost.

	(単位: 万円)					
	a 平均参加者	b JAD 時間	c JAD 回数	ローカル JAD コスト	遠隔 JAD コスト	コスト差
JAD1	13	4.4	3	328	176	152
JAD2	15	4.2	4	492	257	235
JAD3	13	5.6	5	624	372	252
JAD4	9	3.2	3	194	89	105
合計				1638	894	744

表 4 初期運用フォロー工数比較
Table 4 Compare of system follow man hour.

	ステージ 1	ステージ 2	ステージ 3	ステージ 4	ステージ 5	合計
従来のウォーターホール型開発	3	14	66	10	7	100%
統合パッケージ JAD 方式	2	15	65	15	3	100%

カルで行っているものに対して、ほとんど違和感がなかった。これは、今回採用した統合パッケージの業務画面は比較的シンプルなものが多く、画面共有のために、遠隔地に送られる情報量が比較的小さいためである。また、大きなスクリーンに画面を投影することにより、より一体感を出すことができた。

(b) 遠隔会議環境に対する考察

今回の遠隔 JAD では、相手画像は存在せず、アプリケーション共有画面と音声のみで行った。これは、画面共有のために用いた、ネットワークが、社内ネットワークであり、128 Kbps の容量を持っているが、各種の目的のための共用ネットワークであり、ネットワークに負荷をかけることを避けたためである。しかしこれは、JAD を進めるうえで支障はなかった。これは、JAD の半分はローカルで実施しており、これらを通じて JAD に参画しているメンバーは顔なじみであること、参加人数がそれほど多くなかったことにより声により相手を判別することが可能であったためである。初めてのメンバーの参加が多いとき、および人数がこれ以上になるときは、参加者の動画への要求がでてくると思われる。

(4) 遠隔協調作業に対する評価

遠隔 JAD によるコスト差を表 3 に示したが、この表から分かるように、遠隔 JAD で行うことにより、約 7.4 百万円の差が発生している。このプロジェクトトータル費用 9,500 万円の 1 割近い値であり遠隔 JAD の効果が十分に発揮されていることが分かる。

(5) JAD を行ったことに対する効果の評価

JAD を行うこと目的は、システム開発における手戻り作業の防止であり、システム初期運用フォローの工数比率でこれを評価することができる。すなわち、

関係者間での十分な仕様の合意ができないままシステム開発を行うと、システムの運用開始後にただちに各種の改善要求が発生し、これに対応するための工数が発生することとなる。表 4 が示すようにシステムの各ステージごとの全体に対する比率は、統合パッケージ利用でも、従来のウォーターホール型でも大差がないにもかかわらず、システム初期運用フォロー工数の比率が従来型では、7%であるのに対して、JAD 方式では、3%となっており JAD による仕様設定が十分な効果を発揮していると考えられる。

5. む す び

本論文では、ソフトウェア開発に統合パッケージを利用したときの開発手順モデルと仕様決定プロセスを支援する遠隔 JAD の方式について提案を行った。また、この方式を実際のシステム開発での仕様決定に適用して評価した結果その有効性を確かめることができた。統合パッケージを利用したシステム開発においては、パラメータの設定によりプロトタイプを容易に作成することが可能である。このプロトタイプを利用し、地理的に分散した環境のもとでの遠隔 JAD の仕様決定プロセスを定式化することにより、これらの作業を効率良く進めることができる。この PC 画面を共有しての遠隔 JAD は遠隔地であることの違和感をほとんど覚えることなく行うことができた。今後の課題としては以下のものがあり、引き続き検討を進めていく予定である。

- (1) 仕様決定プロセスの履歴の蓄積とその再利用の方式
- (2) 議事録等の遠隔 JAD にまつわるドキュメントを JAD と並行して、協同で作成する方式

(3) 遠隔 JAD 効果算定方式

今回遠隔 JAD とローカル JAD のコスト評価は、移動に関するコストのみに注目して評価を行ったが、遠隔 AD のポイントは、ローカルで行うことによりキーマンの参加が抜けることを防ぐこと目的が大きい。したがって、コスト比較には、さらに、キーマンが参加しなかったことによるシステム仕様決定に対するロスを検討する必要があり、これに対する評価方式の確立が必要である。

参 考 文 献

- 1) ジェムスマーチン: ラビットアプリケーションデベロップメント, リックテレコム社 (1994).
- 2) 石井 裕: グループウェア技術の研究動向, 情報処理, Vol.30, No.12, pp.1502-1508 (1989).
- 3) 坂下義彦: 企業におけるグループウェアへの期待, 情報処理学会グループウェア研究会, 18-4 (1996).
- 4) 深澤, 黒澤, 井上, 吉本, 佐藤, 山川: CSCW アプリ間の連携を重視したグループウェア・フレームワーク CCF, 情報処理学会グループウェア研究会, 18-5 (1996).
- 5) Grudin, J.: The History and future of CSCW and Groupware: A Personal View, 情報処理学会グループウェア研究会, 12-6 (1995).
- 6) Baldwin, T.J.: A design for multimedia desk-to-desk conferencing, IEE Conference Publish (Inst. Electronics Eng.), No.371, pp.160-166 (1993).
- 7) 増井, 田中, 三好: グループウェア機能を備えたエンジニアリングオフィスシステム, 電学論 (D), Vol.113, No.12 (1993).
- 8) 高木: グループ意志決定会議のコミュニケーション構造, 電学論 (C), Vol.114, No.3 (1994).
- 9) 片岡信弘: 統合パッケージによるラビットプロトタイプシステム開発, 情報処理学会ソフトウェア工学研究会, 109-1 (1996).
- 10) 小泉, 鈴木, 土井, 白鳥: CSCW による意志決定プロセス支援法の提案と実現, 情報処理学会論文誌, Vol.37, No.5, pp.911-919 (1996).
- 11) 伊藤ほか: 統合パッケージを活用した情報システム開発, 情報処理, Vol.37, No.8, pp.776-783 (1996).
- 12) Shenker, S., Weinrib, A.W. and Schooler, E.: Managing Shared Ephemeral Teleconferencing State: Policy and Mechanism, *Lecture Notes in Computer Science*, Vol.868, pp.216-223, Springer (1994).
- 13) Di Nitto, E. and Fuggetta, A.: Integrating Process Technology and CSCW, *Lecture Notes in Computer Science*, Vol.913 pp.154-161, Springer (1995).
- 14) Scholar, E.M.: Case Study: Multimedia Con-

ference Control in a Packet-switched Teleconferencing System, *Internet Working: Research and Experience*, Vol.4, pp.99-120 (1993).

- 15) Riexinger, D. and Werner, K.: Interatin of Existing Application into a Conference System, *Lecture Notes in Computer Science*, Vol.882, pp.346-355, Springer (1994).

(平成 9 年 5 月 19 日受付)

(平成 9 年 9 月 10 日採録)



片岡 信弘 (正会員)

1968 年大阪大学大学院工学研究科修士課程修了 (電子工学専攻)。同年三菱電機 (株) 入社。汎用機ミドルウェアソフトウェア, 業務パッケージソフトウェアの開発に従事。ソフト生産性技術センターセンター長, 情報システム技術部長を経て現在情報システム技術センター主管技師長。情報システムのダウンサイジング環境での再構築, 情報化オフィスの構築, オブジェクト指向技術の普及等を担当。1996 年より情報処理学会理事。IEEE, 情報電子通信学会, 経営情報学会各会員。



小泉 寿男 (正会員)

1961 年東北大学工学部通信工学科卒業。同年三菱電機 (株) 入社。基本ソフトウェア, ソフトウェア開発環境, 大規模応用システム, 中小型コンピュータハードウェア開発に従事。1991 年より技術本部技師長, ソフトウェア生産性向上, ASIC トップダウン設計, 情報化オフィス等の推進担当, 現在に至る。博士 (情報科学)。IEEE, 電子情報通信学会, 電気学会, 日本機械学会各会員。



高崎 欣也

1969 年芝浦工業大学機械工学科卒業。1971 年三菱電機 (株) に入社。現在, 同情報システム技術センター主幹。社内の情報システム革新, 特にオープンシステム環境における運用システムの調査ならびに社内への技術展開に従事。現在, (株) スーパーコミュニケーションズ出向, システム・インテグレーション本部にて社内情報システム, Intranet 構築を担当。



白鳥 則郎（正会員）

1977年東北大学大学院博士課程修了。1984年同大助教授（電気通信研究所）。1990年同大教授（工学部情報工学科）。1993年同大教授（電気通信研究所）情報通信システム，ソフトウェア開発環境，ヒューマンインターフェースの研究に従事。1993年本会マルチメディア通信と分散処理研究会主査。本会25周年記念論文賞受賞。1996年より情報処理学会理事。IEEE，電子情報通信学会，人工知能学会各会員。
