

2. 広域分散環境におけるソフトウェア契約フェーズの実証実験

河野 亘 (株)ハイエレコンコーワ
三谷 篤 (株)SRA中国
大場 充 広島市立大学
鈴木俊宏 日本IBM(株)

■オープンでグローバルなソフトウェアの調達—その実証の背景—

インターネットが広く利用されてくるにしたがって、世界中を相手にソフトウェアを受注したり発注したりすることが現実味をおびてきている。さらに複数企業による共同発注や共同受注の可能性も考えられるようになってきた。しかしそのためには、見知らぬ相手と契約をすることへのリスク評価、遠隔地の共同者とのコミュニケーションについて吟味する必要がある。

米国においてはクリントン／ゴア政権により政府調達における「調達に関する合理化」のアクションプランが策定された。すべての調達を電子商取引システム(EC)で行うターゲットの年が当初の1997年から2000年まで延期されたものの、計画は着実に実施されている。

我が国においても、CALSの導入が国際的に遅れるなど我が国の社会経済が相対的に産業競争力を失うこととなるため、国連宣言「2001年グローバル自由貿易」に対応すべく、行政における調達の電子化に向けての準備が急速に進展している。

本実証実験もその一環であり、CALSシステムを構成するソフトウェア、規格、運用ルールなどを実際に適用し検証を行うために、我々は生産・調達・運用のビジネスに関するライフサイクルのうち調達プロセスに関する契約フェーズの実証実験を行った。

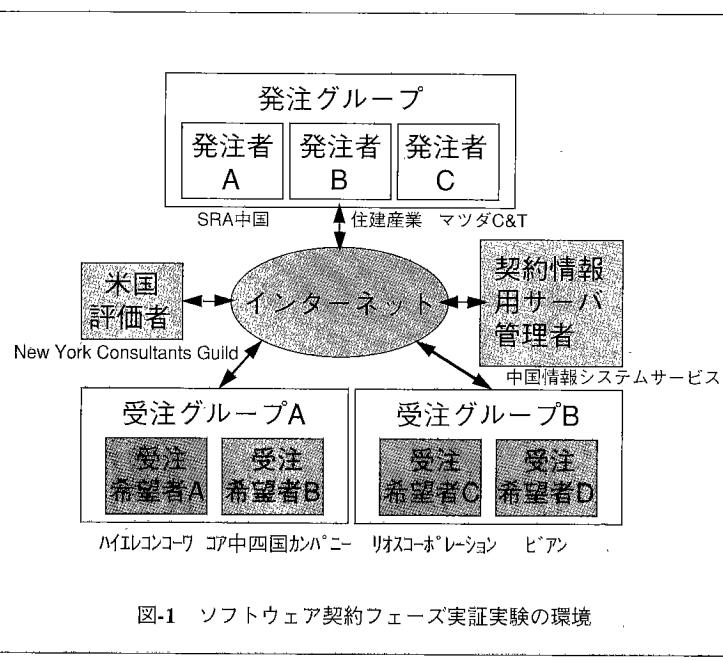
■実証実験のシナリオ

CALSの目標は、インタラクティブに情報をやりとりし、情報を共有、活用することにより、開発、調達のリード

タイムの短縮、生産性の向上、さらには製品のライフサイクル全体を通じたコストの削減を図ることである。また、あたかも1つの企業（仮想企業）のように連携するための新しい産業情報インフラをコンセプトとしている。

契約フェーズでの本実証実験ではインターネットを利用した系列や地域に依存しない「オープンでグローバルなソフトウェアの調達を実現すること」、および、そのための「ネットワークを介した協調的問題解決を実現すること」を目指し、その実現可能性の検証を目的とした。

本実証実験では、オープンな環境とグローバルな環境を構築するために、図-1に示すような中国地方のソフトウェアハウス6社と、ソフトウェア利用者である企業2社の情報管理部門、および、米国コンサルティング会社を加えた9社が発注グループと受注グループなどを演じることにより、広域分散環境におけるソフトウェア契約フェーズの実証実験を実施した。各発注者と受注希望者はグループ（仮想企業）を組織し、対話情報交換による議論によって分散環境での協調的問



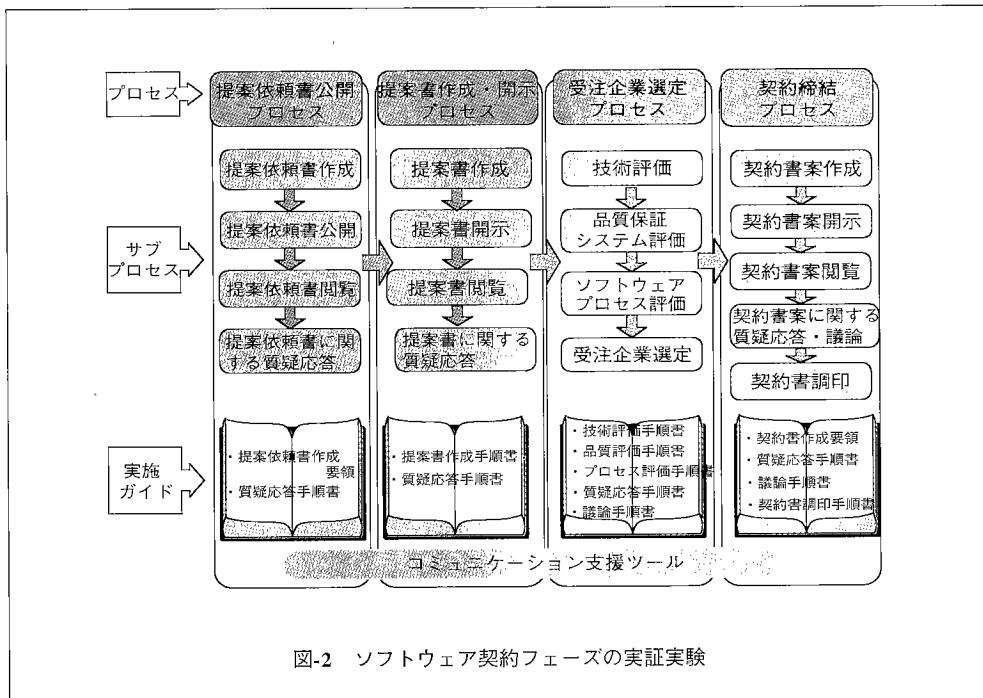


図-2 ソフトウェア契約フェーズの実証実験

題解決実験を実施した。

ソフトウェア契約フェーズの実証実験は、1996年10月より1997年3月までの間にソフトウェアの生産・調達・運用というライフサイクルのうち調達プロセスに関するソフトウェア契約フェーズの実施ガイドを作成し、1997年4月より1998年3月までの間にその実施ガイドの有効性を実証すべく実験を実施した。

コミュニケーション支援機能は広域分散環境における協調的問題解決のためのツールとして、1996年10月より1997年7月までの間に試作され、提供された。

■ソフトウェア契約フェーズのCALS実施ガイドとは

ソフトウェア契約フェーズのCALS実施ガイドは、関連する国際標準、国内標準、業界標準、および標準化組織すでに提案がなされているもの^{1)~6)}をベースとして作成したものであり、インターネットを用いて行われるCALSによるソフトウェアの調達と供給に関し、文化的背景が異なり地理的にも離れた企業間において実施可能なガイドである。

作成実施ガイドは以下の2つの契約関連文書作成要領と7つの契約関連実施手順書である。

(1) 受注グループ選定用提案依頼書作成要領

ソフトウェアをインターネット上で公開し調達する場合には、容易に見積りが行えることと誤解を少なくすることのために詳細な仕様を提示する必要がある。そのため、木構造での提案依頼書の作成方法と提案依頼書に盛り込むべき項目をまとめたものである。

（2）受注グループ選定用提案書作成手順書

「受注グループ選定用提案依頼書作成要領」に沿って作成された提案依頼書がインターネット上に公開されると、受注希望者はその木構造である提案依頼項目の下部構造に追加する形で提案することになる。この提案書の作成と公開のためのガイドである。

(3) 提案書に関する技術評価手順書

オープンでグローバルなソフトウェアの調達を実現するためには提案した見知らぬ受注希望者のリスク評価が重要になる。そこで、「技術評価手順書」、「品質保証システム評価手順書」、「ソフトウェアプロセス評価手順書」という企業評価のためのガイドを作成した。

本「技術評価手順書」は受注希望者の提案書における見積りの妥当性や実現性に関する技術レベルや企業レベルを評価するためのガイドである。

(4) 品質保証システム評価手順書

受注希望者の採用する品質保証体制に起因する品質リスクを評価するためのガイドである。

(5) ソフトウェアプロセス評価手順書

受注希望者の業務システムやソフトウェア製品の内容には依存せずに、ソフトウェアプロセスに関するレベルを評価するためのガイドである。

(6) 契約書作成要領

受注希望者が選定され、発注者と受注者の間でお互いの認識を1つにして、ソフトウェア取引きの契約を実施するための標準的な契約書のテンプレートである。

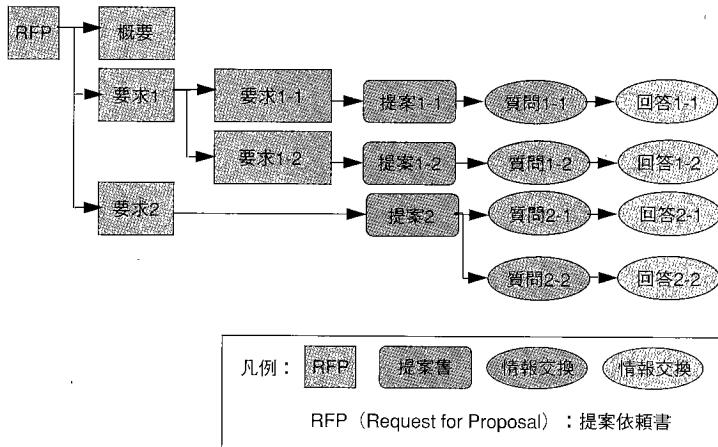


図-3 契約プロセスの木構造

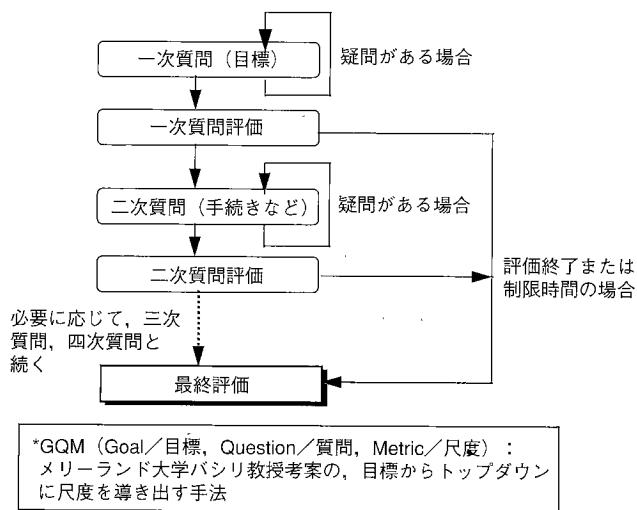


図-4 GQMによる質問評価

(7) 契約書調印手順書

インターネットを利用して契約の調印作業を行うための標準的な実施手順をまとめたものである。

(8) 契約フェーズにおける質疑応答手順書

以上の提案依頼書の公開後、契約書を交換するまでの一連のプロセスにおいて、発注者、受注者間で共有すべき知識や情報に関する質問や回答をインターネット上で交換し、共通の理解を確立するためのガイドである。

(9) 契約締結のための議論手順書

発注グループ内で、あるいは受注グループ内でインターネット上での効率的な議論や結論を導くための協調的問題解決のガイドである。

■公平な調達プロセスとその概要

オープンでグローバルなソフトウェアの調達を行う

ためには、図-2に示すような4つのプロセスが必要となる。

(1) 提案依頼書公開プロセス

発注者が発注仕様を提案依頼書として作成し、それをインターネット上に公開し、受注希望者は応札希望を申し出ることにより、コミュニケーション支援機能をサーバ管理者から受け取り、提案依頼書に関する質疑を行うというプロセスである。

(2) 提案書作成・開示プロセス

受注希望者が公開された提案依頼書の提案要求項目に対して図-3に示すような木構造の下部項目として提案を追加し、発注者がその提案に対しコミュニケーション支援機能により質疑を行うというプロセスである。

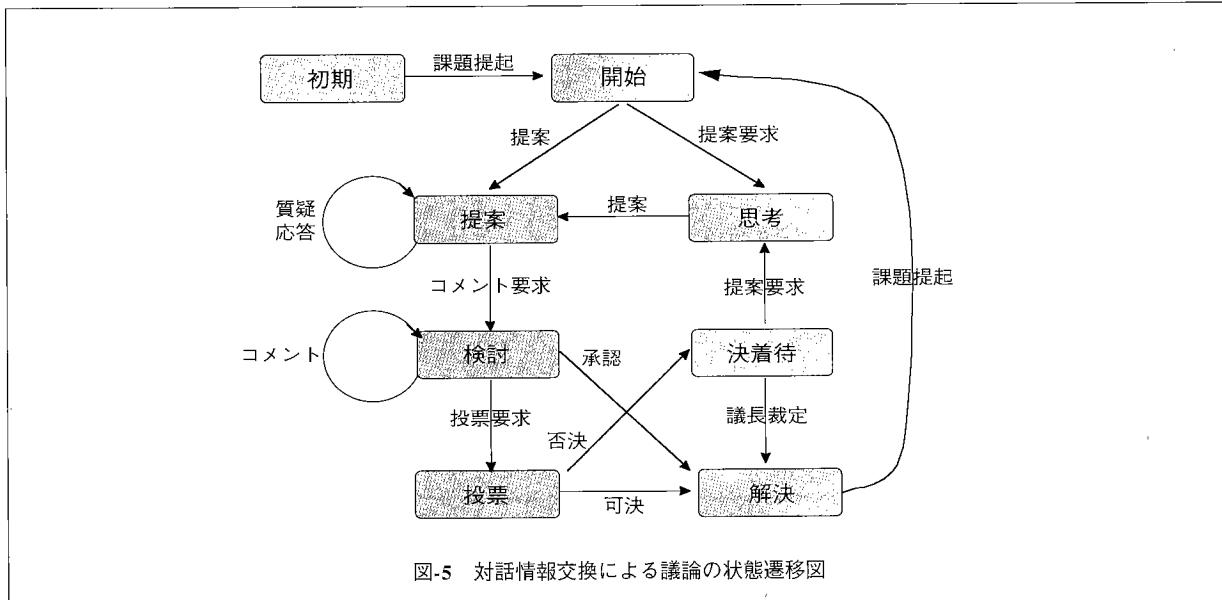
(3) 受注企業選定プロセス

応募した受注希望者に対し図-4に示すGQM法を用いた。GQM法とは、1) 主要な目標を設定し、必要に応じて、いくつかのサブ目標に分割する。2) 各目標に対して、どうすればその目標を定量的に示せるかという質問をいくつか設定する。3) その質問に答えるために必要な尺度を設定し、データを集める。という3ステップから構成される。発注者は受注希望者に質問をなげかけ、その回答の内容と反応時間により企業評価するというプロセスである。

まず、「提案書に関する技術評価手順書」に基づいた質疑応答を通して、受注希望者の見積りの妥当性や技術的リスクを査定する。同時に、「品質保証システム評価手順書」に基づいた質疑応答を通して、受注希望者の品質リスクを査定する。さらに、「ソフトウェアプロセス評価手順書」に基づく質疑応答を通して、受注希望者の管理リスクを査定する。

そして、発注者は議論によって受注希望者の評価に関する発注グループ内の合意を得て受注者を選定する。

(4) 契約締結プロセス



発注グループは契約書案を作成し、暗号化した契約書案を情報管理用サーバ上で開示し、契約書案開示を通知する。それに対し、受注グループは情報管理用サーバ上の契約書案を復号化し閲覧し、受け取りを通知する。そこで両者は個々の条項について議論し、合意後に契約書を作成する。

続いて、電子公証を使って契約内容の同一性を確認し、暗号化して再び電子公証を通して調印した後、個別に暗号化された文書を交換する。

- ・電子公証機能は次のように設定した。
- ・電子私文書の内容審査
- ・電子私文書成立の確認
- ・公証人の電子署名
- ・電子私文書の保存
- ・確定日付の付与

■広域分散環境における協調的問題解決とは

実証実験参加者がインターネット上で契約に関するコミュニケーションを円滑に行うためのコミュニケーション支援機能を、日本規格協会ソフトウェアCALSに関する調査研究委員会WG8の成果物である「ネットワークを利用した対話情報交換実施要領」³⁾に則り、たとえば図-5に示すような議論を進めていくツールを試作し、活用した。

コミュニケーション支援ツールはすべてJava言語で記述された、インターネットを利用してJavaアプリケーションシステムである。

実証実験参加者間における議論の推移は図-6に示す実サーバ側のデータベースにすべて記録される。議論

の内容はJava appletによってクライアント側に表示される。時々刻々変化する各々の議論の途中経過はエージェント同士の協調動作によって管理され、多彩な議論形態を可能にするものである。

■ソフトウェア契約フェーズ実証実験の評価

以上の実証実験によるインターネットを利用したオープンなソフトウェア調達可能性の評価は次のとおりである。

(1) 木構造の項目に関する評価

本実験では提案書作成から受入検査までの全プロセスにおいて、図-3に示すように各項目を提案依頼書の木構造の下部項目として追加する方式とした。このことは提案項目の漏れを少なくし、かつ受注希望者の比較が容易となり、短時間で提案書を評価し発注先を決定する場合や、ネットワークを通してオープンな入札を行う場合に有効である。しかし、木構造の仕様要件から末端の階層にある項目を確認したり、検査項目を画面からのみ洗い出すのは困難であった。

(2) 受注グループ選定用提案依頼書作成要領の評価

本要領は提案依頼を行う項目をほぼ網羅しており、請負型のソフトウェア開発において発生しがちな要求仕様の項目洩れを防止できることと、受注希望者にその要求仕様が正確に伝わるのでソフトウェア調達に有効である。しかし、発注グループに詳細なソフトウェアの要求仕様が作成できるスキルが必要となる。

(3) 受注企業選定の評価

受注希望者に対する技術評価、品質評価、ソフトウェアプロセス評価は、チェックリストに基づいて提案

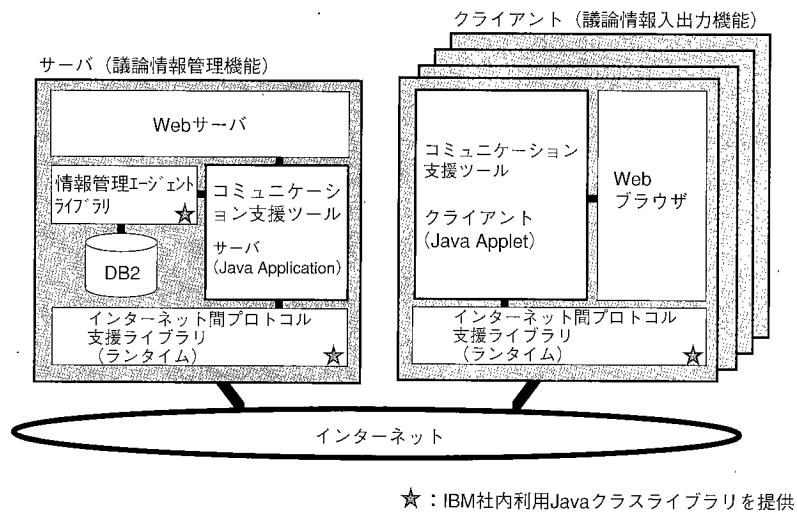


図-6 コミュニケーション支援機能の内部構成

書と質問により行った。質問評価は図-4に示すようなGQM法などの今まで経験したことのない評価方法であったので理解に時間が要したが、見知らぬ受注希望者を査定するのに有効である。

(4) 契約書作成の評価

「契約書作成要領」はソフトウェア開発において発生すると思われる契約条項をほぼ網羅しており、テンプレートとなる多くの付属書が、契約書作成を容易にした。英文化した全ガイドの項目内容を米国評価者によりレビューを受け、現実の契約も英文で取り交した。

「契約書調印手順書」に従い実験を行うとともに、米国評価者とも英語での質疑応答や契約を行い、実現性を評価できた。

(5) 協調的問題解決実験の評価

従来の一堂に会した会議や議論と異なり、議論の発生ごとに内容を投入する手間や時間はかかるが、議論が木構造に整理されることにより議題からそれることなく、議事が即時に記録されること、移動時間の節減や他作業の合間に議論が可能であるなどの効果があった。特に、米国評価者のいるニューヨークとは14時間の時差があり昼夜が逆になるため、コミュニケーションにインターネットメールやコミュニケーション支援機能が役立った。さらに、受注希望者が提案依頼書をどのように理解しているかを知ることができ、要求仕様の追加変更の公開が速やかに行えることによる共通認識形成や機会均等維持に効果があることが認識された。また、この議論の内容が契約書や提案書作成後の覚書や変更仕様書の役目をし、受入検収時に検収項目の一部となつた。

(6) コミュニケーション支援機能の評価

提案依頼書が木構造であり、提案依頼書を目次に見立てて契約フェーズを進めることができ、見栄えもよい。しかし、提案依頼書の質疑応答だけでもその階層がほぼ6階層から9階層となり、提案依頼書をすべて画面で閲覧すると平均2.5時間かかった。6階層を超えると苦痛を感じるというアンケート結果からも、画面上だけでの本機能を活用するには限界がある。本来ネットワーク上での活用であり、コスト削減というCALSのコンセプトからも印刷機能を削除したが、現状では印刷機能の必要性を感じた。

■ソフトウェアCALSのソフトウェア産業に与える影響

(1) インターネット上の提案依頼書

オープンでグローバルなソフトウェア調達の実現のためには、従来の商慣行にはなかったいくつかのことが必要になる。インターネットを利用する場合には特に必要なやり方がある。その「やり方」の1つに「発注者が詳細な提案依頼書を作り、受注希望者がそれに対する提案書を作成する」という手順がある。一般的の発注者を想定した時、多くの場合ここまで提案依頼書を作るのは困難であるが、これそのものは決して新しいものではなく、ある程度の規模を超えた案件では、特に公共的な組織においては、今まで形式的に実施されていた。

また、サービスの調達はモノの調達と違って、どのようなサービスを提供すべきかの基本的な合意がきわ

めて重要である。もし、問題が発生して裁判になれば、どちらに責任があるかは基本合意の内容によって決まる。そのようなリスクを回避する意味で提案依頼書や提案書は厳密かつ詳細に記述されなければならない。

今回実証した「受注グループ選定用提案依頼書作成要領」や「受注グループ選定用提案書作成手順書」はこのリスクを回避するのに有効である。

(2) 企業選定のガイド

インターネット上で企業を選定する場合において、提案書自体の評価はまずはコストで決まるものであるかもしれないが、技術評価、品質評価やプロセス評価で高いリスクが査定されれば、その企業は選定されないであろう。今回実証した「提案書に関する技術評価手順書」、「品質保証システム評価手順書」および「ソフトウェアプロセス評価手順書」はこの企業選定に対する評価基準とその手順として有効である。

(3) ネットワーク上での議論や採決

もともと我が国のオフィス環境の特徴であった「大部屋形式」はコミュニケーション、情報の共有という面での評価がある。ここに分散環境での作業が取り入れられる場合、この面での仕掛けが必要である。ネットワーク上のコミュニケーションは無駄な時間の拘束や調整を少なくできることからも今後の企業社会に積極的に導入されていくであろう。今回実証した「コミュニケーション支援ツール」はいまだ完成の域ではないが、すでに数社が商品化を急いでおり、インターネットの普及と比例して実用的なものに完成されていくであろう。

■ソフトウェアCALS普及への取り組み

(1) 中小企業の取り込み

本実証実験は中国地方の中小ソフトウェアハウスを中心となって実施したが、ソフトウェアCALS実施ガイドは比較的大規模企業向けとなってしまった。我が国経済の重要な地位を持つ中小企業（中小企業基本法の定義）は、事業所数で全体の99%以上、製造業出荷額で約51%，卸売業販売額の約60%，小売業販売額の約77%と大きな地位を占めている。現状のように主要企業間のみで電子的にデータ交換が行われていても、取引先企業の中にCALSあるいは電子データ交換（EDI）に参加していない中小企業が多いと、そのための二度手間が非常に大きな問題となる。企業間の電子化を加速するためには、こういった中小企業を取り込むことが必要であり、今後はそのための実験に取り組む計画である。

(2) 電子データ交換との融合

業種別にみた場合、EDIの標準化が相当進展してい

る業界がある。いわゆる業種EDIであるが、契約フェーズで捉えた場合はソフトウェアCALSと類似した部分が多くあり、お互いが個別に推進していくことは各業界にとって二重投資となる。これを避けるために、業種EDIとソフトウェアCALSの融合に向けた早急な取り組みが必要である。

そこで、1998年度には、これらの中小企業向け実証実験と業種EDIとソフトウェアCALSの融合の実験も行う計画である。

■実用化へのお願い

CALSは広域な分散開発や調達あるいは企業連携における産業情報ネットワークの具体的な将来像を提示している。近未来にこのCALSは好むと好まざるとに関わらず、国際取引や公共取引を発端に対応が求めらるようになり、CALSへの的確な対応が不可欠となる。外部から見た透明性を高め、国内、さらには全世界のすべての企業に、平等に参加の機会を与え、相互に競争させることができ、最終的には、我が国のソフトウェア産業の国際競争力を育成する結果になるであろう。そのような環境を作り出すことが重要であるし、今回の契約フェーズの実証実験でソフトウェア産業が地域的な共同開発体制から国際的な分散開発体制へ移行することの可能性が示されたことは意義があった。

標準化の効果は一部の企業への適用にとどまる限りは大きいものではないが、適用企業が広がるほど大きなメリットが得られるものであり、今後、積極的に他業界への普及や中小企業へのCALS導入を図っていくことが重要である。そのため、我々は業種EDIとソフトウェアCALSの融合やSOHOの活用といった近未來の実用化実験を実施するとともに、我が国の現状では避けられないソフトウェア開発の上流工程でのソフトウェア技術者の出向受け入れに関する調達の実験を実施する計画である。

このようなソフトウェアCALSの実用化とソフトウェア産業のビジネスプロセスリエンジニアリングに向けた今後の実用化実験の公募に読者の活発な協力を期待する。

参考文献

- 1) IEEE Std830-1993: The Parts of an SRS (Software Requirement Specification).
- 2) 社団法人情報サービス産業協会: ソフトウェア開発取得モデル契約と解説。
- 3) 日本規格協会ソフトウェアCALSに関する調査研究委員会WG8: ネットワークを利用した対話情報交換実施要領（第1版）。
- 4) ISO/IEC 12207 Information Technology Software Life Cycle Processes.
- 5) ISO/IEC 9126 Information Technology Software Product Evaluation: Quality Characteristics and Guidelines for Their Use.
- 6) Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute: The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process, Addison-Wesley, Reading, MA (1995). (平成10年7月14日受付)