

第2章 プロジェクトの概要

第2章 プロジェクトの概要

1. 事業の目的・政策的位置付け

(1) 事業の背景・目的

ビジネスの現場では、顧客ニーズの多様化・高度化、ビジネスサイクルの短縮化、グローバルな競争の激化が進展しており、企業はより高品質、高信頼・高安全な製品・サービスを、より迅速かつ低コストで提供することが求められている。こうした中、企業が高い競争力を確立・維持していくためには、IT を最大限に活用し、効率的かつ機動的な経営資源の管理・活用を進めていくことが不可欠となっている。

他方、ネットワークに接続された多数のIT リソース（サーバ、ストレージなど）を、組織枠を越えて稼働させ、その資源の自在な活用や高速な処理を可能にするグリッドコンピューティング技術が開発・実用化されつつある。このグリッドコンピューティング技術をビジネス分野に応用することで、ITリソースの活用を通じ経営資源のさらなる有効利用を図ることができ、品質、スピードおよびコストの面で、全く新たな付加価値を生み出すビジネス基盤を構築することが可能となる。

グリッドコンピューティング技術は、大規模計算の超高速処理といった最先端科学分野を中心に開発が進められてきた。この技術を、ビジネス分野に展開するためには、科学分野以上に高い信頼性・安全性を実現することが必要となる。また、ビジネスの現場では、広域ネットワークで接続されたヘテロジニアスな（＝異機種混在の）環境においても、IT リソースが有機的に接続され、高性能なグリッドコンピューティングを実現することが求められる。このような取り組みは、海外においても積極的に進められつつあるところである。

ビジネスグリッドコンピューティングプロジェクトでは、海外の動向等も踏まえながら、ヘテロジニアスな環境でのIT 資源の接続を前提とし、ビジネス利用に耐えられるような高信頼・高安全なグリッドコンピューティング技術（ビジネスグリッド技術）の開発、ユーザと協調した実証実験を進めるとともに、戦略的な標準化、さらには当該技術の世界的な普及を図ることを目的とする。

(2) 政策的位置付け

政策の背景

民間における市場原理のもとでは、OSやミドルウェアなど、情報システムのインフラストラクチャとしての技術の開発に自ら取り組む日本企業が少なくなっている。そのために、国が率先して、民間では実施困難なリスクの高い次世代ソフトウェア等の開発支援を行うとともに、各

企業に分散・埋没している知見と人脈の再構築を図る必要がある。

一方、情報システムは経済社会システム全体の基盤として機能しており、その信頼性・安定性を左右する存在となっている。ところが、最近では、銀行をはじめとする社会基盤となっている情報システムのトラブル等が頻発しており、情報システム基盤の品質・信頼性及び安全性の確保が益々重要視されるようになってきている。

以上より、我が国産業全体の競争力強化並びに経済社会システムの品質・信頼性及び安全性の確保を積極的に図る観点から、国として、情報システムに係る高い信頼性・安全性を持った基盤技術を総合的に開発し、情報システム基盤の高度化・強化を図ることが喫緊の課題となっている。

行政関与の必要性

ビジネスグリッドコンピューティング技術は、ビジネス分野における高度なインフラストラクチャを実現する技術であるが、技術開発内容が高度であり、開発の失敗リスクが高い。そのため、国が集中的に必要な最小限の支援を実施し、リスクの大幅な低減を図ることが必要である。

官が橋渡し役となって産学のリソースの連携を強化し、我が国のシステム開発に関する技術リソースを結集することで、効率的かつ効果的な技術開発を推進することが可能となる。これにより、開発リスクを大幅に低減することができると考えられる。さらに、国が事業費の一部を補助することにより、参加各社の事業化リスクを低減することができ、事業化（製品化）への「呼び水」としての機能を果たすことが可能である。

また、参加各社が協調して技術開発することで研究開発投資の重複を削減するとともに、開発スピードの加速化を図ることが可能となる。

情報システムのインフラストラクチャとして高信頼・高安全なビジネスグリッド技術が整備されることで、それに基づいて開発される様々なアプリケーションの信頼性・安全性も向上し、質の高い情報システムの供給が促進され、ひいては情報システムに益々依存していくと予想される我が国産業全体の国際競争力に資すると期待される。

上位施策等との関係

「科学技術基本計画」第2章2．国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化（抜粋）において、「急速に進展し、高度情報通信社会の構築と情報通信産業やハイテク産業の拡大に直結する情報通信分野（中略）に対して、特に重点を置き、優先的に研究開発資源を配分することとする。」とされている。また、ITの戦略的な活用については、2003年7月2日に決定されたe-Japan戦略においても、明示的に位置づけられている。さらに、本プロジェクトは、経済産業省において、研究開発の成果が迅速に事業化に結びつき、産業競争力強化に直結する「経済活性化のための研究開発プロジェクト（フォーカス21）」の1つと位置づけられている。

2. 研究開発等の目標

(1) 事業の背景

サイエンス分野におけるグリッドコンピューティング技術を、ビジネス分野に応用するためには、高い信頼性・安全性やWebの負荷など、ビジネス現場特有の要求に迅速に対応可能な安定したシステム運用を実現する必要がある。また、実際のビジネス分野で利用される場合のシステム環境は、様々な種類の機器が広域ネットワークに接続されており、ヘテロジニアスな(=異機種混在の)環境である。

したがってビジネスグリッドコンピューティングを実現するためには、広域ネットワークに接続されたヘテロジニアスな環境下で、IT リソースを有効に活用し、高信頼で安全な運用を図る技術が必要とされている。

(2) プロジェクトの目的・目標値

本プロジェクトは、成果を事業化に結びつけること、本プロジェクトに参加する事業者が世界のビジネスグリッドコンピューティング市場およびストレージ市場において相当なシェアを確保することを目的として、ヘテロジニアスな環境で、IT リソースをネットワークワイドに相互に接続し、ビジネス利用に耐えられる高信頼・高安全なビジネスグリッドコンピューティング環境を実現するミドルウェアの開発を行う。このため、実用化を見据えたエンドユーザと連携した実践的な実証実験を実施するとともに、ビジネスグリッドコンピューティング環境の普及展開を促進するため、ビジネスグリッドミドルウェア利用者の作業を支援するツールなどの開発を行う。

また、開発成果のグローバルな展開を図るため、本開発成果の必要な部分について公表、またはオープンソースとして公開し、国際標準化活動を推進する。これにより、戦略的な標準化を進め、世界的な普及を図ることを通じて、国内外の企業等に対して品質、スピード及びコストの面で、新しい付加価値を生み出すビジネス基盤を提供することを目指す。

以上の趣旨を踏まえた政策的観点からの本プロジェクトの具体的な目標を表 2-1 に示す。

表 2-1 プロジェクトの目標

大目標	中目標
<p>・産業面での目標</p> <p>本プロジェクトの成果を事業化に結びつけること。具体的には、本プロジェクトの成果を用いて、先進的かつ大規模なシステムの稼働を事業ベース(=実際のビジネス等の現場またはそれと同等の環境下で、技術的・経済的に現実的な解を与える程度)で実現すること、あるいは、具体的な実現の目的を付けること。</p>	<p>本プロジェクトで開発された技術を活用する顧客企業等を発掘できたか</p> <p>当該顧客企業等と連携して、先進的・大規模なシステムをテストベッドとした実証実験を行い、技術開発成果を実用上問題ないレベルで実際に稼働させることができたか</p> <p>技術面・経営面から設定した実証実験の目標に対して、当該顧客企業等に一定の満足度を与えることができたか</p> <p>技術開発成果を競争力の高い新たな付加価値を持つ製品に結びつける目的を付けることができたか</p> <p>実証実験から事業化に寄与するフィードバックを得られたか</p> <p>本プロジェクトの終了後の事業化に向けた3社共同の推進体制を具体化できたか</p>
<p>・技術面での目標</p> <p>革新性の高い技術の開発を行うこと。具体的には、市場競争力を持ち、海外企業等とのオープンな連携の提案を可能にする程度に高い技術を開発すること。</p>	<p>革新的な技術を開発できたか。市場競争力がある技術を開発できたか</p> <p>具体的で説得力のある実用化イメージを対外的に明確に説明することができ、それを実現する裏付けある技術を開発することができたか</p>
<p>・標準面での目標</p> <p>標準化に関して、本プロジェクト参加者の国際市場への展開を有利にするあらゆる取り組みをタイムリに行うこと。具体的には、競争上重要な分野を中心に、タイミング良く本プロジェクト発の国際標準を獲得すること。</p>	<p>有識者の知見や標準化の場/機会を有効に活用しつつ、計画的/戦略的な標準化活動を行えたか、また事業化をふまえて市場戦略上重要な分野を中心にした活動が行えたか</p> <p>事業化に向けて戦略上重要な分野を中心に本プロジェクト発の国際標準をタイミングよく獲得することができたか、あるいは獲得する目的をつけることができたか</p>
<p>・特に競争力の強い技術に関する追加的目標</p> <p>ストレージ技術等、特に競争力の強い技術については、積極的に国際市場への展開を図ること。具体的には、ターゲット市場において相当のシェアを獲得すること、あるいは具体的な獲得の目的を付けること。</p>	<p>海外顧客による評価とフィードバックを行い、国際市場への展開ができたか</p> <p>第三者評価による、国際市場への展開が可能なレベルの高い評価が得られたか</p>

3. 成果、目標の達成度

(1) 目標の達成度

産業面の目標に対しては、実証実験に参加をしたユーザ企業を発掘できたことで当初の目標を達成したといえる。また、実証を行ったことで他のユーザ企業も、ディザスタリカバリ、ストレージに興味を持つようになり、現時点でのユーザニーズと合致しているものと判断される。今後の発展のためには、早急に商品化する必要がある。

技術的な目標に対しては「ヘテロジニアスな環境の実現」、「業務稼動中のレプリケーション機能の実現」、「ディザスタリカバリ機能の実現」、「業務定義の標準化実現」等、今回開発された技術の革新性は高く、代替技術との比較においても、当初の目標に達成したといえる。

しかしながら、ユーザの利用に耐えるためにはユーザビリティやレスポンスタイムの向上などの課題も明らかとなった。

標準面での成果としては、SNIA (Storage Networking Industry Association) の標準獲得をはじめとして、GGFやOASISに対してリソース要求記述、資源管理、統一的管理制御などの標準を公開しており、目標を上回る成果を達成しているといえる。

追加的目標に対しては、既に北米をターゲットして製品投入し、販売実績があることが確認された。さらに、米国IT調査機関ESG (Enterprise Strategy Group) による第三者評価で、最高評価を獲得し、国外市場へ向けて大いにアピールしている。認知度向上に貢献しており、目標を大きく上回る成果であるといえる。

(2) 目標に対するプロジェクトの実施成果

下表に、目標に対するプロジェクトの実施成果一覧表を示す。

4. 波及効果、事業化

(1) 波及効果について

プロジェクト実施による一般ユーザへの波及効果に関して、情報システムを利用する立場のエンドユーザに対し、ビジネスグリッドに係る関心度について、プロジェクト実施初年度（平成15年度）とプロジェクト終了後（平成17年度）にヒアリング調査¹を実施した。

これによれば平成15年度と平成17年度でビジネスグリッドに係る興味が大きく変化しており、興味を持たたという回答は86%となっている。これは、2年前にはその実態をよく認知されていなかった技術が、本プロジェクトの実施等により、具体的なイメージとして認知され意識が変化してきたものと考えられる（図2-1）。

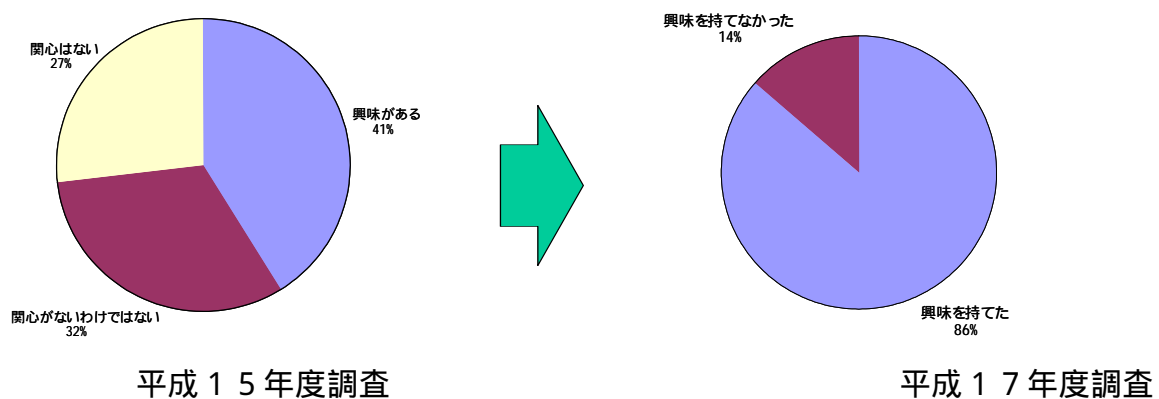


図 2-1 ビジネスグリッドに対する興味

また、ビジネスグリッドの導入意欲に係る調査結果（図2-2）では、平成15年度には漠然と将来の利用を考えていたのに対し、平成17年度には具体的な希望として導入意欲が現れている。回答をみると、具体的な導入を考える企業は1%（具体的な検討を実施）から22%（導入を考える）と大幅に増加しており、また、ビジネスグリッドをシステム導入の検討対象としてあげている企業は、12%（近い将来利用できる）から39%（メーカコンタクトを希望）へ増加している。将来的な技術であるという認識から、現実に実用可能な技術という認識にシフトしている。また、検討対象にならないとしている企業は39%（当面利用できない+特に見解なし）から30%（導入は考えない）に減っている。

本プロジェクトで実施された実証実験の結果が公開されたことにより、直近では導入の検討対象とはならず将来的に利用可能な技術であるという認識から、具体的な導入に向けた検討対象として考えるべき技術という認識にユーザの意識の変化がうかがえる。

¹ 金融、通信、製造、運輸、流通等エンドユーザ企業（平成15年度：75社、平成17年度は平成15年度調査企業の内26社）を対象に、ビジネスグリッドに係るユーザ意識についてシンクタンクによる客観的なヒアリング調査を実施した。

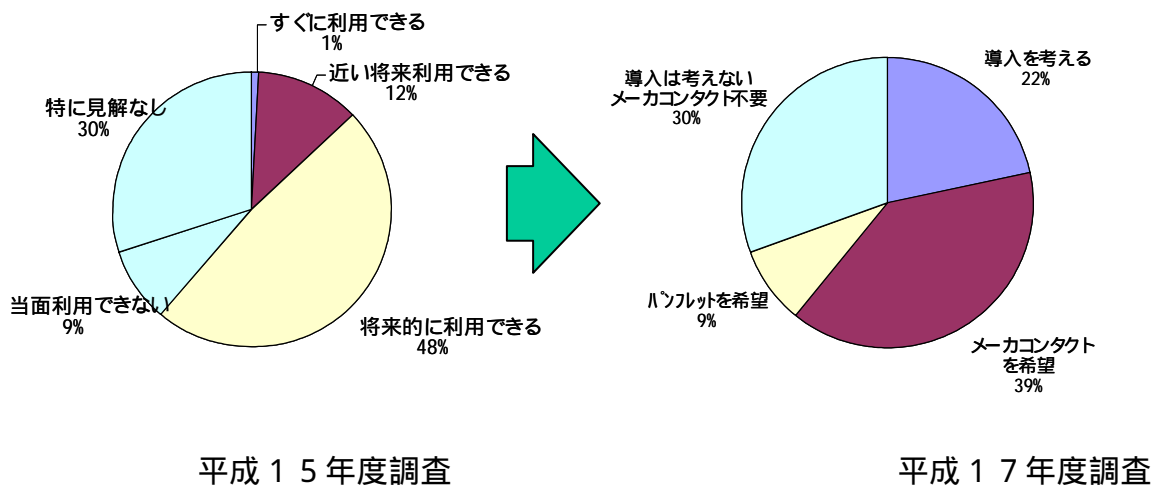


図 2-2 ビジネスグリッドに係る利用意欲

エンドユーザへのビジネスグリッドに対する意識は、本プロジェクト実施により大きく進展しており、平成17年度のヒアリングではメーカーへのコンタクトを希望するユーザも出ている。

以上より、プロジェクト実施に伴うエンドユーザに対する波及効果は大きいといえる。さらに、これらのエンドユーザがビジネスグリッドの導入を推進することで情報システムのインフラストラクチャとして高信頼・高安全なビジネスグリッド技術が整備され、それに基づき開発される様々なアプリケーションの信頼性・安全性も向上し、質の高い情報システムの供給が促進されることとなる。ひいては情報システムに益々依存していくと予想される我が国産業全体の国際競争力に資すると期待される。

尚、事業化について、本プロジェクトにおいては、事業の目標として掲げられているため、前項「3. 成果・目標の達成度」の項を参照されたい。

5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等

(1) 研究開発計画

ビジネスグリッドコンピューティングミドルウェア等の開発

本開発では、ヘテロジニアスな環境下で接続されたIT 資源を活用し、高信頼・高安全なビジネスサービスの提供を可能にするグリッドコンピューティングミドルウェア等を開発する。

開発にあたっては、ビジネスグリッド利用の想定範囲を、技術的課題の難易度により「企業内・センタ内」「サイト間・複数管理単位間」の2段階で技術開発を実施するものとした。初年度（平成15年度）の技術開発は「企業内・センタ内」での利用を想定した、「サイト内実行管理機能」として、「リソース割当機能」（サイト内での最適な割当、サイト内での障害に対する割当）、「サイト内構成管理機能」の開発を目指した。2年目（平成16年度）では、「サイト間、複数管理単位間」での利用を想定した「広域実行管理機能」（サービスレベルに応じた割当機能、サイトに跨る最適なリソース割当など）、「広域障害対応機能」（サイトに跨る構成管理機能、アクセス管理（セキュリティ機能））の開発を実施した。最終年度（平成17年度）は、過去2年間の開発成果である各機能に対して、製品化を想定した「利用性の向上」として高度化するとともに、「適用拡大・普及展開のための開発」を実施し、実証実験を通じてその利用性の評価を実施した。マスタースケジュールと開発実績を図2-3に示す。

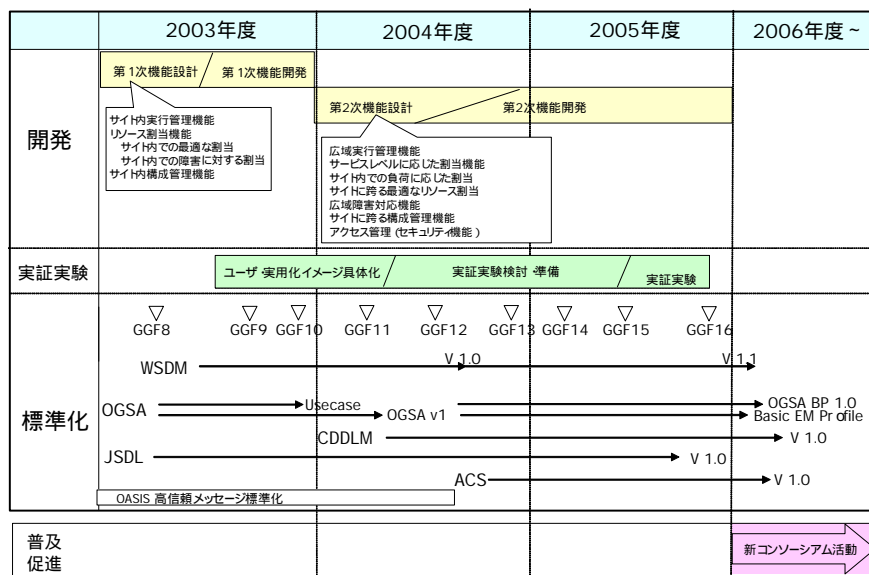


図 2-3 ビジネスグリッドコンピューティングミドルウェアの開発実績

広域分散ストレージ技術の開発

本開発では、「安全・安心な」次世代IT環境の実現に向け、ビジネスグリッドコンソーシアム等と連携しつつ、最も重要なリソースである「情報」を格納する「ストレージ」層の高信頼化・

高セキュア化を実現するストレージ管理ソフトウェアを開発する。

開発に当たっては、その開発内容から「ライフサイクル管理技術」と「アーカイブ管理技術」の2つの柱を相互に連携させながら開発を実施した。また共通開発目標を設定し、初年度(平成15年度)には「セキュアなデータ保管による法規制への対応」を掲げ、e文書法等への対応を実施した。また、2年目(平成16年度)は「データ価値の変化に柔軟なストレージ管理によるデータの長期保管への対応」を共通目標とするとともに、製品化の第一フェーズとした。最終年度(平成17年度)は、「ストレージ管理の広域化と管理・制御の高度化」を掲げるとともに、実証実験による製品化に向けた現実の利用に近い形での機能検証を行った。

また、製品化の第二フェーズと位置け、ストレージ管理ソフトウェアとして「自動データ再配置機能」(JP1/Hi Command Tiered Storage Manager)、「レプリケーション管理機能」(JP1/Hi Command Replication Monitor)の製品化を実施した。マスタースケジュールと開発実績を図2-4に示す。

		2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
技術目標		■セキュアなデータ保管による法規制への対応	・データ価値の変化に柔軟なストレージ管理によるデータの長期保管への対応	■ストレージ管理の広域化 ■管理・制御の高度化	
開発内容	ライフサイクル管理	基本設計 - ステージ関連機能 - レプリケーション管理機能	詳細設計/開発 - ステージ関連機能 - レプリケーション管理機能 設計/開発 - 各ステージでの管理機能 - 自動データ再配置 (基本機能) [*4]	設計/開発 - 各ステージでの管理機能強化 - 自動データ再配置 (拡張機能) [*4] 【ビジネスグリッド成果の活用】	
	アーカイブ管理	基本設計 設計/開発 - WORM管理 - レガシーゲートウェイ - 自動レプリケーション	詳細設計/開発 - ビュー [*3] - ボリューム管理 [*1]	設計/開発 - 自動データ修復 - 遠隔自動レプリケーション [*2] - セキュリティ	
製品化			製品化 (Ph1)	製品化 (Ph2)	製品化 (Ph3)
標準化		標準作成	標準化業務詳細化 標準活動	標準活動	
東大との共同研究		・リポジトリの保存と分散管理の課題整理 [*1][*2]	・リポジトリの保存と分散管理 [*2]	・リポジトリの保存と分散管理 [*2] 保管期限管理とセキュリティ対応	
阪大との共同研究		・iSCSIの通信性能向上技術の調査 課題整理 [*2]	iSCSIの有効性の検証 [*2]	iSCSIの有効性の検証 [*2]	
慶大との共同研究		・ビュー機能調査 検討 [*3]	再配置先ボリュームの選択 [*4]	再配置先ボリュームの選択 [*4] コンテンツ情報による検索	
実証実験			基本方針検討/要件定義 (ユーザ具体化)	実証実験準備 (業務設計、構築等)	機能検証
事業展開 (国内外)			モデルユーザ選定	事業展開	

【n】: 大学との共同研究と開発内容との関連を示す。

図 2-4 広域分散ストレージ技術の開発実績

(2) 研究開発体制

本事業の実施に当たっては、独立行政法人情報処理推進機構(発足時は情報処理振興事業協会)を事務局としてビジネスグリッドコンピューティングプロジェクト推進委員会および、ビジネスグリッドコンピューティングプロジェクト推進委員会幹事会を構成し、その指導のもと、富士通株式会社、日本電気株式会社、株式会社日立製作所により設置された「ビジネスグリッドコンソーシアム」および「ストレージシステムコンソーシアム」と、「産業技術総合研究所グリッド研

究センタ」によりプロジェクトが推進された。さらに、現実のビジネスシーンでの利用に耐えうる技術開発を行うため、「実証実験参加ユーザ企業」としてユーザ企業3社（マツダ株式会社、日本経済新聞社、株式会社損害保険ジャパン）が参加し、実証実験が推進された。

各組織の役割を以下に示すと共に、図 2-5 に体制図を示す。

(i) ビジネスグリッドコンピューティングプロジェクト推進委員会（以下「委員会」）

委員会は、ビジネスグリッドコンピューティングプロジェクト（以下、単に「プロジェクト」）の全体戦略の最高意思決定機関であり、プロジェクトの最高責任を負う。事務局を独立行政法人情報処理推進機構（以下「IPA」）が行う。

(ii) ビジネスグリッドコンピューティングプロジェクト推進委員会幹事会（以下「幹事会」）

幹事会は、プロジェクトリーダーからの諮問を受け、プロジェクトの戦略および具体的開発内容などについての意見具申や、部会でのプロジェクトの取り組み内容・取り組み状況の妥当性についての評価などを行う。事務局をIPAが行う。

(iii) ビジネスグリッドコンソーシアムおよびストレージシステムコンソーシアム

コンソーシアムは、委員会で決定され、幹事会から指示を受けた戦略に基づき、プロジェクトの具体的開発を実施する。各コンソーシアムは、幹事会座長に対して、開発の進捗状況などについて報告する。

(iv) 実証実験参加ユーザ企業

実証実験参加ユーザ企業は、ビジネスグリッドコンソーシアムおよびストレージコンソーシアムと連携し、ビジネスグリッドコンピューティングを適用した業務システムを稼働させる実証実験を行う。

(v) 産業技術総合研究所グリッド研究センタ

産業技術総合研究所グリッド研究センタは、ビジネスグリッドコンソーシアムおよびストレージコンソーシアムと連携し、ビジネスグリッドコンピューティングの実現に向けた要素技術の研究開発を行う。

(vi) 標準化WG

国際標準化活動参加メンバから開発部隊に標準化動向等を適切に伝えるとともに、本開発の成果を、標準化の舞台でどのように効果的に表明、影響力の行使をしていくか等、関連者間で問題提起、課題整理、意思決定、実施方法等を検討し、スムーズかつ効率的な標準化活動の展開を図る。

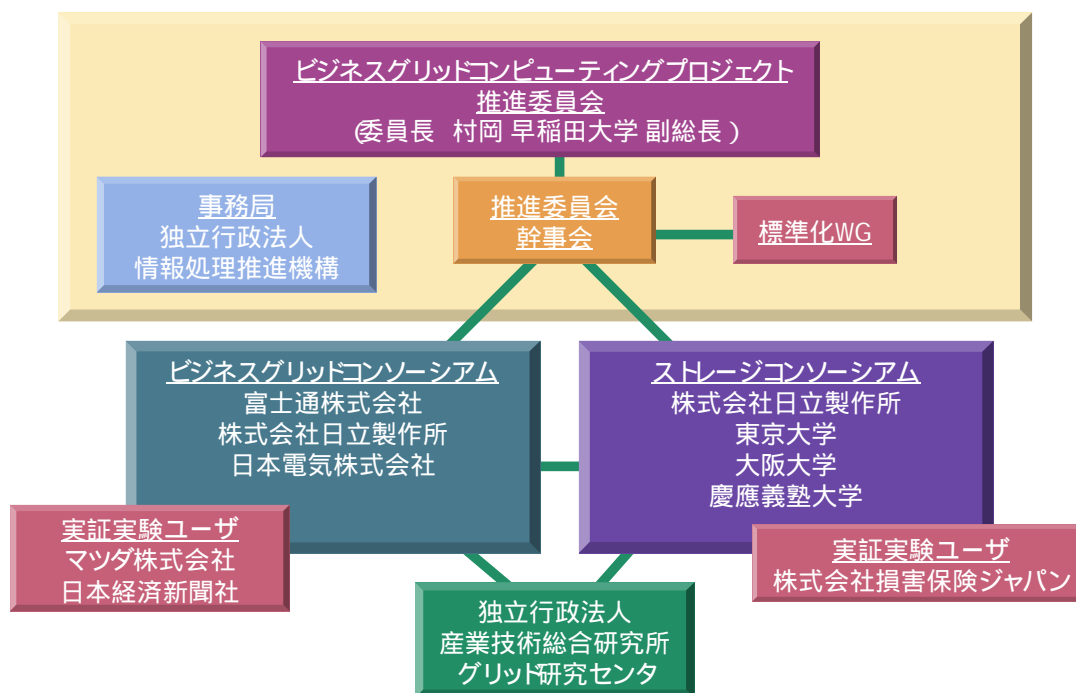


図 2-5 研究開発体制

(3) 資金

本事業によって参加各社が協調して技術開発することで研究開発投資の重複を削減するとともに、開発スピードの加速化が図れた。

また、本研究開発の目的として、本研究開発によって得られた成果であるビジネスグリッドに係る基盤技術を基に、ビジネスグリッド関連製品の実用化および製品化があげられている。このことから、適切な受益者負担として、プロジェクト参加各社に対してプロジェクト内容に応じて負担を求めた。尚、本プロジェクト実施に当たり、平成15年度から平成17年度の3年間で国が提供した予算は表2-3のとおりである。

表 2-3 プロジェクト実施に当たり平成15年度から平成17年度の3年間で国が提供した予算

平成15年度 予算額(千円)	平成16年度 予算額(千円)	平成17年度 予算額(千円)
2,686,818	2,558,472	2,502,990

(4) 費用対効果等

開発成果を活用した事業効果

開発成果のビジネス上の効果に関しては、開発成果を投入しているコア部分に加えて、コア部分の販売に関連・付随する他ソフトウェア製品、ハードウェアを含むシステムビジネス、さらにそれらを含むSI・サービスビジネスといった領域における効果がある。

- グリッドミドルウェアについては、開発成果が投入されているコア部分及び関連ソフトウェア製品の売上げで、約 184 ~ 1,500 億円の事業効果が見込まれる（2006 ~ 2010 年度までの累計）。
- 広域分散ストレージについては、開発成果が投入されているコア部分及び関連ソフトウェア製品の売上げで、約 80 ~ 640 億円の事業効果が見込まれる（2006 ~ 2010 年度までの累計）。

したがって、本プロジェクトによって開発された成果による事業効果は、2006 ~ 2010年度までの累計で、約264 ~ 2,100億円と見込まれる（表 2 - 4）。

表 2 - 4 開発成果を活用した事業効果

年度	2006年度 (実績 / 見込)	2010年度までの見込額 (累積)
売上げ貢献額	16億円	264 ~ 2,100億円

なお、システムビジネス、SI・サービスビジネスを含めて考えれば、さらに5倍以上の事業効果が見込まれることとなる（図 2 - 6 参照）。

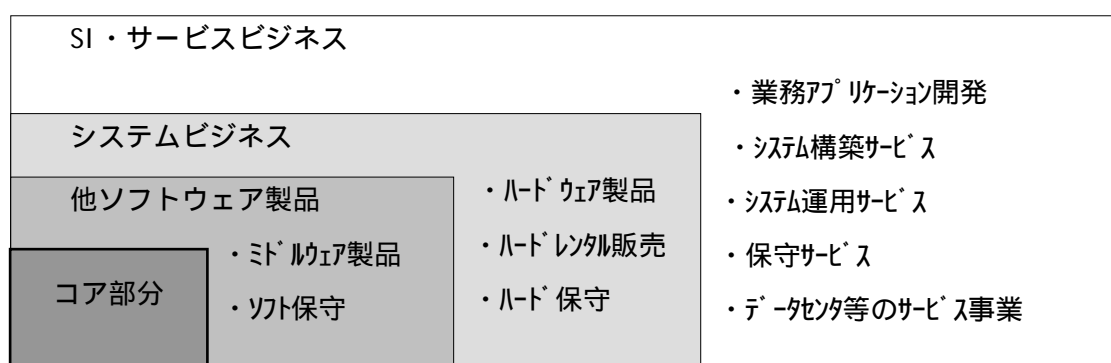


図 2 - 6 開発成果のもたらす波及効果

開発成果が導入されている具体的な製品名

(i) 株式会社日立製作所

製品名	使用している開発成果
Cosminexus Reliable Messaging	広域連携技術の一部
JP1/Integrated Management - Central Information Master	リソース仮想化技術の一部
JP1/Integrated Management - Rule Operation	自律制御技術
Hi Command/Tiered Storage Manager	自動データ再配置、ボリューム管理、ビュー、WORM管理
Hi Command/Replication Monitor	レプリケーション管理

(ii) 富士通株式会社

製品名	使用している開発成果
<ul style="list-style-type: none"> • Systemwalker Centric Manager • Systemwalker Software Delivery 	業務定義、リソース仮想化技術の一部
<ul style="list-style-type: none"> • Systemwalker Operation Manager • Systemwalker CyberGRIP 	業務定義の一部

(iii) 日本電気株式会社

製品 (WebSAMシリーズ等)	使用している開発成果
AP実行基盤製品群	リソース管理技術の一部
統合運用管理製品群	業務定義、広域連携技術、自律制御技術、リソース管理技術などビジネスグリッド技術の大部分
システム管理製品群	リソース仮想化技術の一部
システム基盤製品群	業務定義、リソース仮想化技術の一部
ジョブ管理製品群	業務定義の一部

(5) 変化への対応

本プロジェクトでは、開発した要素技術についてエンドユーザと連携した実証実験を行った。実証実験では、計画当初は課題として顕在化していなかった事項について、プロジェクトが進行するとともに、ユーザから実際の利用において問題であるとの指摘がなされた。この指摘事項について、機能拡張や改善項目として技術開発へのフィードバックを行い成果の高度化を図った。

ビジネスグリッドミドルウェアの開発では、以下の事項についてユーザから具体的な課題事項としてあげられた。

- 業務定義とそれに伴うリソース割り当て・管理技術の機能の高度化
 - ◇ 業務単位のスケールアウトなどのリソース管理機能強化
 - ◇ ITリソースや管理サーバ（DNS、認証）の複数業務からの共通利用
 - ◇ より柔軟なリソース割り当て単位の制御など、
- 性能の向上
 - ◇ リソースの増設・切り替え時の時間短縮など
- ユーザビリティの向上
 - ◇ 保守作業のさらなる自動化や GUI の操作性向上など

これらの事項については、製品開発目標に反映させ製品化を行った。さらに、実証実験の適用事例を一般でも活用できるようにモデル化し、テンプレート化（業務定義サンプル、開発手順等）してIPAのWeb上に公開した²。

また、広域分散ストレージの開発では、

- 管理可能ボリューム数の上限への対応
- メインフレーム系の操作性向上

についてユーザから要求があり、これを開発ロードマップへ反映させるとともに製品化を行った。

【ビジネスグリッドに対するユーザ意識の変化】

一方、本プロジェクトの開始以降、今日の経済の基盤をなす社会インフラシステムのシステム負荷の増大に伴う停止事故などが散発していることを背景に、社会基盤としての情報システムの脆弱性がクローズアップされてきており、災害を含めた様々な障害に対するビジネスの継続性が求められている。また、いわゆるe文書法や日本版SOX法の施行が取りざたされており、電子情報に係る適正かつ安全な管理が一層求められてきている。このような背景のもと、実証実験参加ユーザ以外の一般エンドユーザに関し、ビジネスグリッドに係る意識の変化について分析を行った。

前述のエンドユーザに対するヒアリング調査³によれば、エンドユーザがビジネスグリッドに

² <http://businessgrid.ipa.go.jp/zardevtool/index.html>

³ 金融、通信、製造、運輸、流通等エンドユーザ企業（平成15年度：75社、平成17年度は平成15年度調査企業の内26社）を対象に、ビジネスグリッドに係るユーザ意識についてシンクタンクによる客観的なヒアリング調査を実施した。

期待する利用モデルを、プロジェクト開始時(平成15年度)と終了時(平成17年度)とで比べると、次のような変化が現れている(図2-7)。

- ASP やリソースの期間貸しなど新しいビジネスモデルが現れてきている
- 「コストダウン」といった概念レベルのコメントから、負荷分散、メンテナンスなどより具体的な利用イメージを表現したコメントへ変化している
- ディザスタリカバリ(3% 20%へ増加)等業務継続に対する期待感が強くでている
- データとリソース統合や遠隔バックアップなど IT ガバナンスや e 文書法を念頭に置いた利用法が現れてきた

このような意識の変化は、プロジェクトの開始当初は漠然としていたビジネスグリッドに対するユーザの理解が、プロジェクトの実施を通じて開発した技術の機能およびその利用モデルが明確化してくることで、ユーザに実現可能なシステムとして認識され、理解が深まった結果であると考えられる。

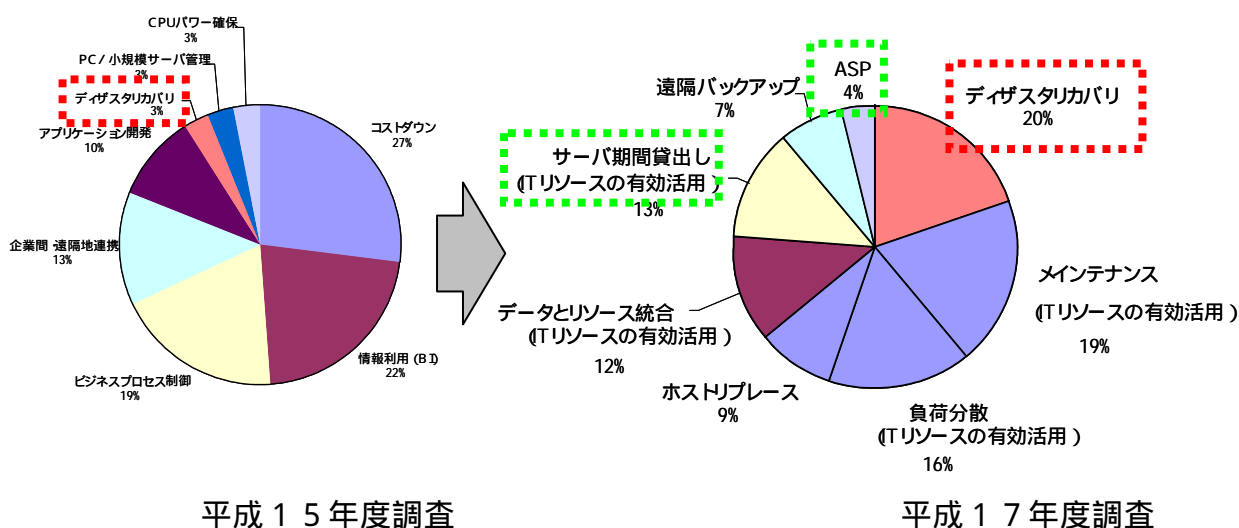


図 2-7 ユーザが期待するビジネスグリッドの利用モデル

次に、エンドユーザがビジネスグリッドを導入する際に懸念する事項についてのヒアリング結果を図2-8に示す。平成17年度の回答では技術的事項と経営的事項に分けて回答したユーザが多いという特徴がみられた。また、回答内容としては、平成15年度に懸念事項の1位及び2位であった「導入の必然性」や「実現性」は、平成17年度ではみられなくなり、代わって「費用(経営的事項)」や「使い勝手(技術的事項)」が上位を占めるようになった。これは、実証実験等を通じ、利用イメージおよび実現性が明らかになったことで、プロジェクトの初期段階でユーザが抱いていた基本的な懸念(ユーザにメリットのある機能やユーザが望んでいる機能と、ビジネスグリッドが実現する機能とが合致するかという懸念)が払拭され、具体的な導入を見据えた検討項目を、多面的に捉え始めているためであると考えられる。

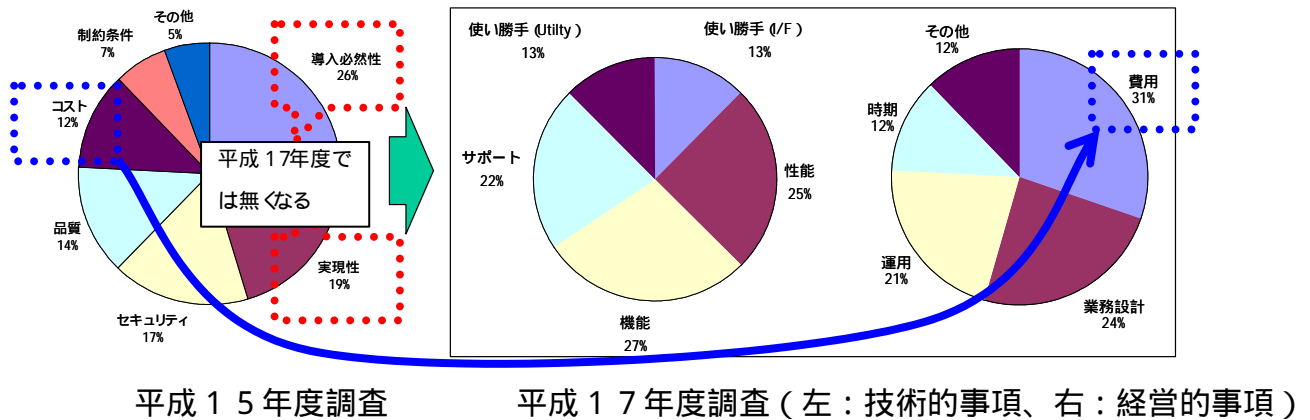


図 2-8 ビジネスグリッドを導入する際に懸念する事項

ユーザの具体的な意見として、ビジネスグリッドの利用に際し、現在の家電なみの抽象化が実現できていなければ、一般的なエンドユーザへは浸透しないとのコメントも寄せられている。このことから、技術的な機能が整備されていく中、ユーザの具体的な利用を想定したユーザビリティの向上というニーズが起こりつつあると考えられる。

また、ユーザに対して、海外メーカーから同種の提案(ストレージ技術)がなされているにもかかわらず、本プロジェクト参加企業からのユーザへの提案が無いことに不満を感じているユーザも多いことが浮き彫りになった。ユーザニーズが強いだけに、商品化の時期とそのアピールを失うと、ユーザは他システムを導入することとなり、本プロジェクトの成果を我が国産業界へ展開する機会を逸してしまう。したがって、本プロジェクトの成果を利用して製品化された商品をエンドユーザへアピールすることが必要である。

以上より、本プロジェクトのフォローアップとして、絶えず変化しているユーザニーズを積極的に取込むことでビジネスグリッドコンピューティング技術の高度化と市場形成を目指し、「グリッド技術のビジネス分野への早期普及のため、技術提供者、サービス提供者、サービス利用者それぞれの立場から、その成果の普及・促進活動を行うことで、ビジネスグリッドの健全な発展に寄与する」ことを目的とした新コンソーシアムが、本プロジェクトの参加組織中心として平成18年6月に立ち上がった。新コンソーシアムでは、他のビジネスグリッド技術ベンダ、ビジネスグリッド技術を自企業のシステムやデータセンタ運用に使用するユーザ、ビジネスグリッドミドルウェアを用いたシステムを構築するSIer、グリッド技術の研究開発パートナーとしての大学・研究機関等を巻き込み、市場ニーズの変化に対応した技術開発とビジネスグリッドの普及活動の強化、ビジネスグリッド市場の立上げ・拡大が推進されている。

6. まとめ

(1) 分析結果の概要

本プロジェクトの評価まとめとして、ユーザの視点、市場の視点、技術的視点から、プロジェクト成果を分析した。分析にあたっては、「資料B・研究開発実施者提供資料」、および先に示したシンクタンクによるユーザ調査の結果を元にして実施した。分析結果の概要を表 2-5 に示すとともに、各分析視点で見た概要を以下に述べる。

表 2-5 分析結果概要

	分析視点	結果概要
ユーザ	ユーザニーズ視点で、達成された成果について（取り組みの視点や方向性、技術レベルなど）分析。達成された技術の開発レベルとユーザが求める実用レベルとの差異について分析。	ユーザが求める技術レベルとの比較では、「ディザスタリカバリ」、「ストレージ」、「リソース階層化管理/割当技術(ヘテロ環境)」、「負荷分散(Web, Online以外)」については、利用対象業務の違いにより多少の差はあるものの、ユーザニーズとのギャップが少なく、実用性が高いと評価できる。これらの領域については、ユーザへの迅速な提案による普及促進が望まれる。一方、「業務定義」、「自律制御技術」、「負荷分散(Web, Online業務)」では、ユーザニーズは高いものの、実用性の面でユーザが要求する技術レベルの差異を埋める必要がある。
市場	ビジネスグリッドおよび広域分散ストレージについて、今後の市場規模および市場動向に係る分析を実施。開発成果の普及に関して分析。	ビジネスグリッド分野では、ソフトウェアが先行して市場をリードし、2008年度までに大企業での導入が進むことで、市場規模は4,435億円になると予測される。ソフトウェアの早急な整備が望まれる。 ストレージは、SOX法などの法対応やe文書法施行に伴い、低価格帯の市場が伸びる。一方、海外で進展しているストレージ統合が国内でも進み、ネットワークを介したストレージ管理技術市場の成長が期待される。開発成果の国内への普及が重要である。
技術	開発された技術が実現する機能について、既存の代替技術と比較し、サービスレベルおよびコストのユーザ優位性を分析。	ビジネスグリッドで実現する機能は、負荷分散機能など対象とする業務により差異が見られるものの、総じて代替技術に比して優位性を有しているといえる。特に、ディザスタリカバリ、遠隔地レプリケーション等の機能は、既存技術に比してサービスレベル、コストともに優位にあり、システム信頼性の向上、BCPへの対応、災害対策の実現という観点から、大きく期待できる技術である。

(2) ユーザ視点での分析

本プロジェクトで開発した技術レベルとユーザが要求する技術レベルとの差異を分析した結果を図 2-9 に示す。図の上側では、正の値が大きいほどユーザニーズに技術レベルが追いついていないことを示している。また、図の下側で、負の値が大きいほど、ユーザニーズを技術レベルが上回っている、あるいは、ユーザがニーズを見出していないことを示している。また、図中の 等の記号は対象としている業務区分を示している。表 2-6 にユーザニーズと開発された技術レベルのギャップの位置に応じた、対象技術と対象業務のマトリクスを示す。

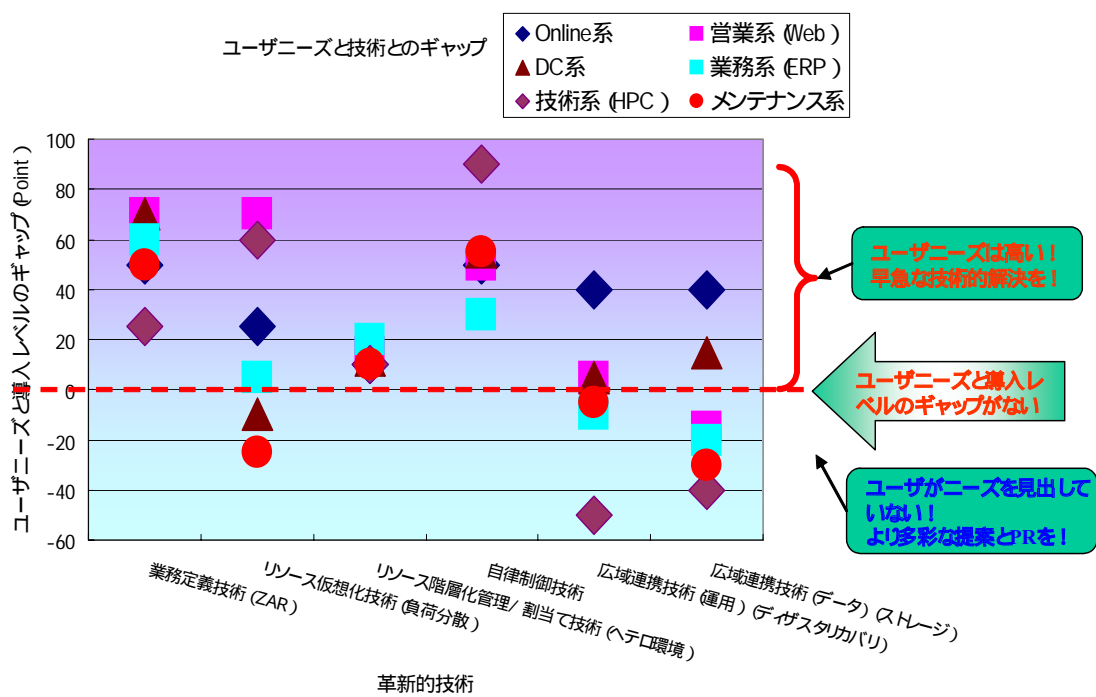


図 2-9 ユーザーニーズと開発技術のギャップ

表 2-6 ギャップの位置からみた対象技術と対象業務のマトリクス

	対象技術	対象業務
A. ギャップの値が 正の方向に大	自律制御、業務定義	すべての業務
	負荷分散技術	Web系、HPC系、Online系
	ディザスタリカバリ、ストレージ	Online系
B. ゼロ付近に分布	リソース階層化管理/割当て技術 (ヘテロ環境)	すべての業務
	負荷分散技術	Web系、HPC系、Online系以外
	ディザスタリカバリ、ストレージ	Online系以外
C. 負の領域に分布	ディザスタリカバリ、ストレージ	HPC、メンテナンス

ギャップ値が正かつ値が大きい領域 (A) は、ユーザが求める技術レベルも高く、期待も大きいので早急な技術の高度化が望まれる。

また、ギャップ値が0付近から負に分布している領域 (B) は、開発された技術が、ユーザーニーズに応えられるレベルに達していると評価できる。今後のビジネスグリッド普及活動では、先行させて展開を図ることが望ましいエリアである。

一方、ギャップ値が負である領域 (C) は、ユーザがニーズを見出していない可能性があり、より多彩な利用モデルの提案が望まれるエリアである。

ここで、ギャップが広範囲に広がっている技術は、各業務によってユーザの求める技術レベルに差があるためであると判断される。特に、負荷分散技術ではERPなどの業務系やメンテナンス系業務など、負荷変動が比較的緩やかに変化する業務と、Web系やOnline系業務など速いレスポンスを要求される業務では、ユーザが求める技術レベルに大きな開きがあるといえる。一方、ギャップの広がりが少ない技術は、どの業務系でも比較的ニーズの強さが一様であり、業務横断的に同じような利用形態が想定されている技術であると判断される。

業務別で見ると、ギャップが正の部分に多く分布している(ユーザニーズとのギャップが比較的大きい)Online系業務は、信頼性や業務継続性、特にレスポンスに係る要求レベルが他の業務系に比して高いといえる。

(3) 市場視点での分析

サイエンス分野を含むグリッドコンピューティングの市場規模予測調査⁴結果によると、2008年までにグリッドコンピューティングシステムは、フォーチュン500企業(売上125億ドル以上)レベルの大企業や先進企業等にて導入が進むとされている。一方、グリッドコンピューティング市場の進展は、2006年までにソフトウェアが充実し、それ以降の重要な市場成長要素となり、世界市場規模は、2008年に440億ドル(年成長率132%)の規模に成長すると予測されている。これから国内市場を算出すると、2008年6,336億円(世界市場の12%、なお為替レートは120円/ドルと想定)との予測となり、そのうちビジネスグリッド市場規模(全体の70%と推定)は、2008年4,435億円と予想される(図 2-10)。

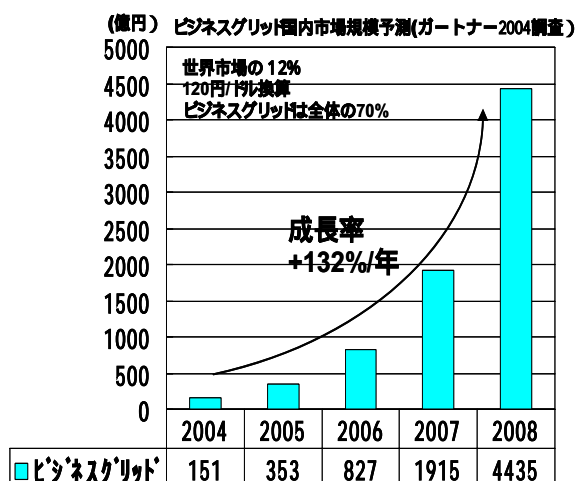


図 2-10 ビジネスグリッド国内市場規模予測

本プロジェクトの開発成果は、ディザスタリカバリ等のソリューションと相まって、ユーザメリットを訴求できると考える。また、プロジェクト終了後製品化が行われており、ソフトウェア

⁴ ガートナー・ジャパン株式会社が(独)情報処理推進機構の委託により実施した「ビジネスグリッドコンピューティング関連調査「市場評価調査」。

の充実が図られている。更に、大企業やSIer中心に顧客の発掘や接近が実施されており、成長が大いに期待できると考えられる。

一方、IDCの調査⁵（2005年）によれば、ストレージハードの世界市場は、2004年度以降、容量ベースでは平均50%以上の成長率である。また、ストレージのハードウェア種別毎の金額シェアでは、ミッションクリティカルな業務で使用されるHigh-end市場が縮小し、Midrange以下の低価格ストレージが大幅に増加する（図 2-11）。これは、SOX法に代表される法規制等により、長期保管対象データが増加するため、アクセス頻度の少ないデータは低価格ストレージに保管するようになるためであると考えられる。

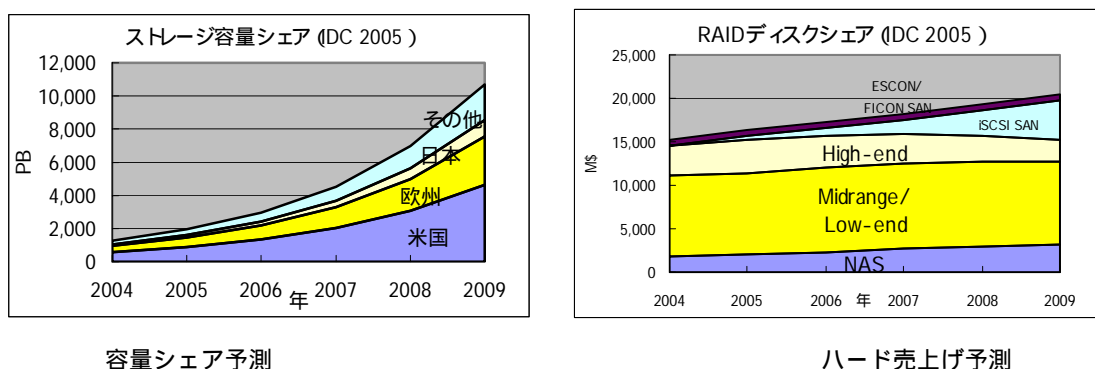


図 2-11 ストレージハードの容量シェアとハード売上げ予測

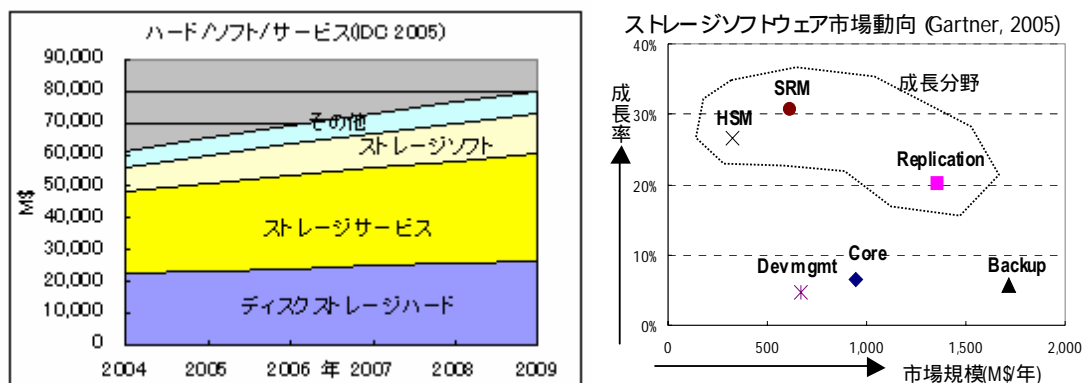
ストレージシステム市場は平均10.0%の成長率で成長すると予測される中で、ストレージソフトウェア市場は12.3%の成長が見込まれている。特にストレージリソース管理（SRM: Storage Resource Management）分野(30.8%)、階層的ストレージ管理（HSM: Hierarchy Storage Management）分野(26.6%)、レプリケーション分野(20.0%)の成長が著しい。このことから、性能・コスト等の特性が異なるストレージをネットワークで接続した環境での利用が一般的となり、ヘテロ環境に合わせたストレージサービスとストレージソフトウェアへのニーズが高いことが裏付けられる。

また、海外市場では、ストレージの統合が進み、複数の業務システムがネットワーク環境で、ストレージ管理ソフトウェアを使用して大量のデータを管理している企業が多い。そこでは、サーバ管理者、ネットワーク管理者、ストレージ管理者等の分業が進み、情報システムを階層別に管理している。一方、国内ユーザは、業務単位のシステムを構築している事例が多く、構築後は業務の変更があってもストレージの運用変更は少ないため、ストレージ管理ソフトウェアを用いた運用管理を行っているユーザは非常に少ない。

以上より、本プロジェクトで開発した技術については、海外では既に市場として存在していると考えられる。一方で、国内では未だ未成熟であり今後大きく伸びると予想される。したがって、

⁵ IDC が 2005 年に実施した調査「Worldwide Disk Storage Systems 2005-2009 Forecast」。

海外市場への展開を基礎に、本プロジェクトの成果を国内市場へ浸透させていくことが重要であると考える。



Devmgmt : Device Management、Core : 基本機能

図 2-12 ストレージシステム売り上げ内訳とソフトウェア市場動向

(4) 技術視点での分析

本プロジェクトにおいて開発した技術により実現される機能に関して、既存の代替技術との比較を図 2-13 に示す。原点(中心点)を各機能が実現する既存の代替技術レベルと位置付け、横軸はコスト、縦軸は実現する機能のサービスのレベルとしている。横軸は右に行くほど現状よりコストがかかることを意味し、縦軸は上に行くほど現状に比してサービスレベルが向上することを示す。なお、円の大きさはユーザニーズの強さを表している。図中の破線は、代替技術と本プロジェクトで開発した技術の競える能力の境界線である。この境界線より左上に入っている機能を実現する技術要素は、代替技術に比して差別化がなされていると評価される。

ディザスタリカバリや遠隔地レプリケーションについては、コスト、サービスレベルともに既存技術を上回っている。また、ストレージ技術はコスト増にはなるものの、サービスレベルの向上は大きくユーザニーズも強い。また、業務定義技術は、ヘテロ環境で実現できる既存技術がない新技術であるため、サービスレベルは向上したと捉えられ、コスト比較は現状と同じ線上に位置づけている。負荷分散技術では対象とする業務によりサービスレベルが異なっているため、縦に分散した結果となっている。その中で、Web業務やOnline業務での負荷分散技術は、代替技術に比べコストは安価になるものの、ユーザの要求するサービスレベルには達していない。これは、現状では、レスポンスが重視されるWeb業務やOnline業務の負荷分散機能は、専用のハードウェアを利用して実現されており、レスポンスを要求される業務ではロードバランサが優位に立つためである。

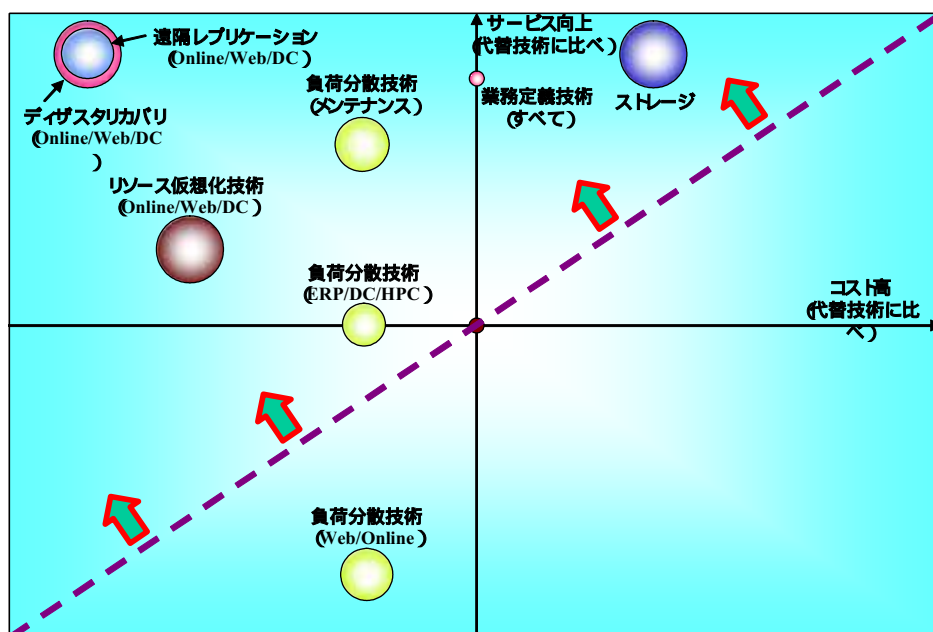


図 2-13 代替技術との比較

今回のプロジェクトで開発された技術により実現される多くの機能は、代替技術では実現できていない機能を多く実現している。特に、システムを利用するユーザの「安全・安心」確保にむけた、システム信頼性の向上、BCP（緊急時事業継続計画）への対応、災害対策の実現という観点では、今回開発されたディザスタリカバリや遠隔地レプリケーションなどの機能が既存技術に対し優位性を示しており、今後伸びていくと考えられる。なお、既存技術との比較に係る詳細な分析結果は表 2-7を参照されたい。

(5) まとめと今後の普及に向けて

事業の目的・政策的位置付け、研究開発等の目標、成果・目標の達成度、波及効果・事業化、研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果・変化への対応などに関する評価を通じ、本プロジェクトにおける開発成果を確認した。さらに、ユーザ視点からの評価を加えることでビジネスグリッドを利用するユーザの考えを明らかにすることができた。これにより、今後、成果の普及を含め実用化段階から事業化段階へとシフトしていく中で、ビジネスグリッドをユーザが真に利用できる技術として確立していくための、課題を指摘することができた。

現在、ビジネスグリッドに対して、SOX対応やBCP（緊急時事業継続計画）への関心の高まり等の近年の動向を反映した、ディザスタリカバリやストレージへのニーズが高まるとともに、業務変化に対するフレキシブルなITリソースの対応にかかわる要請が高まっている。

ディザスタリカバリ、ストレージ分野ではビジネスグリッドの実現機能に対するユーザの要求が具体化しており、個別ユーザの課題解決へ向けた早急なユーザ提案や、より詳細かつ判り易く

国内外へ精力的に、詳細成果の内容をアピールしていくことが必要である。

技術的には、今後、ユーザが真に使えるビジネスグリッドを目指すために、ユーザが求める技術レベルを機能、性能の両面にわたり実現していくとともに、エンドユーザの利用という視点で、業務定義や運用管理などに関するユーザビリティの向上を図ることが必須である。

さらに、今後、IT資源の有効活用による災害対策や複数システムの統一的な管理・運用によるヘテロ環境でのIT利用に係るユーザニーズが高まっていく中、ITリソースの統合・運用管理技術として業務定義・自律管理技術等を進化させ、ヘテロな環境を高度に抽象化することで運用者・管理者を含め、物理的なハード構成を意識せずに利用できるシステムとする必要がある。

ビジネスグリッドコンピューティング技術を、「アプリケーションを利用するエンドユーザには、特別な知識を要求しない抽象化された技術」として成熟させていくためには、多くのユーザに利用してもらい、ユーザからの意見をフィードバックする事が必須となる。そのためにも、技術の標準化は重要な戦略と位置づけられる。

本事業で得た成果・知識・技能を、今後のコンソーシアム活動等の中でより一層の改善を図り、ビジネスグリッドコンピューティングの普及と事業化を目指していく必要がある。

第3章 評価

第3章 評価

1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性

社会的・経済的意義が高く、かつ、高度な技術の開発を必要とするリスクの高い技術開発では、国がリーダーシップを発揮して日本の技術の粋を集め開発に取り組む必要があり、その取り組みを通じて我が国IT産業の国際競争力強化に貢献することが期待されている。このような背景のもと、本事業で対象としているビジネスグリッド技術の開発は、社会のニーズに合致しているとともに、その技術開発を、世界に先駆けて、従来の個別企業の枠組みを越えた形で取り組むことは、国際競争力の強化という観点で我が国IT産業にとって極めて重要であり、科学技術基本計画等の基本政策に鑑みても、国が行う技術開発支援として妥当であったと評価できる。さらに、本事業の上位施策である「経済活性化のための研究開発プロジェクト（フォーカス21）」の目的に照らし、適切な官民の役割分担のもとで効率の良い技術開発に取り組む、開発した技術を取り込んだ製品・サービスを早い段階で市場に投入することで、テクノロジー・イノベーションを目指した点も評価できる。

一方、実際のシステムではリソースの共有などが一般に行われていることから、全ての業務で共通に利用するインフラ資源とビジネスグリッド技術との連携の問題は解決すべき課題として残されている。また、民間企業が自らの意思でチャレンジし事業化を推し進められるよう支援するために国が実施すべきことは、国家戦略的なアプローチであり、その観点から改めて国際競争力を付けるために何をなすべきか今後考えていくべきだ、という意見もある。

(1) 肯定的意見

- ・ 政策の背景として、情報システムのインフラとしての技術開発に自ら取り組む民間企業が少なくなってきたことに伴い、(1)民間では実施困難なリスクの高い次世代ソフトウェア等の開発支援を行う必要性、(2)各企業に分散・埋没している知見と人脈の再構築を図る必要性、(3)情報システム基盤の品質・信頼性・安全性の向上の必要性、が高まっているため、これらはまさに我が国にとって重要な課題であると言える。
- ・ ビジネスグリッド技術は、サイエンスグリッドと並び高度な計算・情報処理のインフラを実現するミドルウェア技術であり、今後のビジネスにおいてIT分野での中核的な技術になる可能性が高い。したがって、技術開発および標準化を実施することの重要性は増しており、これに取り組むことは社会のニーズにも合致している。また、本事業における一連の活動を通じて、参加企業が従来の枠組みを越え開発に取り組むことは、グリッド技術をベースとしたテクノロジー・イノベーションのきっかけになったと言える。さらに、技術の標準化に関しては、グローバルな競争環境にさらされているため、その実現技術を育成し、かつ、技術面で

国際的に先んじることが、我が国のIT産業が国際的な産業競争力を確保する上で、極めて重要である。

- ・ ビジネスグリッド技術は革新性を必要とする新たな技術であるため、この技術の獲得と習熟には高度な開発力が要求される。さらに、対象分野が広く多額の開発費を要することとあいまって、開発リスクも高くなる。そのため、一企業で技術開発を行うには負担も大きく、スピードも上がらない。このような状況においては、集中的に必要な最小限の資金支援を行うことも含めて、国がリーダーシップを発揮して日本の技術の粋を集め開発に取り組むことが重要である。また、このアプローチを通じて、複数の企業が共通に使える技術基盤を開発すること、さらに戦略的に国際標準化活動に参加し、技術の普及を推進することは、我が国IT産業の国際競争力の優位性へ大きく貢献し国益にもつながる。また、大規模な実証実験の実施にあたっては、利用企業の理解を得る必要性があるため、国が関与することは有益である。
- ・ 上位施策である「科学技術基本計画」の国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化における「高度情報通信社会の構築と情報通信産業やハイテク産業の拡大に直結する情報通信分野」、ITの戦略的な活用を位置付けた「e-Japan戦略」、さらには「経済活性化のための研究開発プロジェクト（フォーカス21）」と照らし合わせても本事業は整合性をもっており、経済産業省における戦略方針と合致している。

(2) 問題点、改善すべき点

- ・ 実証実験の結果、ユーザビリティやレスポンスタイムの向上などが課題として明らかになった。実際のシステムは、ビジネスグリッドミドルウェアが想定している単純なWeb3階層モデルではなくリソースの共有などが一般になされている。全ての業務が共通に使うインフラ資源との連携の問題を解決していかねばならない。
- ・ 本事業で、ビジネスグリッド技術を対象としたものであったが、ビジネスグリッド技術の普及と促進が、国の競争力およびベンダの競争力の強化につながったかと言えば、必ずしもそう言い切れないのではないか。
- ・ 本事業における行政関与の必要性として、「リスクの大幅な低減」のために国が関与するとあるが、これでは民間は育たないのではないか。民間は、自らの意思でチャレンジし、リスクを取るという姿勢でないと競争力はつかない。ここで問題となるのは、リスクが高いということより、例えば、ビジネスグリッド技術等では、実際に技術開発に取り組んだときのリターンが見え難いということなのではないか。
- ・ 基本的に、事業化は民間で行うということでのよいのではないか。国が関与すべきは、個別技術の開発ではなく、より国家戦略的なアプローチであろう。したがって、今後は、本事業の取り組みをひとつの契機とし、真に国際競争力を付けるために何をすべきかを改めて考える

ことも必要となるであろう。

2. 研究開発等の目標の妥当性

本事業の目標は、達成すべき目的に照らし適切に設定されている点、目標達成の評価項目が具体的な活動に落とし込まれている点、最終的に、明確な小目標と概ね具体的な水準が設定された点で評価できる。

一方、達成度について一部抽象的な指標も存在するため、客観的な判断が難しい場合がある。また、参加企業において、設定された目標にどの程度の重要性があったのかなど、別の視点も必要であるとの意見もある。

(1) 肯定的意見

- ・ 本事業で掲げられた4つの目標は、本事業の目的を達成するためのものとして、十分に妥当である。
- ・ 本事業の目的として掲げられた産業競争力強化という側面は、我が国にとって極めて重要であり、国家プロジェクトとして達成されるべき重要な事項である。これを達成するための重要成功要因となる要素として、(1) 産業面における目標（プロジェクト成果を事業化に結びつけること）、(2) 技術面における目標（革新性の高い技術開発を行うこと）、(3) 標準面での目標（競争上重要な分野において国際標準を獲得すること）、(4) 特に競争力の強い技術における追加的目標（競争力の強い分野で積極的に国際市場への展開を図ること）に目標を分解して、わかりやすく設定したという点が評価できる。
- ・ また、4つの目標における目標達成の評価項目を大、中、小と細分化し、具体的な活動に落とし込んでいるため、プロジェクトで達成すべき目標も具体的であり評価できる。
- ・ さらに4つの目標を達成するための、明確な小目標と成果指標が概ね具体的な水準で設定されていること、また目的・目標とプロジェクトの活動がアライメントできていることが評価できる。

(2) 問題点、改善すべき点

- ・ 設定されている目標は極めて重要なものであるが、目標が達成されたかを判定する上での指標が、「実用上問題のないレベルで稼働できたか」「顧客企業に一定の満足度を与えることができたか」等のように定量的ではないもの、あるいは「相当なシェアを確保する」のように抽象的表現で明確な目標設定がなされないものがあるため、客観的に目標が達成されたと判断することが難しい。特に、本事業の目標の多くは「事業化」の達成度に関するものであり、その点では、市場におけるシェアを認識させる具体的な目標設定が必要であったのではないかと。

- ・ 設定された目標が、参加企業において、どの程度重要性のあるものなのか、また重みを持つものなのかが不明確である。
- ・ 本事業において、ビジネスグリッドコンピューティング市場の確保を目的とするなかで、同時にストレージ市場についても市場の確保を狙った点は、幾分異種のを接合した感もあり、プロジェクトの名称が示唆する目標が多少ながらぼやけるきらいがある。

3. 成果、目標の達成度の妥当性

本事業で設定された4つの大きな目標について、それぞれ妥当な成果が得られたと評価できる。特に、本事業で扱ったビジネスグリッドミドルウェアと広域分散ストレージの2つの技術要素が総合してかつ補完的に、成果、目標が達せられたという点が重要である。

一方、改善点として目標の一部が定量的な数値目標として示されていないこと、本事業の政策的背景と開発成果との関連が一部明確でない点があることが挙げられている。また、顧客企業の発掘や啓蒙普及活動の促進、戦略的な標準化活動の実施など、産業や標準化の面で一層の努力が望まれている。

(1) 肯定的意見

- ・ ビジネスグリッドミドルウェアと広域ストレージ技術という2つの大きな技術開発要素によって構成される本事業では、2つの技術要素が総合してかつ補完的に、成果、目標が達せられている。また、個別の目標に関して、定性的に評価できる項目に対しては成果達成が確認できている。
- ・ プロジェクトの産業面での目標については、日本経済新聞社、マツダ株式会社、損害保険ジャパンのような実証実験への参加企業を発掘でき、その中で参加企業のマツダ株式会社がディザスタリカバリ基盤として本番システムへの適用を検討していることなどから判断して、妥当な成果が得られたと言える。
- ・ プロジェクトの技術面での目標については、代替技術との比較、特許の出願件数、実証実験における目標値の達成状況などから判断して、概ね妥当な成果を得られたと言える。特に、特許の出願件数においては、一般的なR&Dにおける出願特許数との比較も行い、定量的に成果の妥当性を検証している点は評価できる。
- ・ プロジェクトの標準面での目標については、SNIAの標準獲得をはじめとして、GGFやOASISに対して標準を公開しており、目標を上回る成果を得ている。
- ・ 本事業を通じて、事業当初には、目的を達するためにどのようなソフトウェアを開発すればよいか不明確であったという意味で、リスクの高い技術開発に取り組み成果を上げられた。また、3年間にわたり200名を越える技術者の間で密度の濃い交流がはかられた。さらには、情報システム基盤の安全性については、ディザスタリカバリ分野での有効性が検証され、かつ、ビジネスグリッド環境での業務アプリケーション間での一定のセキュリティを考慮された。これらのことから判断して、適切な成果をあげられたと評価できる。
- ・ 実証実験に参加したユーザによる技術開発成果の評価や、開発に参加したベンダ各社が研究開発成果を基に関連製品の実用化や製品化に着手していることから判断して、本事業の社会

的・経済的意義は高い。

(2) 問題点、改善すべき点

- ・ 開発技術を活用する顧客企業の発掘という意味では、セミナー等が精力的に行われたにもかかわらず、十分な結果が得られていない。また、啓蒙普及活動では、海外に向けた活動について、海外誌に2件しか掲載されないなど、若干、数が少ない。
- ・ 講演、論文、特許の数等から判断して、開発した広域分散ストレージは、革新性の高い技術という側面よりも、むしろ実用性の高い技術という側面が強いのではないか。
- ・ 「WSDM」の対抗仕様として「WS - Management」が登場したことにより二つの仕様を融合することになった。ビジネスグリッドミドルウェアをベースに各社が開発する製品の仕様変更が避けられなくなった影響は大きい。
- ・ 目標が細分化され、それぞれが評価項目として扱われているが、各目標設定が定性的な目標にとどまっており、定量的な数値目標として示されていない。定量的な目標値に落としにくいものもあるが、明確な数値目標がない中での達成度は、何をもって達成したのかが充分議論できない。論文数なり、講演数なり、仮説でも構わないので成功のための基準値を設定し、その目標値に対して達成したかどうかを評価すべきである。
- ・ 目標設定に関して、記載した目標を絶対に達成しなくてはならないという風潮を改めるべきである。このような風潮のもとでは、達成できる安易な目標しか設定せず、イノベーションは起こりにくくなる。リスクの高い研究開発は成功の方が少ないのであり、たとえ目標を達成していなくても、目標数値として狙ったものがどうだったかを知ること、次につながる学習ができ、さらにはチャレンジ目標を立てることで大きな成果が生まれる可能性も高くなる。
- ・ 国際標準として認められること、あるいは仕様書を公開することはもちろん重要だが、それにとどまらずプロジェクト参加企業が国際市場における事業展開で先行することを可能にする標準化活動を目指すべきである。

4. 波及効果、事業化の妥当性

事業化に関しては、本事業で実現したテクノロジー・イノベーションによる開発成果を取り込んだ製品の提供に目途が立ったこと、また一部では製品の提供が始まっていることから、見通しは立ったと評価できる。今後は、本事業の成果により開発された基盤技術を基にして、ハードウェアレベルの仮想化からアプリケーションの仮想化、さらにはサービスの仮想化につながる研究開発を推進し、事業範囲の拡大に取り組むことが期待される。

一方で、本事業での具体的な開発内容と製品化された技術の関係が不明確であるという意見もある。

ユーザ意識の面では、エンドユーザのビジネスグリッド市場への興味と利用意欲が、事業実施前後で向上しており、本事業による活動がその向上に貢献したと評価できる。

(1) 肯定的意見

- ・ 本事業は、短期的にビジネスとして成果が上がる民間の取り組みに対して国が支援するために始められた「経済活性化のための研究開発プロジェクト（フォーカス21）」として位置付けられていることもあり、開発した技術を取り込んだ製品・サービスを早い段階で市場に投入できたことは、この政策的位置付けに見合った成果であると評価できる。
- ・ ビジネスグリッドミドルウェアと広域分散ストレージのいずれにおいても、本事業で実現したテクノロジー・イノベーションによる開発成果を取り込んだ製品の提供に目途が立ち、一部では製品の提供が始まっていることから、事業化の見通しが立ったという点で、妥当な成果が得られたと言える。特に、自動データ再配置、レプリケーションなどの機能を取り入れたストレージ管理ソフトウェアは事業化され、大きな成果を上げている。
- ・ 市場におけるビジネスグリッドへの興味と利用意欲が全般的に向上していることは、平成15年度と平成17年度に実施したユーザヒアリング調査の結果の比較、および、実際に導入を検討する企業が大幅に増えているという事実から認識できる。本プロジェクトによる活動が市場に影響を与え、ユーザのグリッド技術に対する期待値を上げることが出来たと言える。
- ・ 今後は、本プロジェクトの成果として開発された基盤技術を基にして、市場からのフィードバックを得つつ、事業強化につなげることが期待される。特に、開発成果の適用分野として、直近ではディザスタリカバリ等が想定されるが、SaaSなどをにらみつつサービス志向へと事業範囲を拡大していくことが期待される。
- ・ 技術開発の面では、本プロジェクトの成果であるハードウェアレベルの仮想化に加えて、アプリケーションの仮想化に取り組み、最終的にはサービスの仮想化につなげて行くというビジョンを想定し、一層の研究開発に取り組むことが期待される。

(2) 問題点、改善すべき点

- ・ ユーザが、「導入を考える」「メーカコンタクトを希望する」としても、少なくとも現時点では、ベンダの中にそれらに対応できるほどの体制は存在しないと思われる。また、ユーザが期待値を上げたとしても、ベンダが急速に体制を強化するとも思いにくい状況でもある。このように、ベンダがテクノロジーをどのように事業に結びつけていくのかという観点では、グリッド技術だけでなく要素技術全般に共通した様々な課題が存在する。すなわち、現在のベンダから見れば、グリッド技術は、ソリューションを達成するための一つの技術であり、この意味では、グリッド技術はベンダの各製品の中に隠れたものとなっている。したがって、この状況に対してグリッド技術を前面にしたビジネスを行うためには、ベンダの製品・技術アプローチそのものを変える必要がある。しかし、現時点ではそこまでには至っていない。今後ともそのようになるとは考え難い状況である。
- ・ しかしながら、確かにインターネットの高度化に伴い、またこれをより成熟進化させるために、より柔軟かつ安定した分散アーキテクチャが必要であることは確かであるため、これについて今後どのように対応するかは、業界全体の課題である。このような視点に立ち、国およびベンダが協業することで、説得力かつ迫力のある活動が展開できるのではないか。
- ・ ビジネスグリッドミドルウェアに関する事業化計画に関して、説明内容では、開発された主要技術のどの部分がどのように事業化される計画であるのか等、具体的内容が不明確と感じられる。
- ・ 現時点で、日本がグリッドで世界をリードしているという認識は、世界ではほとんどないであろう。また、残念ながら現在「グリッドコンピューティング」の世界の中でのモメンタムはそれほど高くない状況であるため、仮に日本がここでリードしたとしても、ほとんどの人々の関心を惹かない可能性がある。このあたりは、今後、スコープをグリッドというように限定せず、さらに広範囲な「次世代インフラ」といった点まで拡大することで、より迫力があるよう思われる。
- ・ 事業開始前後におけるユーザへのヒアリング調査結果から、平成15年度より17年度の方がビジネスグリッドに関する興味が増加したことは、本事業実施の効果であると説明されている。しかし、外資系企業も積極的にビジネスグリッドのプロモーションを行っていること、グリッド技術自身の認識度が一般的に高まっていることを考えると、本事業の影響がどの程度あったかを判断することは難しい。
- ・ ユーザへのヒアリング調査において、ビジネスグリッドに対する質問が平成15年度と平成17年度で変わっているため、同じレベルでの比較を難しくしており、およその傾向は解釈できるが精度は悪い。

5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性

本事業実施体制については、効率のよい技術開発の実施、研究開発投資の重複の削減、開発スピードの加速といった点で妥当なものであったと評価できる。また、研究開発マネジメントについては、リスクを考慮し難易度に応じた段階的な計画に基づいた運営、ユーザーニーズの取り込みを考慮した開発体制など、効率的な運営であったと評価できる。

一方、事業実施体制をさらに簡素化してもよかったこと、世界市場や海外ベンダとの競争環境の変化およびテクノロジー・トレンドの変化をさらに考慮することが改善点として挙げられる。

費用対効果については、ビジネスグリッドミドルウェアと広域分散ストレージのそれぞれに対して、相当の効果が上がっていると評価できる。

一方、効果の算定根拠および妥当性が分かりにくいという課題がある。しかしながら、費用対効果は現時点で評価することは困難であり、今後数年の動きを見ながら評価されるべき項目であるという意見もある。

(1) 肯定的意見

- ・ 本事業では、推進委員会および推進委員会幹事会を中心に、年度毎に全般的スケジュール及び目標や成果物を設定する等の意思決定を適切に行うことで、参加各社が効率良く協調して技術開発に取り組み、研究開発投資の重複を削減でき、さらには開発スピードを加速できた。これらのことから判断して、研究開発実施者の事業体制・運営は妥当である。
- ・ また、推進委員会および推進委員会幹事会を補完するかたちで、より具体的な意思決定について関係者の方々が随時適切な意思決定を行ってきたことは評価できる。特に、標準化については、適宜、標準化WGを開催して臨機応変な標準化活動が行えたことは評価できる。
- ・ 年度ごとに達成目標を明確にして、その目標に向けて具体的な計画を立案・実施したことは、実現性の面からも高く評価できる。特に、難易度に応じた段階的な目標設定、例えば「企業内・センタ内」「サイト間・複数処理単位間」の2段階での技術開発、その後の「適用拡大・普及展開のための開発」は適切なプロジェクトの進め方であり、技術開発が潜在的にかかえる技術リスクをナレッジの蓄積とともに緩和するアプローチとなっていることが評価できる。
- ・ また、製品化に向けて、最終年度に現実の利用形態に近い形で機能検証を行ったことも、機能の利用面での向上を実証実験の成果より引き出し、製品化に対応したという点で高く評価できる。
- ・ ユーザのビジネスグリッドに対する意識の向上やビジネスグリッドへの理解の浸透とともに

に、変化するユーザニーズを調査・分析し、製品化へフィードバックを行ったこと、実証実験を通じてユーザが希望する機能と実現した機能とのギャップの存在を認識し、顕在化した課題を機能拡張や改善項目として技術開発へフィードバックを行なったこと、導入時のコストや使い勝手に注視するようになったことは、研究開発マネジメントの良い成果と言える。

- ・ 費用対効果については、3年間の事業総額が160億円強であるのに対して、2006～2010年度の累計で264～2,100億円の事業効果を見込んでおり、投入した資源量よりも大きな効果が得られる見込みがある。

(2) 問題点、改善すべき点

- ・ 国が提供した予算と事業効果（2006～2010年までの累計）を比較すると、ビジネスグリッドミドルウェアには広域分散ストレージの9倍の金額を投入したにもかかわらず、事業効果は2倍強程度にとどまる。単純な比較に意味がないことや、やむを得ない面があることは承知しているが、それでもビジネスグリッドミドルウェアに関してはもっと効率化を追求すべきであった。
- ・ ビジネスグリッドミドルウェアにおける、開発成果コア部分及び関連ソフトウェア製品の売上げで、約184～1,500億円の事業効果（2006～2010年度までの累計）、広域分散ストレージにおける、開発成果が投入されているコア部分及び関連ソフトウェア製品の売上げで、約80～640億円の事業効果が見込まれるとされている。しかし、事業効果の下限と上限の幅が大きいため、費用対効果について評価を行うことが困難である。また、その妥当性と根拠について、わかりにくい点が残る。
- ・ 費用対効果については、現時点で評価することは困難である。今後数年の動きを見た中で評価されるべき項目と考えられる。
- ・ 広域分散ストレージ技術の開発においては、担当企業があらかじめ持っていた開発イメージを素直に踏襲した感があり、研究開発投資の効果について、その有効性がやや見えにくいものとなっている。
- ・ プロジェクトの実施体制は国が主導するプロジェクトのためか、委員会や幹事会が多い重厚な体制となっている。そもそも、本プロジェクトの意思決定を委員会形式で実施することの有効性が明確ではない。また、もし委員会形式で行うことが有効であったとしても、成果を求めることを第一義とし、形式的な手続きなどを大幅に簡素化した、よりスピーディな意思決定を可能とするプロジェクト実施体制の実現が課題となるのではないか。
- ・ 日本のユーザ意識の変化は重要な参考情報であるが、世界市場、ベンダ競争の変化、ユーザの変化も併せて踏まえておくことも、特に国際競争力を考える上では、重要なことであろう。さらに、世界・日本を名実ともにリードするためには、ユーザやベンダの視点を超えたアプローチが必要である。

- ・ グリッド技術のような要素技術は、時間とともにその状況が変化するため、少なくとも半年に一度は、テクノロジー・トレンドをアップデートし、技術開発を含めたプロジェクト全体の調整を図ることが必要である。

6. 総合評価

本事業では、参加企業の枠組みを超えて、インフラの革新性についての議論や具体的な取り組みがなされ、設定した具体的な目標を達成できたこと等が評価できる。既存代替技術では実現できない技術を開発したこと、実証実験を通じて本事業の成果を市場にアピールできたこと、開発成果の製品化を行い確実にビジネスにつなげられたこと、ユーザニーズを把握することで技術展開における課題を整理できたこと、ユーザの理解を深め市場育成に貢献したこと、など多くの評価すべき成果が得られた。特に、業務定義(ZAR)、リソースの仮想化等の情報システム基盤となる要素技術や業務記述に係る共通の標準規約を開発し、SOAやSaaS、ユビキタス情報社会への対応等、サービスの視点からのITリソースの効率的な運用・管理が必要となる次世代ITアーキテクチャの中で求められる基盤技術（運用管理技術、ストレージ管理技術等）や統一標準を確立したことは重要である。さらには、物理レイヤーの仮想化を通じ、アプリケーション・サービスの仮想化へ向けた取組みに対する道筋が立てられたこと、事業化面では、ハードウェア事業からSI・サービス提供事業にいたるビジネスの流れの中で、大きな波及効果を今後見込めることなどから、本事業が今後の技術開発の方針や市場展開を考える上で極めて重要な意味を持つものであったと評価できる。

一方、既存代替技術と比べた時の問題点やビジネス展開におけるリスクの分析、事業成果についての積極的なPR活動、本事業に関する第三者からの情報発信、開発成果を取り込んだ参加企業の製品について相互運用性を確保することなどについては、今後解決すべき課題として挙げられる。

(1) 肯定的意見

- ・ 基盤ソフトウェアの研究開発プロジェクト自体が非常に意義のあることであり、本事業では、ビジネスグリッドについて具体的な目標が設定され、かつ、それらを達成することができた。また、各ベンダの枠組みを超えてインフラの革新性についての議論と具体的な取り組みがなされた。これらのことを総合的にみて、本事業は優れたものであると言える。
- ・ ビジネスグリッドソフトウェアにおける日本経済新聞社、マツダ株式会社と協力した実証実験、広域分散ストレージシステムにおける損害保険ジャパンと協力した実証実験を行い、プロジェクトで開発した技術の性能を確認した結果、マツダ株式会社が本番システムへの移行を検討する段階に至ったことは、本事業の成果を市場へ展開することを考える上で、大きな成果として評価できる。
- ・ ビジネスグリッドプロジェクトに参加した3社とも、2007年度末までに成果を取り込んだ製品を出荷する目処をつけたことは、本事業が具体的な成果を達成した一つの証として評価で

きる。また、事業で得た成果が順次製品化されること、広域分散ストレージにいたっては既に成果の一部を取り込んだ製品が出荷され、複数のユーザに利用されていることを考慮すると、本事業の成果が確実にビジネス成果として現れており、また大きな波及効果を見込めることから評価できる。

- ・ ユーザの視点から、本事業で開発した新たな技術とニーズのギャップを客観的に分析し、新技術の展開における課題を整理したことは、今後の技術開発の方針や市場展開を考える上で重要な意味を持つため、評価できる。
- ・ 今回のプロジェクトは既存代替技術では実現できない技術を開発したことから、「実施された事業は良かった」と判断できる。
- ・ ビジネスグリッドの地道な啓蒙活動を精力的に行い、市場への理解を深められたことは、市場育成への貢献も大きく評価できる。

(2) 問題点、改善すべき点

- ・ 「革新的な技術を開発できたか。市場競争力のある技術を開発できたか」という面からすると、従来製品で実現されていない技術を開発しているものの、開発されたソフトウェア技術が、政策背景にある民間では実現困難なリスクの高い次世代ソフトウェアと考えられる程の難易度の高いものであるか読み取ることが困難であるとともに、開発技術の市場競争力の高さについても見えにくい。しかしながら、ビジネスグリッドミドルウェアについて革新的技術として掲載されているものに市場競争力があると参加企業が判断しているのであれば、市場の動向を緊密に把握し、より迅速な製品化を実施することで、世界市場シェアの獲得に動くべきである。
- ・ 既存代替技術との比較において、ビジネスグリッドの優勢性が中心に述べられているが、市場への浸透の観点から何がデメリットで、何が課題なのか、新技術の今後のビジネス展開におけるリスクをもう少し深く分析すべきである。
- ・ 本事業における情報発信という面では、成果が不十分であると思われる。したがって、今後は、本事業に引き続き、より一層積極的にビジネスグリッドに関する普及啓蒙活動を実施することが重要である。今後、改善すべき点としては、新聞記事など本事業関係者以外からのビジネスグリッドに関する情報発信を増やすことが挙げられる。新聞記事（5大紙）が3件では少ない。また日経テレコン21などのデータベースを検索しても関係者以外からの本事業に関する情報発信があまり見られない。第三者によるニュートラルな情報発信を増やす努力をしないと理解や支持が広がらない。
- ・ 本事業での開発成果を取り込んだ参加企業の製品については、現時点で、相互運用性は確保できていないが、今回開発したビジネスグリッドミドルウェアを使って、参加企業において

センタを接続するデモンストレーションを行っており、参加企業各社の製品が接続できる可能性は示している。したがって、今後は、さらに検討を進め、相互運用性を確保できるように力を入れていくことに期待する。

7. 今後の研究開発の方向等に関する提言

付加価値の高い製品開発・市場展開を速やかに行い、国際市場を獲得することにより、本事業において開発された革新的な技術について、市場競争力の高さを示していくことが今後期待される。そのためには、産業面で貢献できる技術開発に向けて、実証実験を実施することの意義は極めて大きく、また、市場競争で優位に立つ戦略性を持ち、標準に関する主導権を握ることも重要である。

また、国民の幅広い理解や支持を得ることがより求められるようになって来ており、プロジェクト進行段階での技術情報の公開や、第三者によるニュートラルな情報発信を増やしていく必要がある。

今後のビジネスグリッド技術の開発については、「アプリケーションのエンドユーザに特別な手間や技術を要求しない」というインフラの活用形態をさらに志向し、ユーザニーズを意識した研究開発を目指すとともに、更なるユーザの獲得に向け努力することが望まれる。

また、今後はより柔軟かつ安定した分散アーキテクチャが必要であることは確実であり、その実現は業界全体の課題である。ユビキタス情報社会の到来で爆発的に増加するデータ量に対処し、またSOAやSaaSなどの進展によりサービスの視点からのITリソースの効率的な運用・管理が必要となる次世代ITインフラを検討していく中で、本事業の成果をアーキテクチャの中で活用し、我が国IT産業の競争力の強化につなげていくことが重要である。

評価委員からのコメント

- ・ 本事業における研究開発費の大きな割合を占める「ビジネスグリッドミドルウェアの開発」について、開発された革新的な技術としてリストアップされている(1)リソース割当て技術、(2)リソース仮想化技術、(3)業務定義による運用情報定式化技術、(4)自律制御技術、(5)リソース階層化管理技術、のような技術の市場競争力の高さを、付加価値の高い製品開発・市場展開を速やかに行い、国際市場を獲得することにより示していくことが期待される。
- ・ 産業面で貢献できる技術開発に向けて、本事業で実施した実証実験の意義は極めて大きい。さらに今後は、実証実験に参加する企業を発掘できたことに満足せず、マツダ株式会社のように本番システムに採用される水準を目指すべきである。
- ・ ビジネスグリッドコンピューティング市場自体が未開拓市場であることを考えると、今後は本事業で確立された新技術を、市場ニーズがある程度見えている分野で集中して新製品開発を行い、そこでのフィードバックをもとに、さらに新たなニーズを発掘するような、試行錯誤的な研究開発と製品投入を小刻みに早く繰り返すやり方で、ビジネス成果を獲得していくことが望ましいのではないかと。

- ・ グリッドコンピューティングという言葉の本来の使い方を考えると、今後は「ビジネスグリッド」が本来目的とすべき「アプリケーションのエンドユーザに特別な手間や技術を要求しない」というインフラの活用形態をさらに志向した研究開発がなされるべきある。新たに立ち上げたコンソーシアムにおいても、この方向で技術をさらに育成していくことが重要であると考えられる。
- ・ 「標準面での貢献が弱い」と言われてきた我が国の研究開発だが、今回のプロジェクトを見ると、提案に関してはかなりの貢献ができるところまで来ていると感じる。今後は標準に関する主導権を取り、それによって市場競争で優位に立つほどの戦略性が必要になる。
- ・ 技術面から見た研究開発の重点は、かつてのハードウェアからソフトウェアへと移った。さらに今後はネットワークインフラを利用したサービスの分野に重点が移ると考えられる。これに伴い、研究開発マネジメントはさらに困難なものになると思われる。したがって、これまで以上にさまざまな工夫や新たな形での官民協力が必要になるのではないかと。
- ・ 国費を投入しての技術開発には、さまざまな見方がある。また、本プロジェクトの対象である運用管理技術は、一般には確かに地味であると思われるものの、情報システムの企画・開発・運用管理という一連の流れの中では極めて重要な分野である。したがって、国民の幅広い理解や支持を得るには、プロジェクト進行段階での技術情報の公開や、第三者によるニュートラルな情報発信を増やすなど、世の中を巻き込んで行くための取り組みが一層重要となるであろう。その実現にはニュースリリースの発表や取材対応にとどまらず、プロジェクト参加企業以外の技術者を含めてインターネット上で意見交換をする場を用意することや、開発者自身がブログを公開するというようなことも必要になる。
- ・ 例えば5、10年先の状況を事前に想定し、スコープを広げておかないと、追いかけてきたはずのものが時代感とずれてしまう恐れがある。それ故、研究開発の企画から製品の展開までの戦略シナリオが重要となっている。しかも、このシナリオは一回で終わるのではなく、サイクルとして捉え、それを常に向上し続けることが重要である。そして、競争であるため、常に、先手後手という状況はつきものであり、先手は先手の、後手は後手の戦略があるはずである。現在の日本において、セクターや技術によって状況は違うと考えられるものの、少なくとも、グリッドやインフラであれば、世界のベンダ競争で大きく後手を踏んでいる状況である。この状況を回復しリーダーになるためには、相当抜本的な戦略転換が必要となる。まずは、こうした認識を持つことも、国の予算でIT戦略を展開する際におさえておくべきポイントである。また、要素技術で優位を取るか、それとも、全体のアーキテクチャで優位を獲得するかも検討しておくべきポイントである。

8. 個別要素技術について

(1) ビジネスグリッドコンピューティングミドルウェアの開発

成果に対する評価

- ・ 本事業で当初設定された技術面の目標については、概ね計画通りの成果を得ることができた。
- ・ 特に、日本経済新聞社、マツダ株式会社と実証実験を行い、実証実験に参加した企業が、本事業で開発された技術の本番システムへの採用する方針を決めたことは、本事業で開発された新技術の市場への展開を示唆するものとして意義が大きく、評価に値する。今後は、付加価値が高く国際競争力の高い製品の速やかな開発、市場獲得が期待される。
- ・ 標準化の面では、対抗仕様の登場によってWSDM仕様の見直しが迫られている。見直しによって参加企業は影響を受けることになるが、そうしたこと以上に標準の確立において、先駆的な役割を果たせたかどうかプロジェクトの評価に影響すると思われる。

実用化の見通しに関する評価

- ・ 本事業の目標の一つである革新的で国際競争力の高いソフトウェア技術の開発および実用化という面から、プロジェクトの成果として上がっている革新的なソフトウェア技術を早期に実用化することを期待する。特に、今回の実証実験で成果を上げ、本番システムの導入に至った連携を出発点として、より多方面に精力的な展開を行い、実用化に向け進んでいくことを期待する。
- ・ 成果の一部を切り出した3種類の製品が出荷済みであり、プロジェクトの成果を取り込んだ製品を3社が2007年度末までに出荷予定であることから、実用化についての目標は達成できたと評価できる。
- ・ 本事業により、異種混在環境のリソースの統合については、ある程度実用段階に達することができたのではないか。この技術が、今後のインフラの一つの核となることは確かであるため、本事業の成果は、短期的な実用化だけではなく、中長期における次世代インフラの実用化に向けても有益なものである。

(2) 広域分散ストレージ技術の開発

成果に対する評価

- ・ 本事業において当初設定された目標は達成したと言える。
- ・ 比較的少ない研究開発費で、効率の良い研究開発が行われていると考える。
- ・ 成果を取り込んだ製品を2005年に国際市場に出荷し、海外の233社に導入されたことは大

きな成果である。

- ・ 「革新性の高い技術開発」という目標に関しては、開発成果の先進性として紹介されている講演や論文の多くがビジネスグリッドミドルウェア関連であることから、革新性というよりも実用に近い技術開発に重きが置かれたと考えられる。
- ・ 本事業の成果を活用したストレージ製品が、第三者のESGにおける評価において、Worldwideで最高クラスの評価を受け、またGartnerのストレージ管理ソフトウェア評価でも3段階評価がアップし、世界のトップベンダと同等の評価を得たことを見ても、十分な成果を達成したと評価できる。次の段階として、世界トップベンダを上回る評価の獲得を期待する。

実用化の見通しに関する評価

- ・ すでに実用化が進んでおり、今後は、さらに付加価値・国際競争力を高めた製品開発を継続的に行っていくことに期待する。
- ・ 技術適用企業が既に273社あること、ストレージ管理ソフトウェアを出荷済みであること、それ以外にもプロジェクトの成果を取り込んだ製品を2006年度以降に出荷予定であることから、実用化に関して十分な見通しがあり、実用化における目標は充分達成できたと評価できる。
- ・ 本事業で開発した技術は、広域分散ストレージを実現するための新たな選択肢となり得るものである。この技術が、今後のインフラの一つの核となることは確かであるため、本事業の成果は、短期的な実用化だけではなく、中長期における次世代インフラの実用化に向けても有益なものである。

第4章 評点法による評点結果

第4章 評点法による評点結果

「ビジネスグリッドコンピューティング」に係るプロジェクト評価の実施に併せて、以下に基づき、本評価検討会委員による「評点法による評価」を実施した。その結果は「3. 評点結果」のとおりである。

1. 趣 旨

評点法による評価については、産業技術審議会評価部会の下で平成11年度に評価を行った研究開発事業(39プロジェクト)について「試行」を行い、本格的導入の是非について評価部会において検討を行ってきたところである。その結果、第9回評価部会(平成12年5月12日開催)において、評価手法としての評点法について、

(1) 数値での提示は評価結果の全体的傾向の把握に有効である、

(2) 個々のプロジェクト毎に評価者は異なっても相対評価はある程度可能である、

との判断がなされ、これを受けて今後のプロジェクト評価において評点法による評価を行っていくことが確認されている。

また、平成17年4月1日に改定された「経済産業省技術評価指針」においても、プロジェクト評価の実施に当たって、評点法の活用による評価の定量化を行うことが規定されている。

上記を受け、課題(事業)の中間・事後プロジェクト評価においては、

(1) 評価結果をできる限りわかりやすく提示すること、

(2) プロジェクト間の相対評価がある程度可能となるようにすること、

を目的として、評価委員全員による評点法による評価を実施することとする。

本評点法は、各評価委員の概括的な判断に基づき点数による評価を行うもので、評価報告書を取りまとめる際の議論の参考に供するとともに、それ自体評価報告書を補足する資料とする。また、評点結果は分野別評価、制度評価にも活用する。

2. 評価方法

- ・各項目ごとに4段階(A(優)、B(良)、C(可)、D(不可)<a, b, c, dも同様>)で評価する。
- ・4段階はそれぞれ、A(a) = 3点、B(b) = 2点、C(c) = 1点、D(d) = 0点に該当する。
- ・評価シートの記入に際しては、評価シートの《判定基準》に示された基準を参照し、該当と思われる段階に を付ける。
- ・大項目(A, B, C, D)及び小項目(a, b, c, d)は、それぞれ別に評点を付ける。
- ・総合評価は、各項目の評点とは別に、プロジェクト全体に総合点を付ける。

3. 評点結果

評点法による評点結果 (ビジネスグリッドコンピューティングプロジェクト)

評価項目	平均点 (各項目:3点満点)	標準偏差
1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性	2.20	0.84
2. 研究開発等の目標の妥当性	2.20	0.45
3. 成果・目標の達成度の妥当性	1.80	0.45
4. 波及効果・事業化についての妥当性	1.60	0.55
5. 研究開発マネジメント体制・資金・費用対効果の妥当性	1.60	0.55
6. 総合評価	2.20	0.45

