

# ソフトウェア分野

我が国は、インターネットやその他の高度情報通信ネットワークを通じて自由かつ安全に多様な情報又は知識を世界的規模で入手し、共有し又は発信することにより、あらゆる分野における創造的かつ活力ある発展が可能となる高度情報通信ネットワーク社会の形成を目指し、電子政府始め様々な取り組みを推進している。しかし、その一方で、年率約2倍で増大するネットワーク・トラフィックと電力消費量の爆発的増大、情報システムのトラブルの原因となるソフトウェアの安全性・信頼性の低下、増加の一途をたどるアタック、ウィルス等の重要な課題が顕在化している。

こうしたことから、情報家電等 IT の利活用と社会システムとしての安全性・信頼性の確保とともに、その基盤となる情報通信産業の技術力、国際競争力の強化を目標として、情報通信関連技術を半導体、ストレージ・不揮発性メモリ、コンピュータ、ネットワーク、ユーザビリティ（ディスプレイ等）及びソフトウェアの6分野に分け、今後10年程度を見据えた技術戦略マップを作成した。

ソフトウェアは、経済社会全体の基盤として機能している。特に、携帯電話、情報家電、自動車やロボットなど様々な用途に対応した組込みソフトの需要は拡大するとともに、最終製品の性能を決定する大きな要素となっており、生産性が高くかつ信頼性の高いソフトウェアの開発手法等の確立が強く求められている。また、誰もがソフトウェアのあらゆる階層に触れられるオープンソース・ソフトウェア関連技術の重要性が高まるとともに、それらの技術を支える人材の育成を行うことも重要である。

## ソフトウェア分野の技術戦略マップ

### ．導入シナリオ

#### (1) 目標と将来実現する社会像

経営が益々IT に依存する中、企業の情報システムを駆動するエンタプライズ系ソフトウェアは、その競争力を決定する重要な鍵となっている。また、ソフトウェア技術の応用分野の多様化に伴い、携帯電話、情報家電、自動車やロボットなど様々な用途に対応した組み込みソフトウェアの需要が拡大している。このようにソフトウェアが、情報通信技術の他分野のみならず、経済社会全体の基盤として機能している中、生産性が高くかつ信頼性の高いソフトウェアの開発手法等の確立が強く求められている。

また、ソースコードが公開されていることにより誰でもソフトウェアのあらゆる階層に触れられるオープンソース・ソフトウェア関連技術の重要性は高まるとともに、それらの技術を支える人材の育成を行うことも重要である。具体的には、高信頼なソフトウェアの効率的な開発、オープンソース・ソフトウェアの不足機能などの開発、組み込みソフトウェアの基盤開発等が求められている。

#### (2) 研究開発の取組み

- ・ソフトウェアエンジニアリング手法に係る調査・研究・ツールの開発等を行うとともに、高信頼な組み込みソフトウェアの開発等を推進する。
- ・オープンスタンダードの普及推進のため、技術参照モデル (TRM) の開発・普及や OSS サポートに係る人材育成などを行う。

#### (3) 関連施策の取組み

##### 〔導入補助・支援〕

- ・情報処理の振興を目的に、1970年に情報処理の促進に関する法律が制定。
- ・情報セキュリティ強化を確保しつつ生産性の向上を図るための IT 投資に対し、35%特別償却又は7%税額控除 (情報基盤強化税制)。
- ・ソフトウェアを含む機械装置等に対し、30%特別償却又は7%税額控除 (中小企業投資促進税制)。

##### 〔国際標準化〕

- ・ソフトウェア分野における国際標準化は、ISO (国際標準化機構) と IEC (国際電気会議) の合同技術委員会である JST1 に設けられた SC で推進されている。

SC7 で、ソフトウェア技術。SC22 で、プログラム言語。SC27 で、セキュリティ技術等を策定している。また、技術進展が早く、早期に市場に展開する必要がある分野では、短期間に国際標準化を行う必要があり、関連する標準化団体やコンソーシアムを活用して審議期間を短縮している。

##### 〔広報・啓発〕

- ・毎年10月を「情報化月間」としている。

#### 〔人材育成〕

- ・情報処理の促進に関する法律第7条に基づき、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が、情報処理技術者試験を実施。
- ・ソフトウェアに係る独創的なアイデア等を有する人材を発掘・育成。

#### （４）海外での取組み

アメリカの研究開発は、1991年に始まったHPCC（High Performance Computing and Communications）プロジェクトの後継として、2001年度からNITRD（Networking and Information Technology R&D）プログラムがあり、その中で、HCSS（高信頼ソフトウェア及びシステム）、SDP（ソフトウェア設計と生産性）、CSIA（サイバー・セキュリティ及び情報保証）が進められている。

欧州では、第7次フレームワークプログラム（FP7）（2007～2013年）の中の情報通信技術の中で、ソフトウェア、グリッド、セキュリティ、信頼性をテーマとしてあげている。また、加盟国内でのオープンソース・ソフトウェアの共同利用を2002年に勧告し、FPの中でも研究が進められている。

#### （５）民間での取組み

- ・ソフトウェアエンジニアリングについては、民間企業内で実施されている実際のソフト開発プロジェクトに関する社内データ、顧客データ等の収集、評価、分析が必要であり、ライバル企業や受発注関係がある民間企業同士では取組が進みにくい。
- ・オープンソース・ソフトウェアについては、サーバベースでのLinuxはWebサーバ等「軽め」のサーバとして浸透している。他方で、ミッションクリティカル領域での活用は進んでいない。また、Linux上でのミドルウェア、アプリケーションについては、OSSと商用ソフトを組み合わせ各社が推進している。

#### （６）改訂のポイント

- ソフトウェア分野に特化して記載した。

### **．技術マップ**

#### （１）技術マップ

ソフトウェアの品質や生産性の向上を図るためのソフトウェアエンジニアリングに関する取組み、オープンソース・ソフトウェアの活用基盤整備等が重要な課題であることを踏まえ、技術マップを作成した。具体的には、ソフトウェアエンジニアリングとしての対策が必要な組込みソフトウェアとエンタプライズ系ソフトウェアを対象として挙げている。また、オープンソース・ソフトウェアについては、OSやプリンタへの対応等周辺環境の整備に着目した。

#### （２）重要技術の考え方

- ・産業競争力の維持・向上につながる技術であること
- ・安全性・信頼性の確保など社会的ニーズに応える技術であること

- ・技術基盤を確立するものであること

### (3) 改訂のポイント

- 技術戦略マップ2007からの変更なし。

## **. 技術ロードマップ**

### (1) 技術ロードマップ

技術マップに示した重要技術ごとに、研究開発により達成されるべきスペックを時間軸上に表した。

### (2) 改訂のポイント

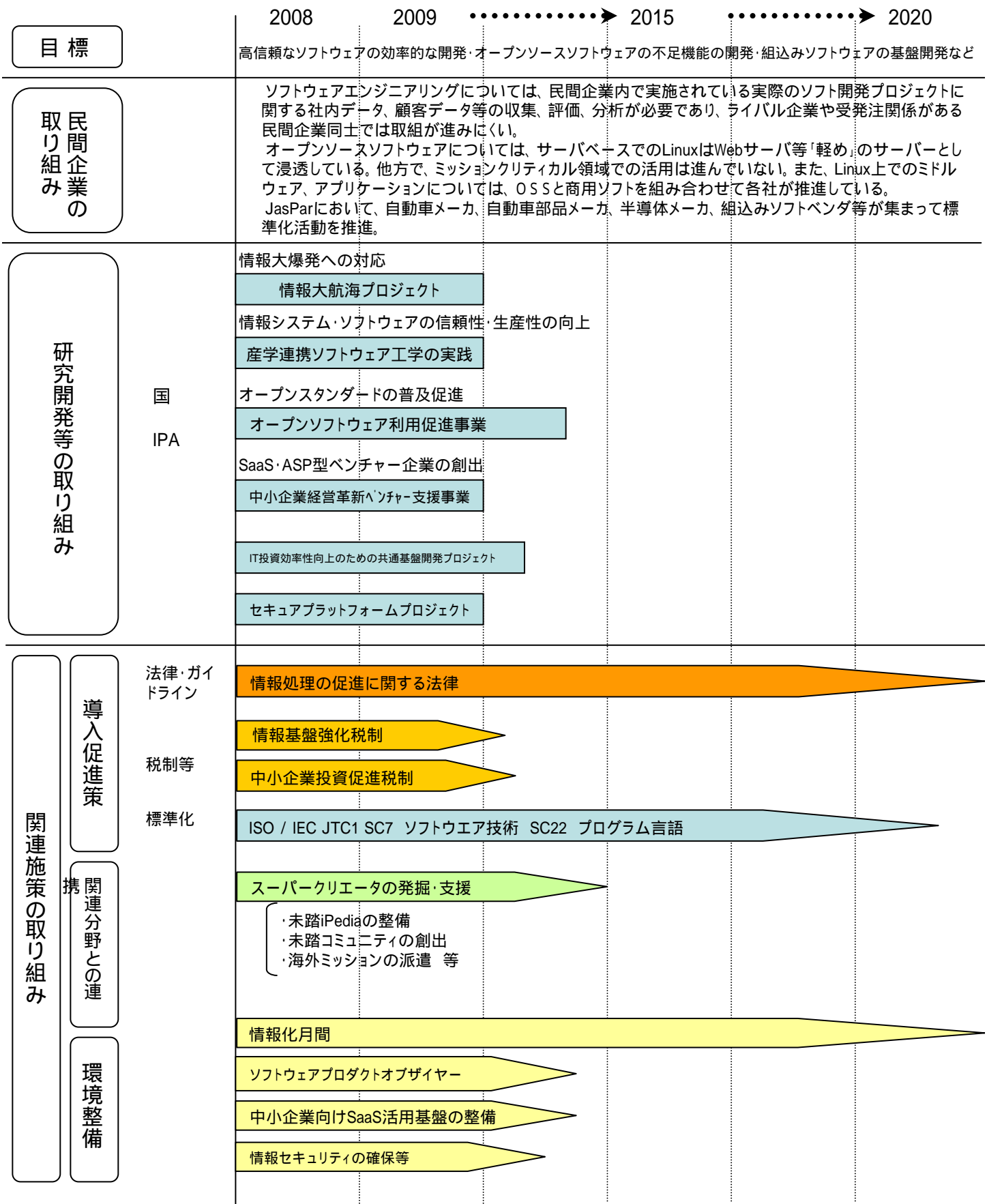
- 技術戦略マップ2007からの変更なし。

## **. その他の改訂のポイント**

### **ベンチマーキングの策定**

- PC、サーバのOSの国内シェア及びデータベース管理ソフトの世界シェア比較によって、産業競争力を比較した。【ソフトウェア分野の国際競争ポジション】

# ソフトウェア分野の導入シナリオ



# ソフトウェア分野の技術マップ

 ...重要技術

分野構造	
大項目	小項目
ソフトウェアの品質・信頼性及び生産性の向上	組込みソフトウェア開発力強化
	エンタープライズ系ソフトウェア開発力強化
オープンソースソフトウェア	オペレーティングシステム(Linuxなど)、プリンタへの対応等周辺環境の整備
セキュリティ	アクセス制御
	デジタル・フォレンジック制御
	電子署名・認証
	暗号技術
	セキュリティ評価技術
新技術への対応	ミドルウェア・プラットフォーム
	ネットワーク・インターネット応用
	インターフェース・ユーザビリティ

ソフトウェア分野の技術ロードマップ(1/2)

技術分野	分野構造	評価パラメータ	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ソフトウェア	ソフトウェアの品質・信頼性及び生産性の向上	組み込みソフトウェア開発力強化	(要求定義)	ハードウェア制約、リアルタイム性等を考慮した要求獲得、記述整理、検証技術の開発・普及								各種組み込みソフトウェアエンジニアリング技術の活用を通じた擦り合わせ型・組み合わせ型のベストミックス開発技術の確立・普及
			(設計技術)	モデリング手法、設計可視化技術、プロダクトライン等再利用技術の開発・普及	部品化・コンポーネント評価技術の開発・普及							
			(実装技術)	コーディング規約整備・普及								
			(検証・テスト技術)	テスト項目生成技術、汎用テスト環境、テスト自動化技術	高度テスト・検証技術の開発・普及							
			(品質向上技術)	レビュー/イシュー等実装品質向上技術の開発	設計品質向上技術の開発・普及	実装・設計・性能・利用に係る品質向上技術の普及						
	(進捗管理技術)(プロセス評価・改善)		開発管理手法/可視化技術/見積もり技術の開発・適用拡大	運用の仕組み整備・普及								
			組み込みソフトウェア開発プロセスの整備、評価・改善手法の開発・適用拡大	運用の仕組み整備・普及								
ソフトウェア	エンタプライズ系ソフトウェア開発力強化	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上率	(要求工学)	非機能要求、ビジネスモデリング、要求変更管理								ベンダ・ユーザ協調及びソフトウェアエンジニアリング技術による高品質・高生産性開発体制の確立・普及 ミッションクリティカルシステムの効率的実現
			(設計・開発技術)	オープン技術を前提としたモデル指向開発技術、コンポーネント再利用技術、サービス指向開発技術、実用的短期開発技術、アーキテクチャ設計技術の開発・普及	コード自動生成技術							
			(定量化技術)	ソフトウェアの定量的見種もり、開発管理手法の整備・普及、実績基盤データの収集・分析	ソフトウェア開発の高可観測性・高可制御性の実現							
			(ユーザ・ベンダ連携開発体制の確立・強化)	システム化計画段階等からのユーザ・ベンダ連携体制の確立	ユーザ・ベンダ連携体制の普及							
			(開発プロセス評価・改善)	国際標準に基づくプロセス評価・改善手法の開発・普及								
オープンソースソフトウェア	オペレーティングシステム、プリンタへの対応等周辺環境の整備	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの開発・普及支援								オープンソースソフトウェアの普及	
セキュリティ	アクセス制御技術	要求項目	先進生体認証技術の研究開発	先進生体認証技術の普及・実装						高信頼なセキュリティ技術(暗号、暗号モジュール、IT製品等)の普及		
			高度なアクセス制御技術の開発									
			アクセス制御機能に関する技術の研究開発の状況の公表									
	デジタル・フォレンジック技術	要求項目	デジタル・フォレンジック技術の実用化									
			デジタル・フォレンジック技術に関する調査・研究									
	電子署名・認証	要求項目	e-文書法の利用促進									
		電子署名の普及										
暗号技術	要求項目	暗号技術の実装・商用化										
		次世代暗号技術の開発・調査(量子暗号等)				次世代暗号技術の普及						
セキュリティ評価技術	要求項目	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施										
		セキュリティ評価技術の向上										

ソフトウェア分野の技術ロードマップ(2/2)

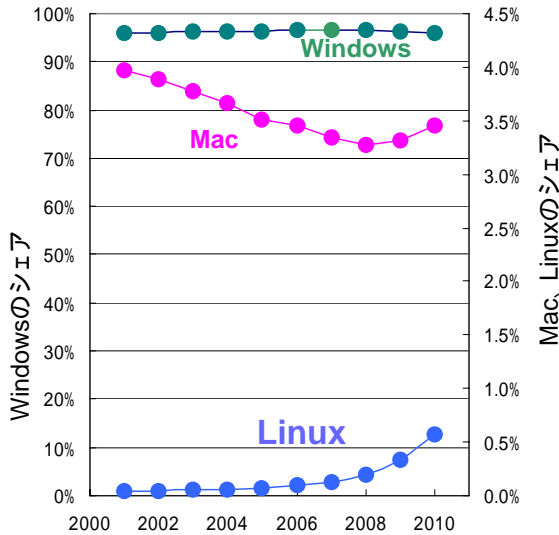
技術分野	分野構造	評価パラメータ	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ソフトウェア	ミドルウェア・プラットフォーム	要求項目	車載用組込みリアルタイムOS・通信ミドルウェアの開発・普及 仮想OS技術、マルチコア対応技術の開発・普及 メディア統合管理技術の開発・普及 課金管理、個人情報保護、著作権管理、コンテンツ処理・配信技術の開発・普及 セマンティックweb セマンティックグリッド エージェント技術 分散コンピューティング									多種多様かつ大規模なコンテンツ・ソフトウェアの処理・流通・連携を実現するソフトウェア技術の確立
	ネットワーク・インターネット応用	要求項目	P2P、コラボレーション技術等各種機器をつなぐ技術の開発・普及 位置情報の把握 車データへの外部診断 自然語による指示 コマンドベースの音声認識 複数車両での衝突防止制御 ルート自己学習 地図の自動修正 個人情報管理ツールとの融 ネット会議、e-learning、次世代学習システムの開発・普及 3DTV会議 ITS等人と車と機器を結ぶ技術の普及									様々な機能・性質を持つハードウェアを 実時間でつなぎ、 全体として合目的 的機能を実現する ソフトウェア技術の 確立
	インタフェース・ユーザビリティ	要求項目	テキスト自身による検索 意味によるテキスト情報検索 画像の要約 3D画像転送 意味による画像抽出 音声、手書き、画像などの単体の認識 自然対話 感情表現 マルチモーダルインタフェース ジェスチャなどの認識									人間の創造的活 動を支えるソフト ウェア技術、 個人・家庭・企業 等毎にカスタマイ スされた情報の やりとりを可能に するソフトウェア 技術の確立

# ソフトウェア分野の国際競争ポジション

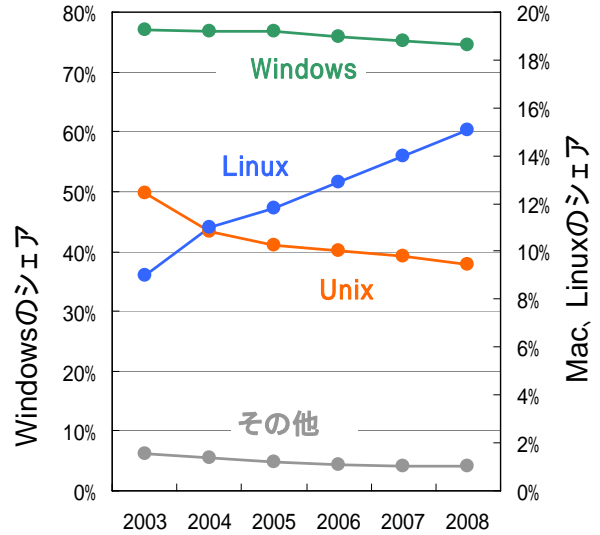
## < 製品シェアから見た競争力比較 >

クライアントPC用OSではマイクロソフトのWindowsが95%を占め、事実上独占状態。  
サーバ用OSではWindowsのシェアが高いものの、Linuxが徐々に巻き返しを見せている。

クライアントPC用OSの国内シェア



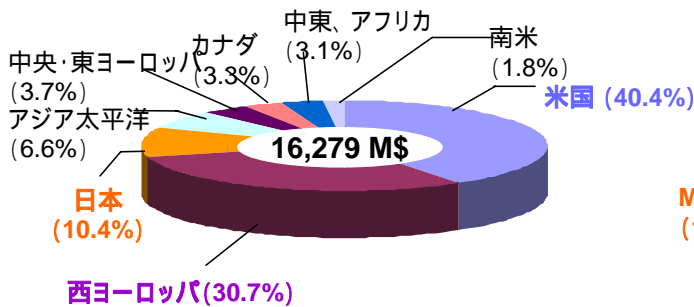
サーバ用OSの国内シェア



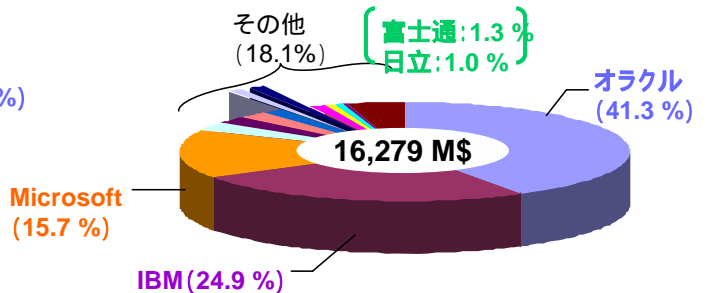
(出典) Gartner Dataquest : Market Statistics  
; Market share : Database Management System Software, Worldwide, 2005

データベース管理ソフトウェア (DBMS) の世界市場は米国と西欧諸国により70%以上が占められている。  
ベンダ別に見るとオラクル・IBM・MSの3強体制。国内では富士通・日立が合わせて約20%をシェア。

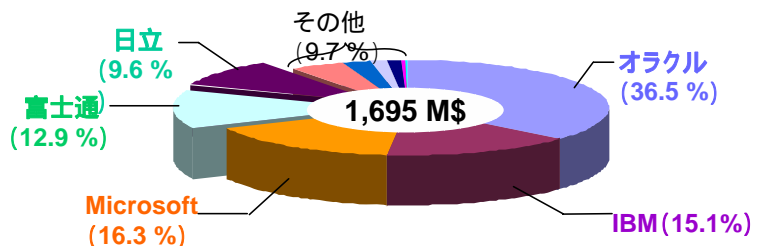
データベース管理ソフトウェアの国別市場規模



データベース管理ソフトウェアのベンダ別世界シェア



データベース管理ソフトウェアのベンダ別国内シェア



Gartner Dataquest : Market Statistics  
; Market share : Database Management System Software, Worldwide, 2005