

THE POSSIBILITIES ARE INFINITE

FUJITSU



# PRIMEQUEST

---

**PRIMEQUEST 400** シリーズ & SQL Server 2005

テクニカルホワイトペーパー  
(2005年11月版)

**PRIMEQUEST400 シリーズ & SQL Server 2005 テクニカルホワイトペーパーについて**

本ホワイトペーパーは、カタログなどでは表現しきれない **PRIMEQUEST400** シリーズと、SQL Server 2005 の機能や特長を解説し、**PRIMEQUEST400** シリーズと、SQL Server 2005 を導入することによる具体的なメリットを伝えることを目的としています。

**■ 商標登記について**

- Microsoft、Windows、Windows Server、SQL Server は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- 本資料中の社名、商品名はすべて各社の商標または登録商標です。
- 本資料に掲載されているシステム名、製品名などには、必ずしも商標表示(TM, R)を付記しておりません。

## 目次

はじめに	1
<b>PRIMEQUEST &amp; SQL Server 2005</b> のソリューション利用例	2
まとめ	6

## はじめに

### PRIMEQUEST と SQL Server 2005 による Windows プラットフォームでの更なる信頼性、可用性の向上

#### オープン・ミッションクリティカルサーバ PRIMEQUEST

激しく変化する今日のビジネス環境において、IT システムは企業内にとどまらず、いつでも、どこからでも利用されるようになり、IT システムの社会インフラ化が進んでいます。こうした環境下において、スピード経営、社会システムとしての役割を支える IT システムには、24 時間 365 日稼働し続ける安定運用、トラブル発生時の業務に対する影響の局所化、複雑化するシステムの効率的な運用管理と、IT コストの削減が求められています。

富士通はこうした新たな時代のニーズにお応えするため、メインフレームクラスの信頼性とオープンサーバの柔軟性、経済性を提供するオープン・ミッションクリティカルサーバ PRIMEQUEST を開発しました。

#### 信頼性、可用性の一層の向上が図られた SQL Server 2005

SQL Server 2005 は SQL Server 2000 の優れた操作性を更に強化し、エンタープライズ システムに耐えうる信頼性、安定性を提供します。

特に、フェールオーバークラスタリングの強化と、新規に追加されたデータベースミラーリング機能は、高信頼かつ高可用性の DB システムの構築を容易にします。さらに、64bit 対応により、大容量メモリを使用した、高性能・スケーラブルな DB システムを提供します。

#### PRIMEQUEST と SQL Server 2005 による高信頼・スケーラブルな DB システムを構築

PRIMEQUEST は、徹底的にハードウェアの主要部品の二重化を行い、更にハードウェア故障時スタンバイ技術を標準で提供します。また、最新の SMP 技術により、スケーラブルで最大 32Way 構成の大規模データベースシステムをサポートします。

PRIMEQUEST と SQL Server 2005 の DB ミラーリング技術やクラスタ技術と組み合わせることにより、メインフレームクラスの高信頼・スケーラブルな DB システムを構築可能です。

また、PRIMEQUEST は、従来 2 台以上のサーバが必要であったクラスタシステムを 1 台の筐体で構築可能であり、高い信頼性と低い投資コストを実現します。また、予想できない高負荷に対応するため増強用システムボード(以下 SB)を予め準備することにより、一時的なハードウェアリソースの増強が可能です。1 台の SB を故障用と増強用と兼用して使うことにより、ハードウェアリソースの有効活用が可能です。

データベースプラットフォームに求められる全ての要素を兼ね備えた PRIMEQUEST と SQL Server 2005 により、従来の IA サーバを凌駕する圧倒的な高信頼／高性能な DB システムをご提供します。

## PRIMEQUEST & SQL Server 2005 のソリューション利用例

### 具体的なモデルを想定しての考察

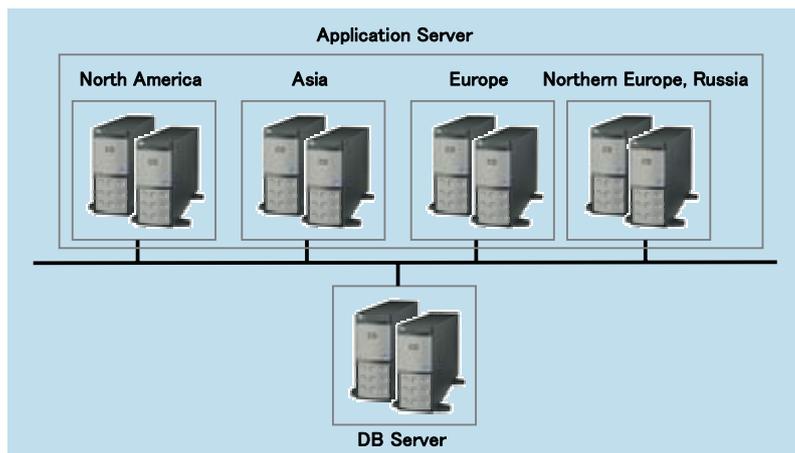
PRIMEQUEST と SQL Server 2005 が提供する高信頼性、高可用性について具体的なモデルを想定して、考察しました。

### お客様プロフィール

- ・ お客様は、国際的な大手小売チェーンです。北米、ヨーロッパ、アジア各国に販売拠点ががあります。
- ・ 自社独自のハウス・カードを発行し、クレジット販売を行っています。
- ・ クレジットカード利用者が、使用履歴や次回引き落とし金額を確認する利用者向け照会システムをインターネットサービスで提供しています。
- ・ また、各店舗から、カードの利用限度額の問い合わせに回答する加盟店向け照会システムがあります。
- ・ 地域毎にサービス利用率の高い時間帯は異なりますが、一日を通して 24 時間連続稼働しています。

### システム構成

- ・ 利用者向け照会システムと加盟店向け照会システム共通の DB サーバ 1 台と、地域毎にサービス提供するアプリケーションサーバが 4 台あります。(北米向け 1 台、ヨーロッパ向け 1 台、アジア向け 1 台、北欧・ロシア向け 1 台の計 4 台)
- ・ 24 時間 365 日連続稼働できるよう、それぞれをクラスタ構成としています。したがって、DB サーバとアプリケーションサーバ合計で 10 台のサーバでサービス提供しています。



### お客様の課題

- ・ **課題① 業務停止時間の最小化**

4 台のアプリケーションサーバから共通利用される DB サーバが停止した場合、全てのサービスが利用不能となるため、お客様は DB サーバの停止時間を限りなくゼロにしたいと考えています。

DB サーバもクラスタ構成にしていますが、障害検知から待機系での DB サービスの提供を再開できるまでの間には、いくつかの切り替え手順があり、障害発生時のトランザクション量によっては、DB の再起動時間に数分から数十分の時間を要する場合も想定されます。この間、全てのサービスが提供不能となることは許されません。

・ 可用性を高める最新技術

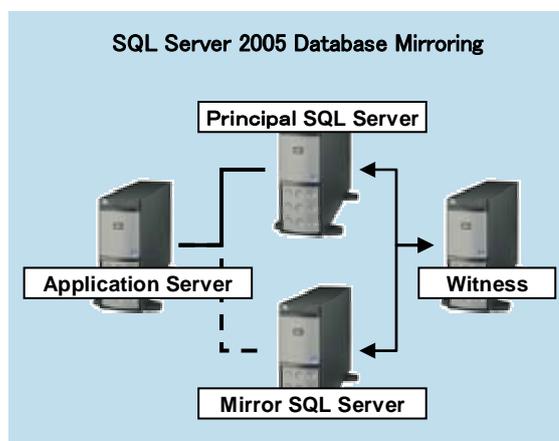
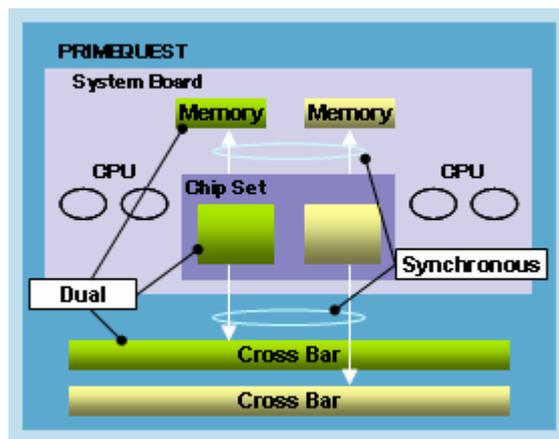
システムミラー機構 **【PRIMEQUEST】**

**PRIMEQUEST** は、メモリやチップセットなど主要ハードウェアを二重化し、同期動作するシステムミラー機構を提供します。システムミラー機構は、メモリへの二重リード/ライトと、クロスバーの二重化同期動作をチップセットでサポートします。これにより、万が一ハードウェア障害発生時のシステムダウンを防止し、サービスを継続します。

データベースミラーリング **【SQL Server 2005】**

SQL Server 2005 のデータベースミラーリングにより、プリンシパルサーバに障害が発生した場合でも、アプリケーションは直ちにミラーサーバ上のデータベースに再接続でき、リカバリが終わるのを待たずに済みます。ウィットネスサーバは 10秒以内にプライマリサーバの障害を検出し、ミラーサーバは、障害の検出から数秒で、アプリケーションからのデータベース接続を受け入れます。

二重化の範囲を超えてのハードウェア障害とソフトウェア障害が発生した場合は、このデータベース ミラーリングを利用することにより、数秒間の切り換え時間のみで、ミラーサーバに運用を切り換え、サービスを継続することが可能です。



・ 課題② 業務負荷の変動に低コストで、柔軟に対応

信頼性、可用性の確保のために、全てのサーバをクラスタ構成としました。運用系で異常が発生した場合は、クラスタ構成の待機系に自動切り換えが行われ、サービスが継続されます。

しかし、5台のサーバのバックアップに更にもう5台が必要であるというのは経済的ではありません。

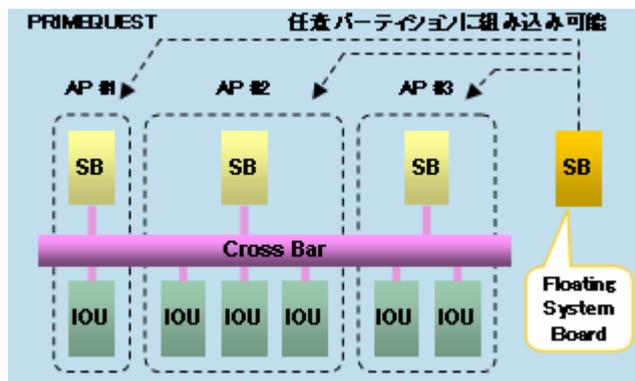
また、業務負荷の増大に対応して、サーバ毎に CPU やメモリを増設しなければならず、新たなハードウェア投資費用と、増設作業時間の確保が必要となり、突然の業務負荷変動に迅速に対応できません。

・ 運用性を高める最新技術

パーティション機能 **【PRIMEQUEST】**

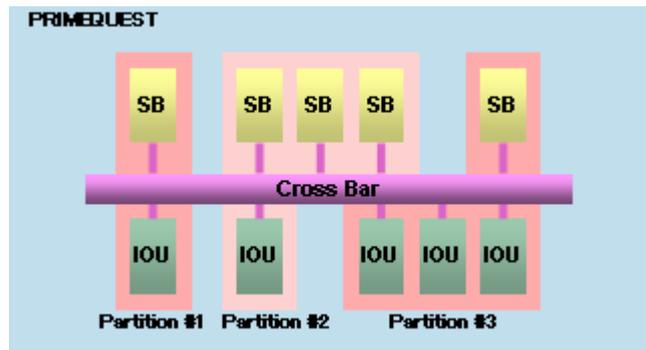
**PRIMEQUEST** は、パーティション機能を提供します。パーティション機能により、1 筐体内に最大 8 つのサーバが独立して存在できます。

このパーティション機能は、1 筐体内の最大 8 つの SB (システムボード) を自由に組み合わせることも可能です。負荷が低いサービスは 1 つの SB (4CPU) で、負荷が高いサービスは 2 つの SB (8CPU) で対応させるよう変更することが可能です。



**フレキシブル I/O 機構【PRIMEQUEST】**

**PRIMEQUEST** は、フレキシブル I/O 機構を提供します。フレキシブル I/O 機構は、SBとIOユニット(以下 IOU)を物理的に分離して実装し、両者をクロスバーで結合することでパーティション構成を柔軟に変更することができます。



**最適なパーティション構成【PRIMEQUEST】**

フレキシブル I/O 機構により、CPU 資源やメモリ

資源を多く必要とするパーティションには SB を多く割当て、IO 資源を多く必要とするパーティションには IOU を多く割当てするなど、システム形態に合わせて柔軟な組み合わせが可能です。

ハード資源の効率的な活用(コスト最適化)を図り、無駄なハードウェア資源を最小限にすることができるため、最適なパーティションを構成できます。

・ **課題③ サーバ台数の抑制**

これまで、サービス地域の拡大や、サービス負荷の増大に合わせてサーバを追加してきました。その結果、利用者向け照会システムと加盟店向け照会システムだけで、サーバ台数が 10 台になってしまいました。

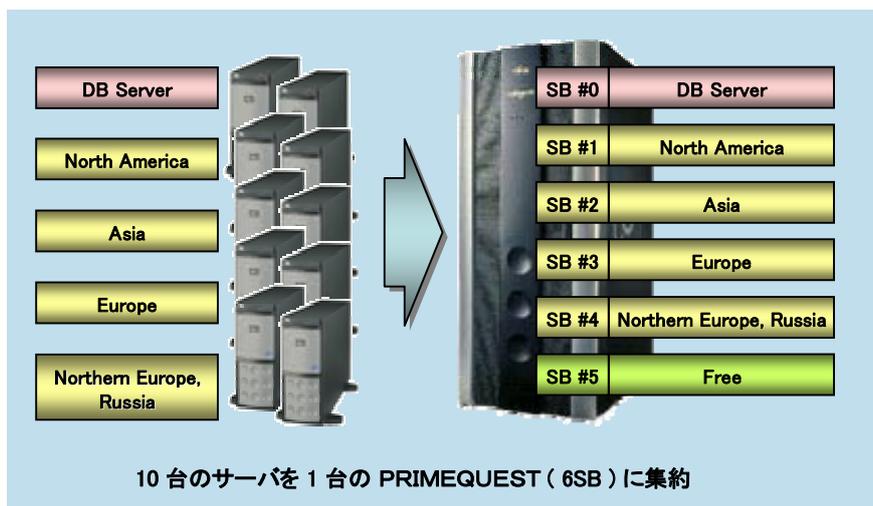
お客様のシステムはこれだけではありません。この 2 システム以外の社外向けシステム、社内向けの販売管理その他のシステムなど、全社で数十台のサーバがあります。

サーバ増加に伴う、運用管理コストの増加と設置スペースの確保が大きな課題となっています。

・ **複数サーバを集約**

**フェールオーバークラスタリング【Windows2003】**

SQL Server 2005 のフェールオーバー クラスタリングは、サーバ全体の障害に対する高可用性サポートを提供します。フェールオーバー クラスタリングでは、冗長ハードウェアを用意し、プライマリハードウェアに障害が起きた場合にデータベースサーバをセカンダリハード



10 台のサーバを 1 台の PRIMEQUEST (6SB) に集約

ウェアに移す自動メカニズムを使用することにより、オペレーティング システムと SQL Server が障害からの保護に、共に機能します。

SQL Server 2005 は、フェールオーバー クラスタリング機能を Analysis Services、Notification Services、および SQL Server レプリケーションに拡張しました。

### マルチノードクラスタリング【Windows2003】

フェールオーバー クラスタリングは、Windows 2003 のバージョンに応じて、8 ノードまでをサポートします。

これにより、5 システムを 6 サーバ構成のマルチノードクラスタで実現可能です。

**PRIMEQUEST** では1筐体内で最大7システム/8 サーバのマルチノードクラスタを構築可能です。これにより、従来7つのクラスタシステムの合計 14 台のサーバを 1 台の **PRIMEQUEST** にまとめることが可能です。

#### ・ 課題④ 業務継続しながら DB サーバのスケールアップ

4CPU のサーバで DB サーバを運用中でしたが、日々のサービス負荷が高くなってきたため、DB サーバを 8CPU のサーバにスケールアップすることにしました。しかし、スケールアップ作業中に DB サーバを停止することはできません。DB サーバが止まれば、全てのサービスが停止してしまいます。

従来は、新しい DB サーバを導入する場合に、運用中の DB サーバから新 DB サーバへ運用中のデータを移行する必要があり、このデータ移行中、サービスを停止する必要がありました。

#### ・ 限りなくゼロに近い停止時間でスケールアップ可能

これまでにご説明させて頂きました **PRIMEQUEST** のパーティション機能とフレキシブル I/O 機構、SQL Server 2005 のデータベースミラーリングを組み合わせることにより、限りなくゼロに近い停止時間で DB サーバのスケールアップが可能です。

#### ・ 具体的な作業手順

右図の通り、パーティション#0(SB#0)で SQL Server 2005 の運用系であるプリンシパルが稼動中で、パーティション#1(SB#1)でデータベース ミラーが稼動しています。

##### Step1 データベースミラーリングの一時停止

データベースミラーリングを一時停止します。

一時停止中の運用系の更新データは、運用系内で保持されます。データベースミラー再開時に保持されていた変更データがミラー側に渡されて、プリンシパルとの間で同期が取られます。

##### Step2 ミラー側の OS 停止

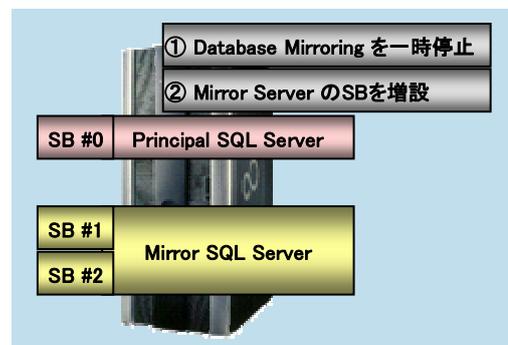
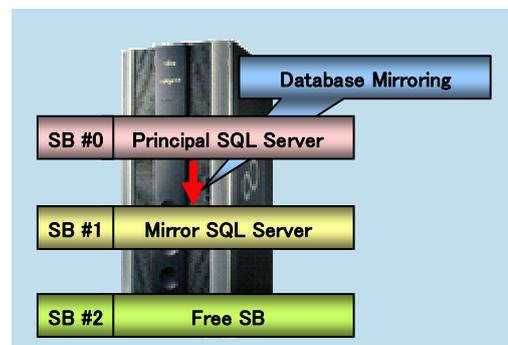
パーティション#1(SB#1)の OS を停止します。

##### Step3 パーティション#1 を再構成

SB1 と SB2 を組み合わせて、パーティション#1 を再構成します。この構成変更作業は、サーバ構成を一元管理するサーバ管理専用ユニット(MMB)が提供する Web-UI(ウェブユーザーインターフェース)機能により効率良く行うことが出来ます。

##### Step4 パーティション#1(SB1+SB2)の OS を再起動

パーティション#1(SB1+SB2)の OS を再起動します。

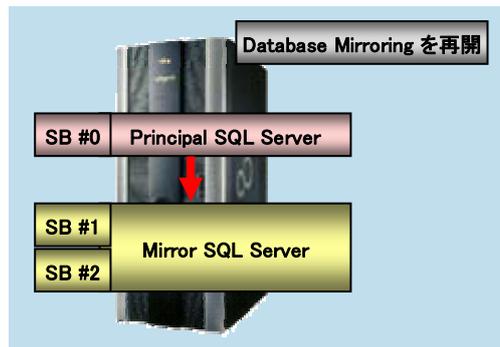


**Step5 データベース ミラーリングを再開**

プリンシパル側(パーティション#0)で、データベース ミラーを再開します。再開後、Step2~4 までの間の運用系での更新データが自動的にミラー側に反映されます。

**Step5 データベースの同期完了を確認**

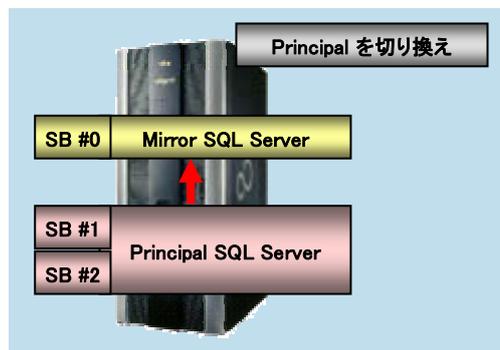
プリンシパルとミラーの間で、データベースの同期が完了したことを確認します。



**Step6 手動フェールオーバーの実行→ ミラー側が運用系として自動起動**

手動フェールオーバーを実行します。これにより、ミラー側が新たな運用系として自動起動します。

この切り換え時間は、僅か数秒です。

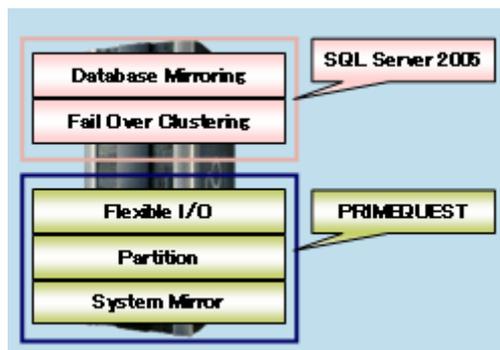


まとめ

**PRIMEQUEST と SQL Server 2005 によるミッションクリティカルシステム構築**

PRIMEQUEST のシステムミラー機構は、メインフレームクラスの高信頼性を提供します。また、パーティション機能とフレキシブル I/O 機構は、柔軟かつ経済的なシステム構成を実現します。

SQL Server 2005 の新機能のデータベースミラーリングは、業務停止時間を最小化し、業務継続性を高めます。また、フェールオーバークラスターリングも強化され、高信頼かつ高可用性 DB システムの構築が容易になりました。



PRIMEQUEST と、SQL Server 2005 を組み合わせることにより、メインフレームクラスの高信頼 DB システムを、経済性に優れたオープンシステムで構築することができます。

富士通は、PRIMEQUEST と SQL Server 2005 により、Windows ベースでのメインフレームクラスの高信頼なミッションクリティカルシステムの提供に取り組んでまいります。

## ■ ホワイトペーパーについて

本書に記載されている内容は改善のため、予告なく変更することがあります。

記載内容に誤りがあれば、富士通株式会社までお知らせください。

富士通株式会社は、本書の内容に関していかなる保証も致しません。

また、本書の内容に関連した、いかなる損害についてもその責任を負いません。

---

# 富士通株式会社

URL: <http://jp.fujitsu.com/primequest/>