

MySQLの最新技術動向 - Solarisへの最適化 -

住商情報システム株式会社, 池田徹郎

2009/07/15

MySQLの歴史，自己紹介

(MySQLの歴史)

- 1995年 ▶ MySQL誕生
- 2001年 ▶ MySQL 3.23GA
- 2003年 ▶ MySQL 4.0GA
- 2004年 ▶ MySQL 4.1GA
- 2005年 ▶ MySQL 5.0GA

- 2006年
- 2007年
- 2008年 ▶ MySQL 5.1GA
- ▶ SunによるMySQL買収
- 2009年 ▶ OracleによるSun買収

(自己紹介)

- ▶ MySQL業務を担当(調査研究)
- ▶ MySQL,Inc(米国)にてインターン
- ▶ Connector/J 5.0/5.1開発
- ▶ 技術サポート、トレーニング講師
- ▶ Tritonnプロジェクト立ち上げ

- ▶ groongaストレージエンジン開発



今回のプレゼンテーションの背景、動機

- ▶ Sun MicrosystemsのMySQL買収により、MySQLがSolaris上での高速化が期待されるようになった。
- ▶ 実はMySQLはSun Microsystemsによる買収(2008年)以前から、Solarisでの性能評価や評価のフィードバックが行われていた。
- ▶ MySQL 5.4(最新ツリー)ではSolaris向けの性能改善も含まれていると聞いている。
- ▶ Linuxに押されがちなSolarisだが、このあたりで再評価すべきではないだろうか。



MySQLに対する性能評価を振り返る

▶ これまでどのような性能評価が行われて来たか

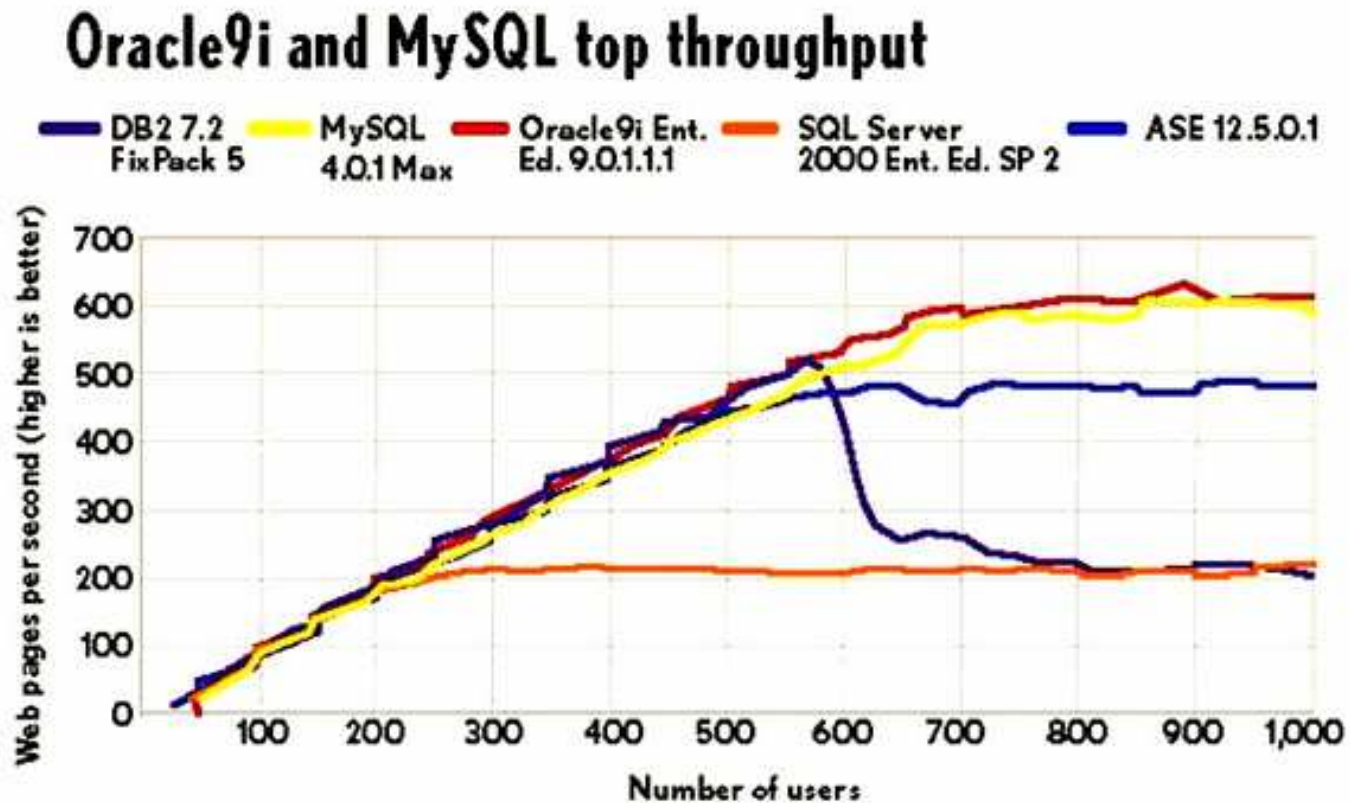
- ▶ 2002年 eWEEKによるWEBサイト性能評価
- ▶ 2002年 Sun MicrosystemsによるSPECjAppServer2002性能評価
- ▶ 2005年 DELLによるPowerEdge2800での性能評価
- ▶ 2006年 Sun MicrosystemsによるSPECjAppServer2004性能評価
- ▶ 2007年 HPによるProLiant BLシリーズでの性能評価
- ▶ 2007年 IPA(情報処理推進機構)によるCPUスケーラビリティ評価

MySQL買収

- ▶ 2008年 Sun MicrosystemsによるSPECjAppServer2004性能評価
- ▶ 2009年 Sun MicrosystemsによるCPUスケーラビリティ評価

eWEEKによるWEBサイト性能評価 (2002年)

- ▶ 書籍販売サイトでの負荷試験
- ▶ システム構成 (HP NetServer LT6000r, 700MHz Xeon CPUs *4, 2GB RAM, 249.1GB Ultra3 SCSI hard drives)



Sun Microsystemsによる SPECjAppServer2002性能評価 (2002年)

- ▶ JavaEEベースのアプリケーションサーバを中心とした性能評価
 - ▶ サーバを何台使用しても良い(ただし費用も上がる)
- ▶ 評価指標
 - ▶ 限界性能(スループット)
 - ▶ 性能 vs. 費用
- ▶ 性能対費用で最高値を記録
- ▶ システム構成
 - ▶ BEA WebLogic Application Server 8.1
 - ▶ MySQL Database Standard Edition 4.0.15
 - ▶ Solaris 9 HW 9/04 Operating System, x86 Platform Edition
 - ▶ Sun Fire V20z

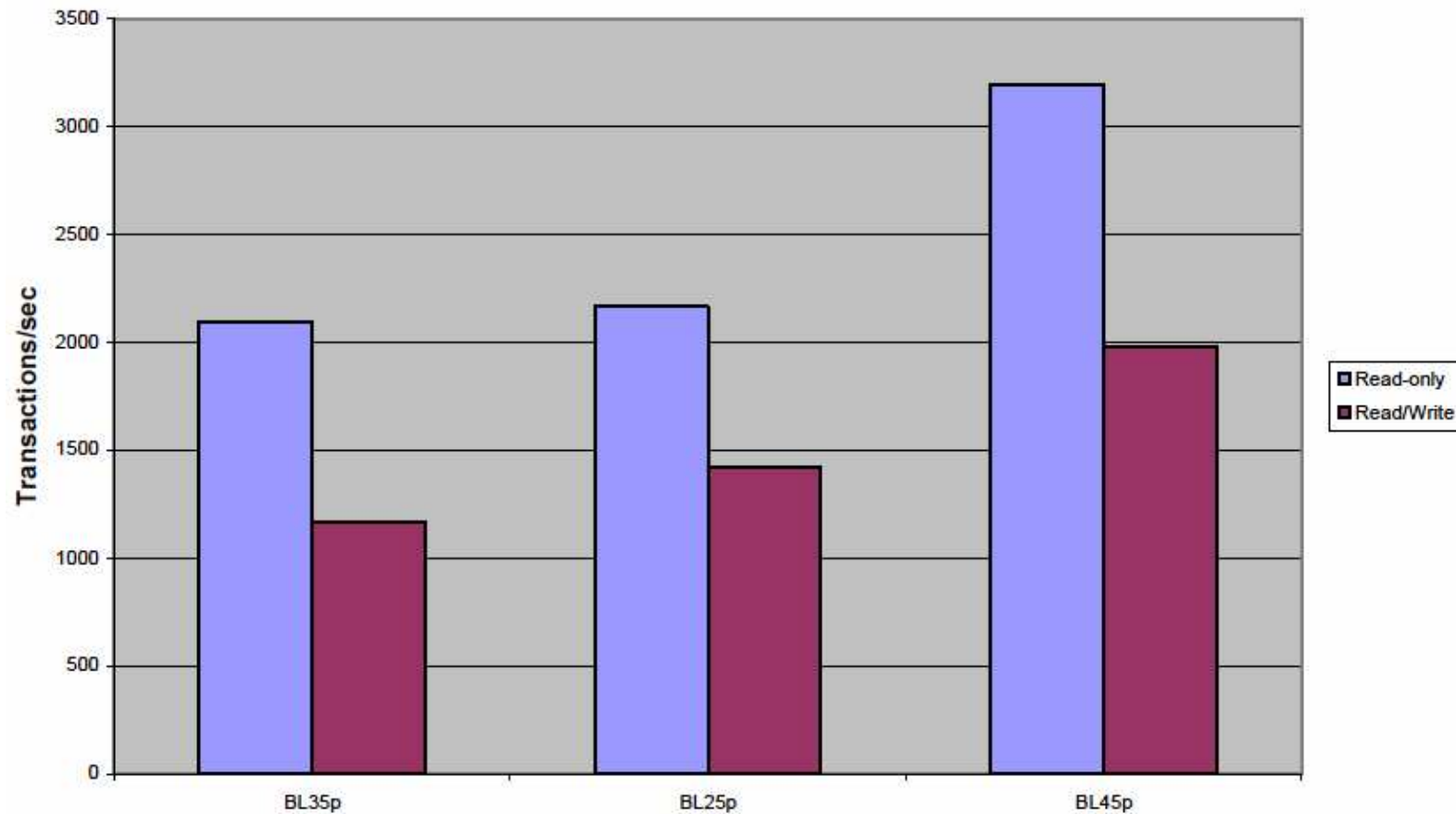
DELLによる PowerEdge2800での性能評価 (2005年)

- ▶ サイジングの指標として公開
- ▶ アプリケーション: DVD Store
- ▶ OLTP性能評価

Configuration	Simultaneous Driver Threads	Orders Per Minute (larger is better)	Average Response Time (s)	CPU Utilization %	Total Hardware and Software Price
1 x 3.0 GHz/1MB L2 Cache 1 GB RAM	33	1175	.321	89	\$6,889
1 x 3.0 GHz/1MB L2 Cache 2 GB RAM	34	1201	.329	89	\$7,589
1 x 3.0 GHz/1MB L2 Cache 4 GB RAM	35	1215	.345	90	\$8,189
2 x 3.0 GHz/1MB L2 Cache 1 GB RAM	60	1845	.570	88	\$7,482
2 x 3.0 GHz/1MB L2 Cache 2 GB RAM	80	1901	1.158	90	\$8,182
2 x 3.0 GHz/1MB L2 Cache 4 GB RAM	85	1967	1.217	89	\$8,782

Hewlett-Packardによる ProLiant BLサーバでの性能評価 (2007年)

- ▶ sysbenchによるOLTP性能テスト
- ▶ サーバの選定、サイジングの指標として公開



Sun Microsystemsによる SPECjAppServer2004性能評価

▶ 2006年実施

- ▶ 性能対費用で高い評価を獲得
- ▶ システム構成
 - ▶ Sun Java Systems Application Server 9.0
 - ▶ MySQL 5.0.27
 - ▶ Solaris 10 11/06 (x86/64)
 - ▶ SunFire X4100

▶ 2008年実施

- ▶ 性能対費用で最高値を記録
- ▶ システム構成
 - ▶ Sun GlassFish Enterprise Server v2 (Tomcat 5.5.26)
 - ▶ MySQL 5.0.67
 - ▶ OpenSolaris 2008.05 (x86/64)
 - ▶ Sun Fire X4150

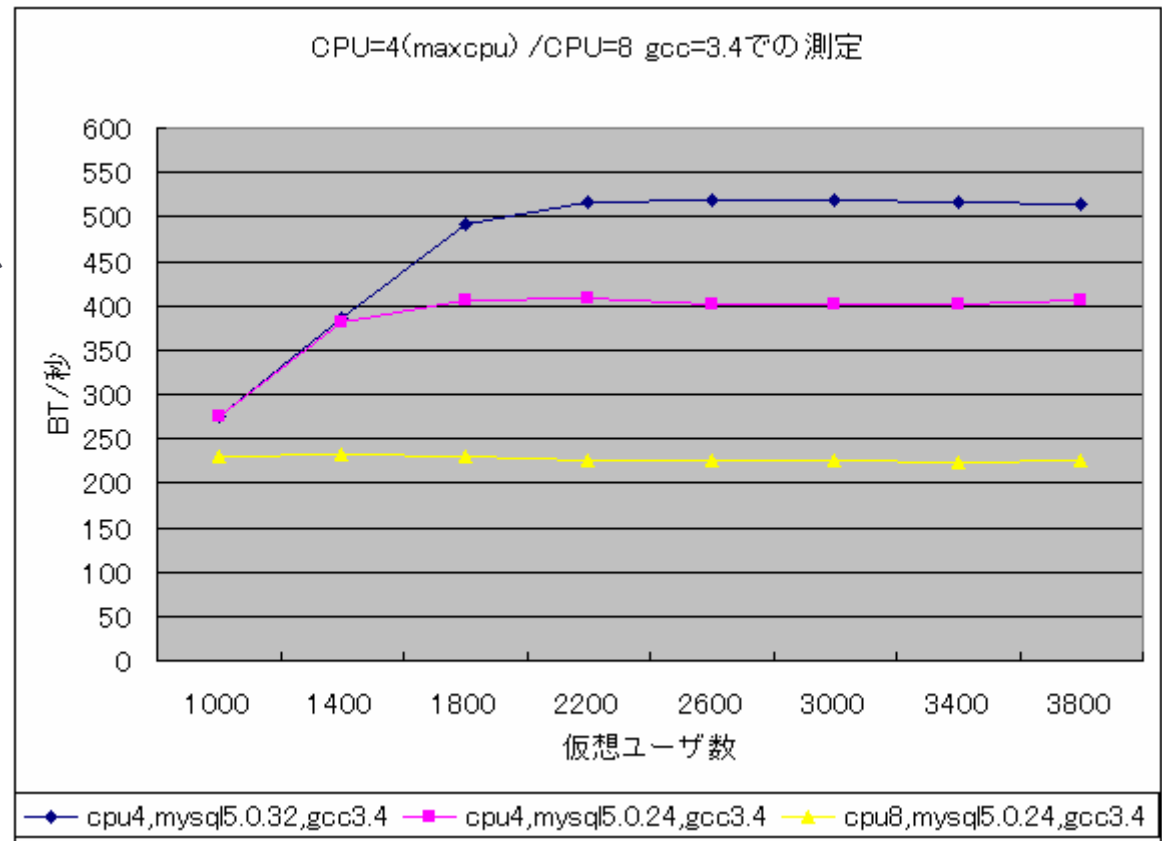
ここまでのまとめ

- ▶ MySQL買収(2008年)以前から、Sun MicrosystemsはMySQLを用いたアプリケーションレベルでの性能評価および改良を行ってきた。
- ▶ 「性能対費用 = コストパフォーマンス」を重視。
- ▶ SPARC Solarisではなく x86 Solarisにて実施。



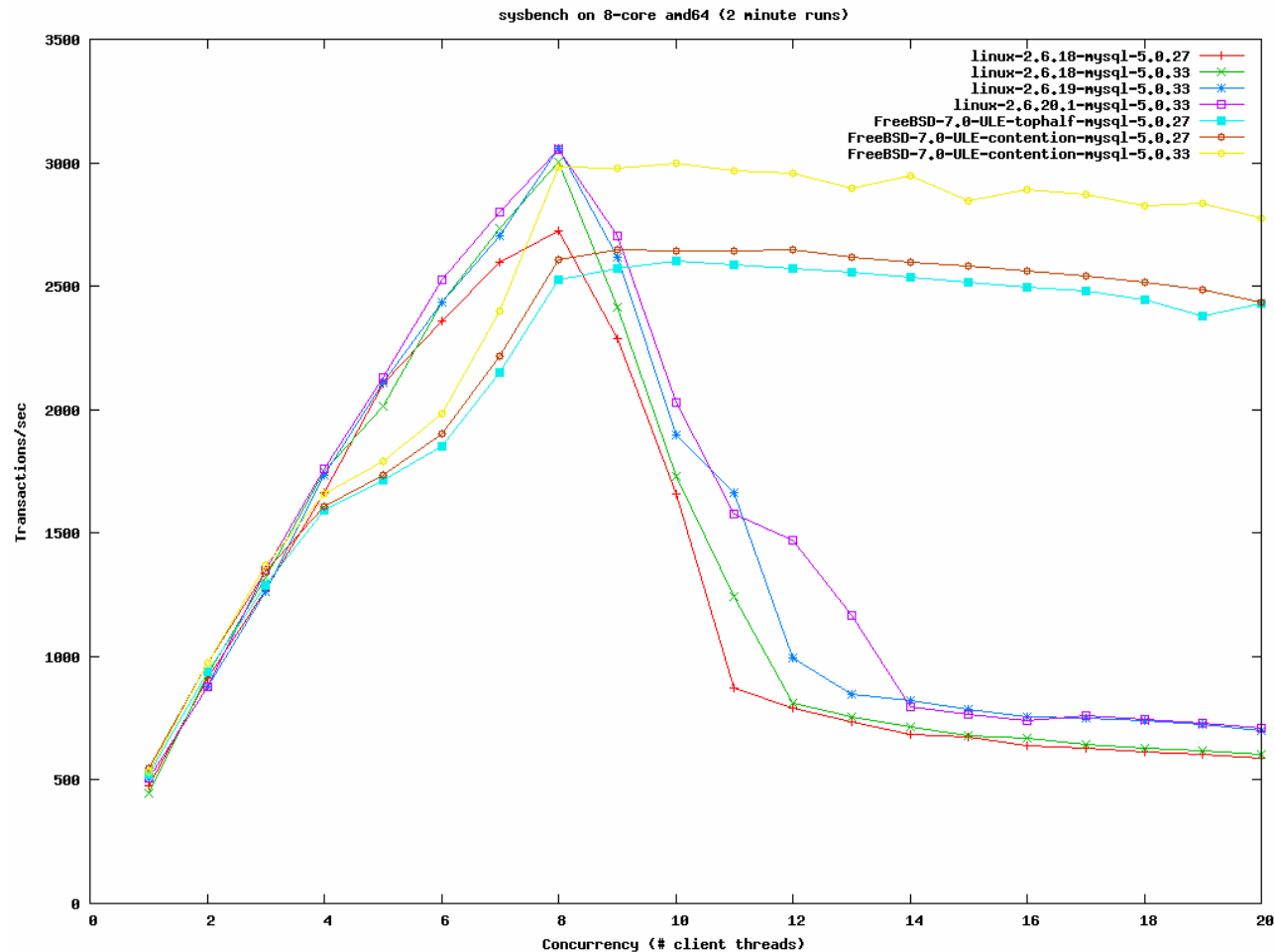
2006年～2007年のMySQL 性能評価に関するホットな話題

- ▶ CPUスケーラビリティ
 - ▶ 背景: CPUのマルチコア化がコモディティ化
- ▶ IPAによる性能評価
 - ▶ MySQLのCPUスケーラビリティが悪い
 - ▶ 4コアまでは辛うじてスケールするが、8コア以上では性能低下
- ▶ 日本からのフィードバック
 - ▶ 国内技術者からMySQLへ多数のフィードバック
 - ▶ innodb buffer poolにおけるgiant lockを分割したMySQL 5.0.32がリリース
 - ▶ その後もなかなか上手くスケールしない状況が続く



OS/libcの影響によるMySQLのCPUスケールビリティの違いが発覚 (2007年)

- ▶ Linuxで性能劣化していたものがFreeBSDでは劣化しなかった



ここまでのまとめ

- ▶ MySQL買収(2008年)以前から、Sun MicrosystemsはMySQLを用いたアプリケーションレベルでの性能評価および改良を行ってきた。
- ▶ 「性能対費用 = コストパフォーマンス」を重視。
- ▶ SPARC Solarisではなく x86 Solarisにて実施。
- ▶ CPUスケールビリティを考慮する必要がある。
- ▶ OSの違いによる性能の差異に注目する必要がある。



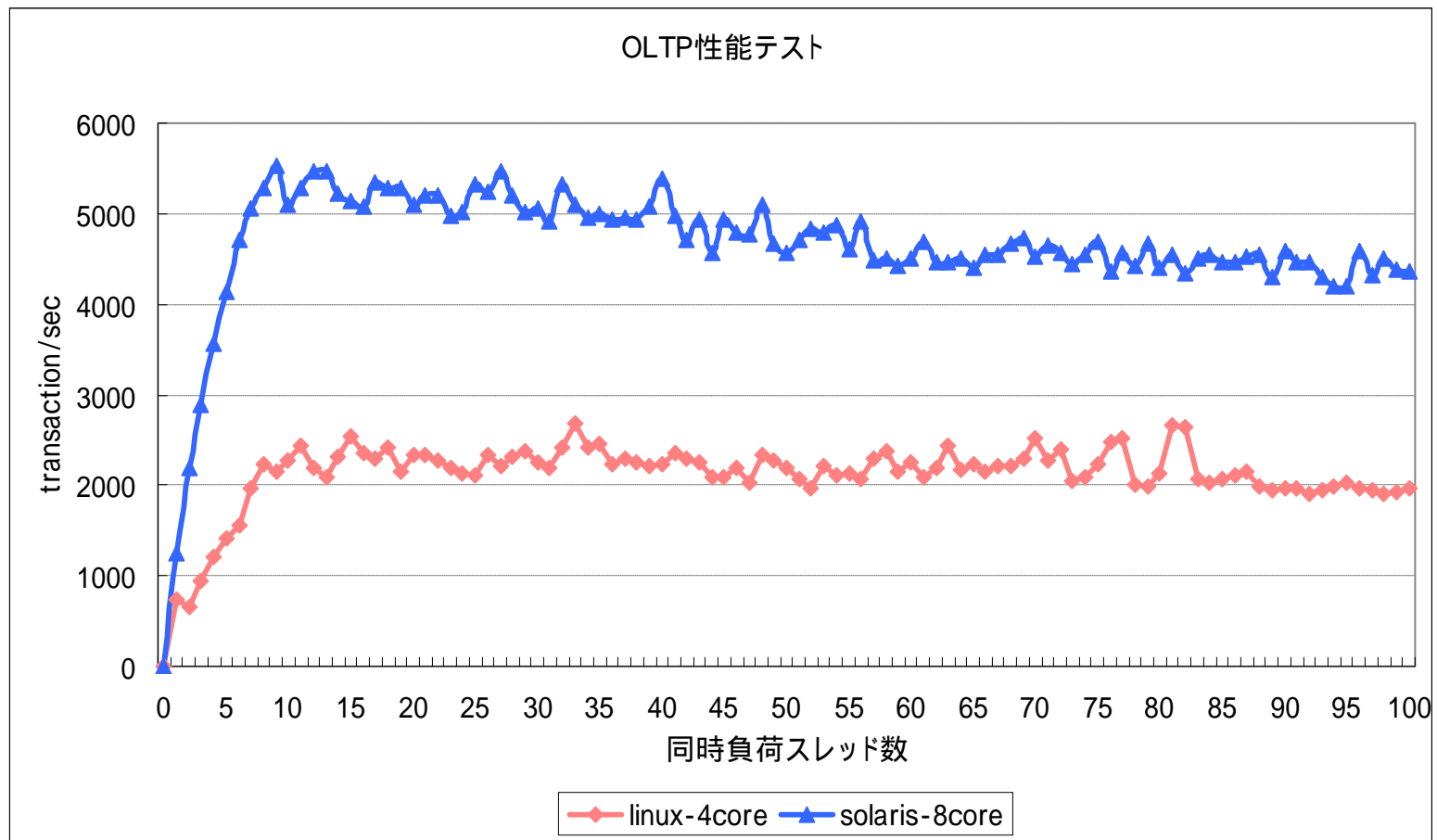
Solaris 10の特徴と利点

- ▶ 高い信頼性
- ▶ Solarisコンテナによる仮想化
- ▶ DTrace
- ▶ ZFSファイルシステム



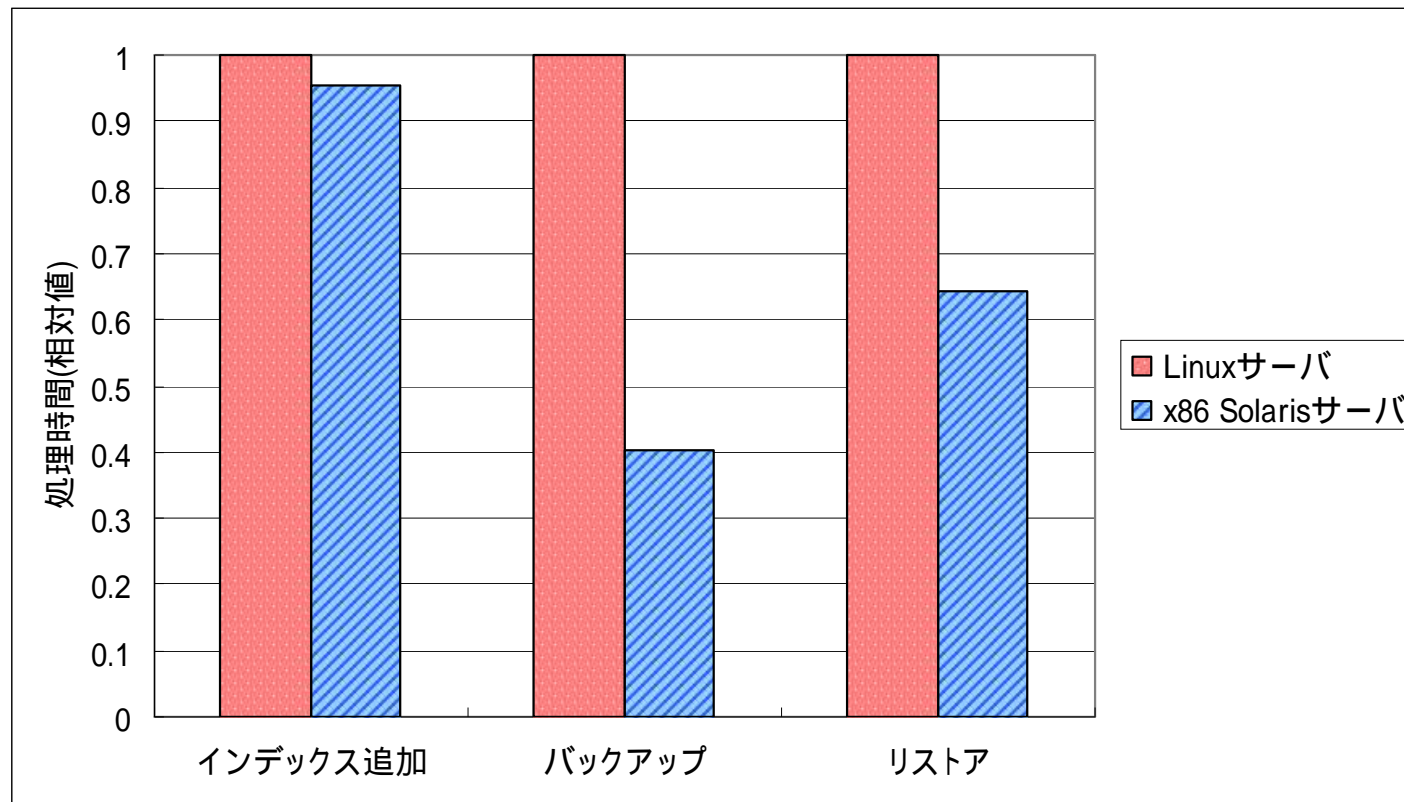
従来型Linuxサーバとx86 Solarisの比較

- ▶ 高いCPUスケールビリティ、処理効率
 - ▶ Linux-4coreに比べてSolaris-8coreで2倍の性能比



x86 Solaris w/ZFS

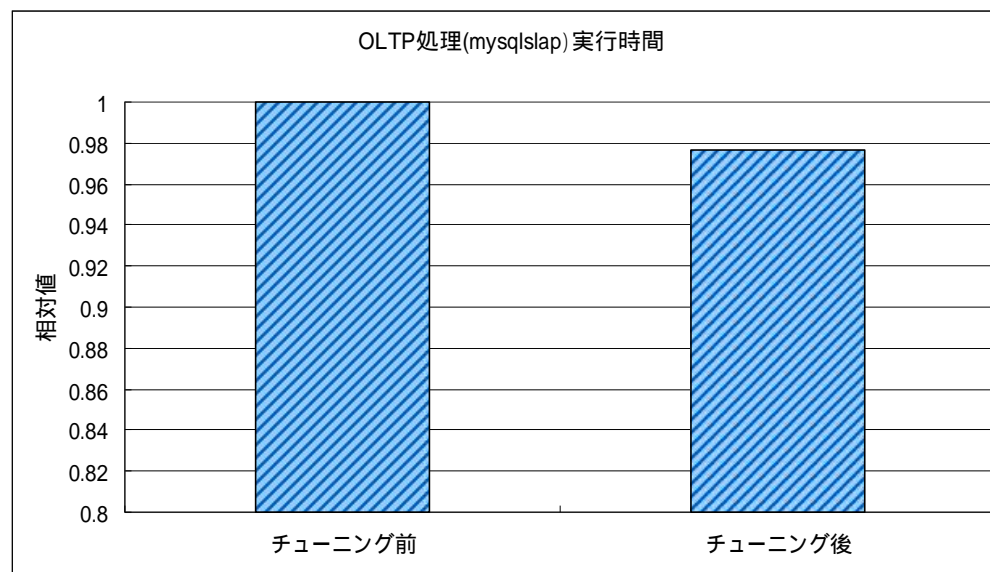
- ▶ 高い処理効率、I/O性能
 - ▶ 保守作業が9割～4割の処理時間で完了



バックアップにはmysqldump、リストアにはmysqlを使用

ZFSのチューニングによる高速化

- ▶ InnoDBのアーキテクチャを考慮
 - ▶ データとインデックスは16KBのPage単位に分割して格納
 - ▶ I/O処理はPage(=16KB)単位で行う
 - ▶ COMMIT時にREDOログへの同期書き込み
- ▶ zfs set recordsizeにて16Kおよび128Kを指定
 - ▶ ibdataへのアクセスが16KB単位になる
 - ▶ ib_logfileへのアクセスが128KB単位になる
 - ▶ 数パーセントの改善
- ▶ チューニングポイントは他にも



MySQL Conference&Expo 2009

- ▶ **Solaris/DTrace/ZFS関連のセッション多数**
 - ▶ Introduction to Using DTrace with MySQL
 - ▶ Deep-inspecting MySQL with DTrace
 - ▶ DTrace Support in MySQL: Guide to Solving Real-life Performance Problems
 - ▶ How I Used Query Analysis to Speed Up My Applications
 - ▶ Optimizing MySQL Performance with ZFS
 - ▶ The SmugMug Tale
- ▶ **プレゼンテーション資料公開場所**
 - ▶ <http://www.mysqlconf.com/mysql2009/public/schedule/proceedings>
 - ▶ 先ほどのZFSチューニングもこの中の1つ



ここまでのまとめ

- ▶ MySQL買収(2008年)以前から、Sun MicrosystemsはMySQLを用いたアプリケーションレベルでの性能評価および改良を行ってきた。
- ▶ 「性能対費用 = コストパフォーマンス」を重視。
- ▶ SPARC Solarisではなく x86 Solarisにて実施。
- ▶ CPUスケーラビリティを考慮する必要がある。
- ▶ OSの違いによる性能の差異に注目する必要がある。
- ▶ Solaris 10 x86 w/ZFSの評価結果は良かった。
- ▶ チューニングノウハウなども公開されつつある。



MySQL 5.4の登場

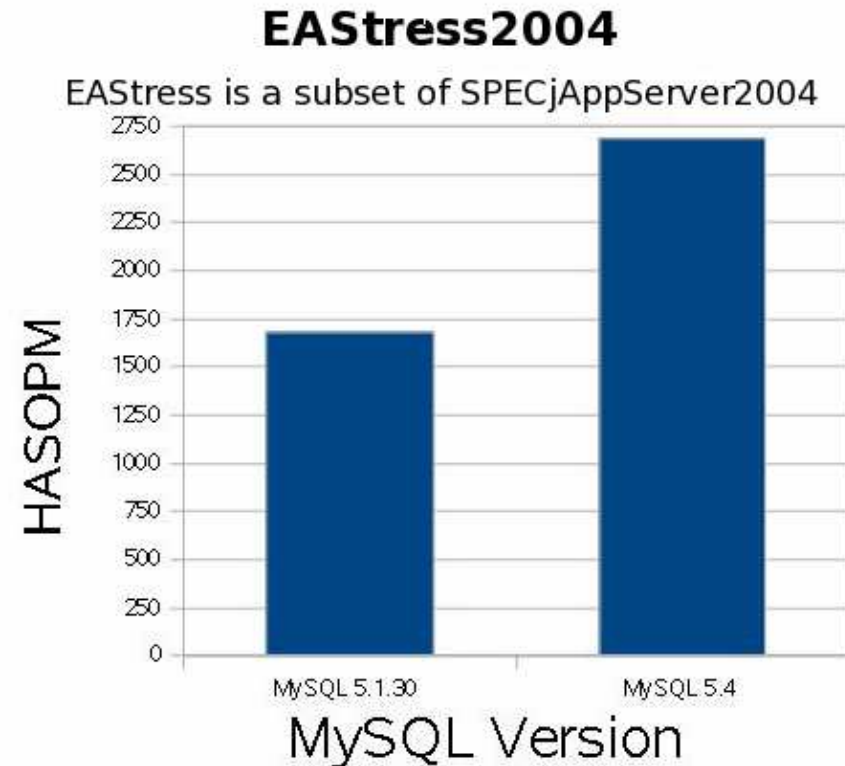
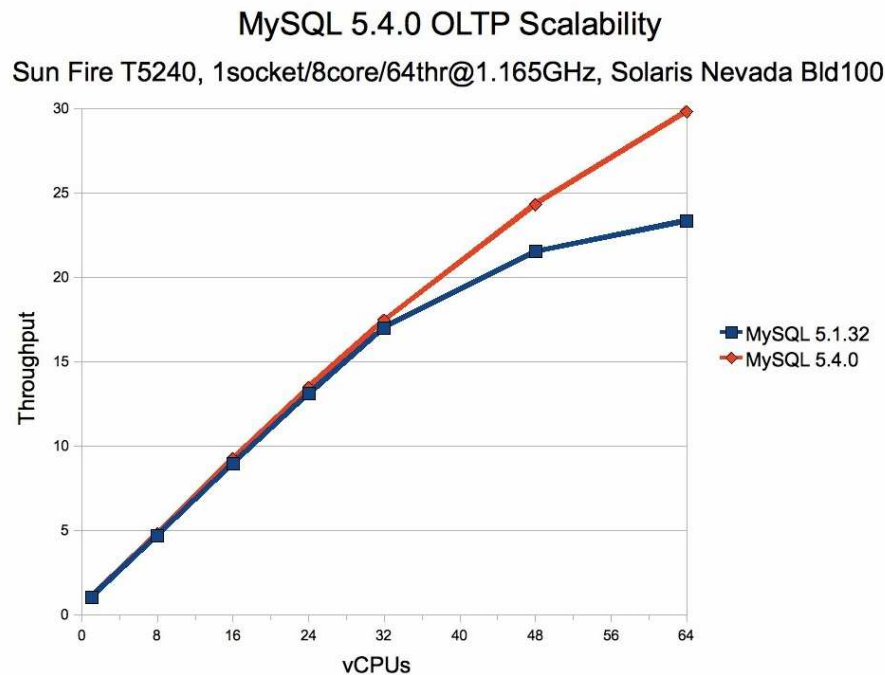
- ▶ MySQL 6.0の機能をいくつかバックポート
- ▶ MySQL 5.1から大幅に性能を向上させることを目的
- ▶ 今日現在 5.4.1-betaがリリース済み

- ▶ MySQL 5.4の特徴
 - ▶ CPUスケーラビリティの改善
 - ▶ オプティマイザの改良によるテーブル結合の高速化
 - ▶ ストアドルーチン/トリガーの機能向上
 - ▶ メタ情報(information schema)の拡張



MySQL 5.4における CPUスケーラビリティの改善

- ▶ Solaris次期バージョンにてx86サーバで16コアまでスケール
- ▶ CMTサーバでは64スレッドまでスケール
- ▶ EASstress2004にて60%近い性能改善



ここまでのまとめ

- ▶ MySQL買収(2008年)以前から、Sun MicrosystemsはMySQLを用いたアプリケーションレベルでの性能評価および改良を行ってきた。
- ▶ 「性能対費用 = コストパフォーマンス」を重視。
- ▶ SPARC Solarisではなく x86 Solarisにて実施。
- ▶ CPUスケールビリティを考慮する必要がある。
- ▶ OSの違いによる性能の差異に注目する必要がある。
- ▶ Solaris 10 x86 w/ZFSの評価結果は良かった。
- ▶ チューニングノウハウなども公開されつつある。
- ▶ MySQL 5.4にて大幅な性能改善。
- ▶ Solarisプラットフォームに期待。



今、MySQLに最適なプラットフォームとは

▶ プラットフォームに期待する条件

- ▶ 信頼性が高く、スケーラビリティがあり、柔軟なチューニングが可能で、かつ障害解析なども幅広く行えるもの
- ▶ そしてもちろん費用対効果が高いもの

▶ MySQL 5.4やSolarisなどの最新動向

- ▶ 最も期待が高いのはSolaris/x86ではないか



参考資料

mysql scs

検索



- ▶ <http://www.scs.co.jp/mysql/>
 - ▶ 今回のプレゼン資料
 - ▶ その他各種技術資料
 - ▶ MySQL公式トレーニング
 - ▶ MySQL Enterprise (有償技術サポート)
 - ▶ MySQLコンサルティング
 - ▶ システム構築