

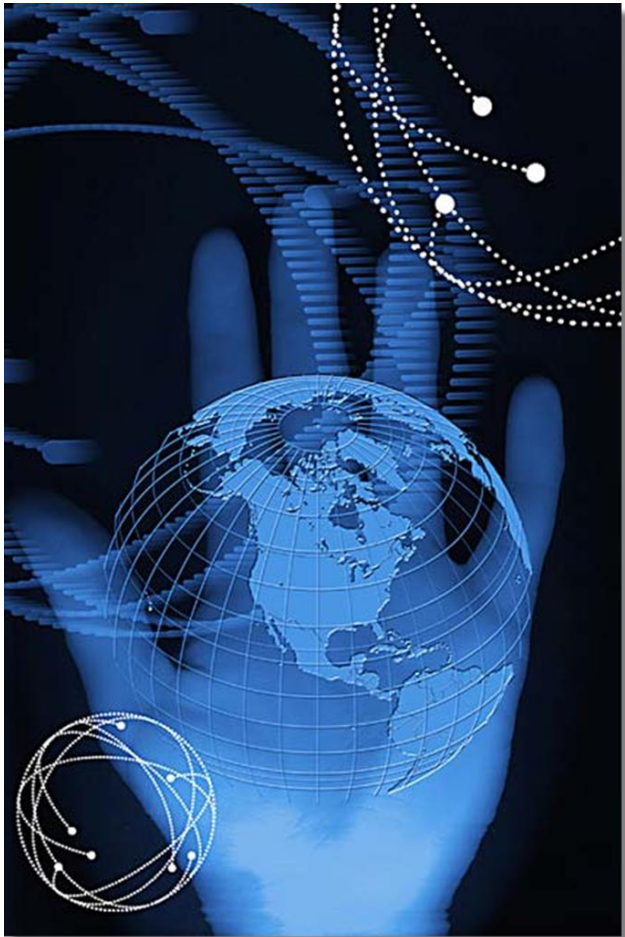


# TOP500 におけるプロセッサ動向の分析

スケーラブルシステムズ株式会社



# この資料について



ここに掲載した資料は、弊社の調査と見解に基くものであり、資料の中で示されている製品やサービスを提供している各社の公式な見解でも、また、マーケティング戦略に基くものではありません。あくまで、弊社としての意見だということにご注意ください。これらの資料の無断での引用、転載を禁じます。

社名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。なお、本文中では、特に®、TMマークは明記しておりません。

**In general, the name of the company and the product name, etc. are the trademarks or, registered trademarks of each company. Copyright Scalable Systems Co., Ltd. , 2007. Unauthorized use is strictly forbidden.**

2008年6月

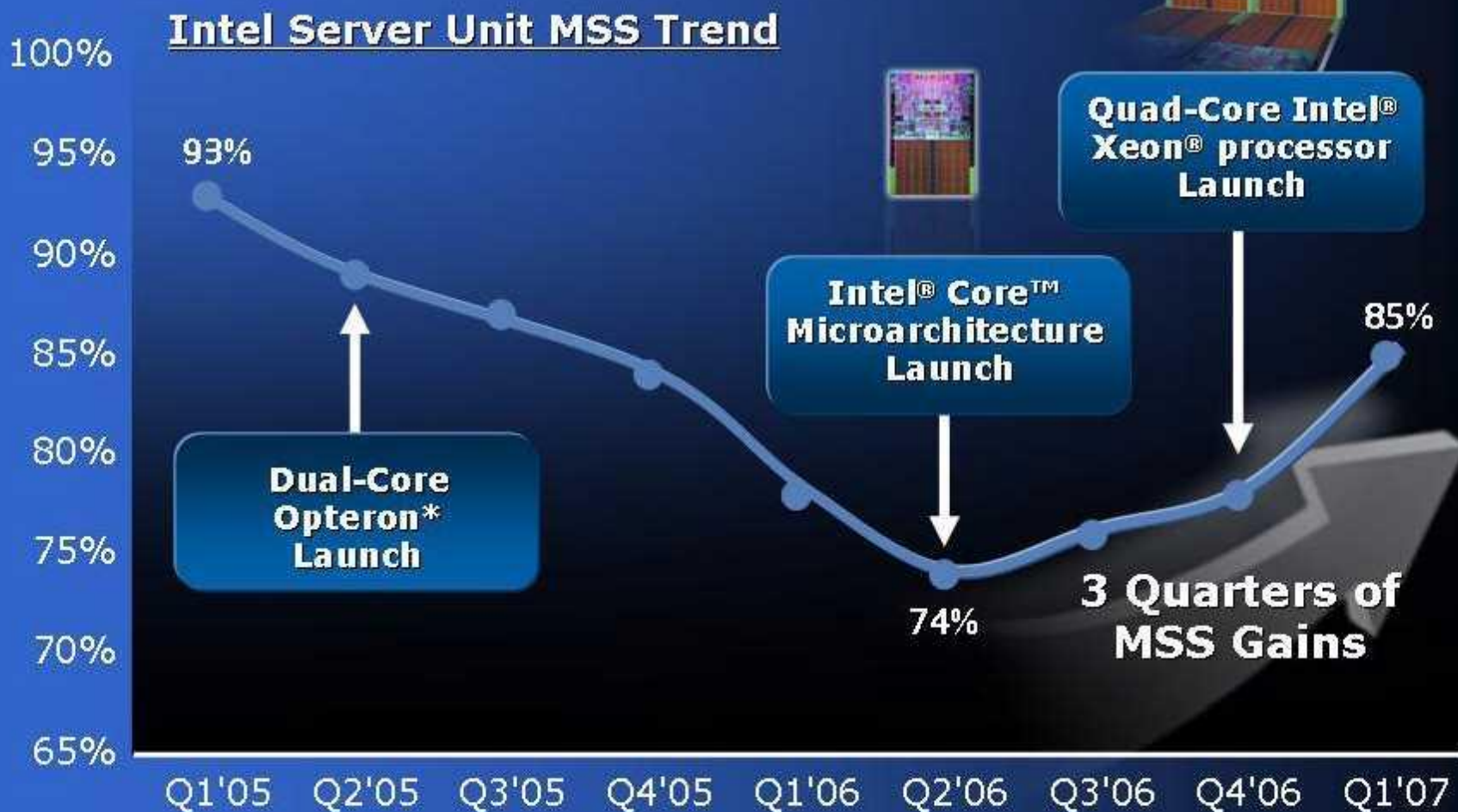


# TOP500

- Intel Core Microarchitecture発表後は、インテル EM64Tシステムのシステム数が大きく伸びる
- AMD x86\_64 は、超大型システムでの導入が進む
  - 超大型システムは、導入決定から実際の導入まで、2年以上の調達準備期間が一般的であるため、2006年以前の状況が反映される？傾向がある??
  - 特定地域でのAMD x86\_64 の集中導入（日本？）



# Intel Server Momentum with Intel® Core™ Microarchitecture



Source: Mercury Research report, April 2007

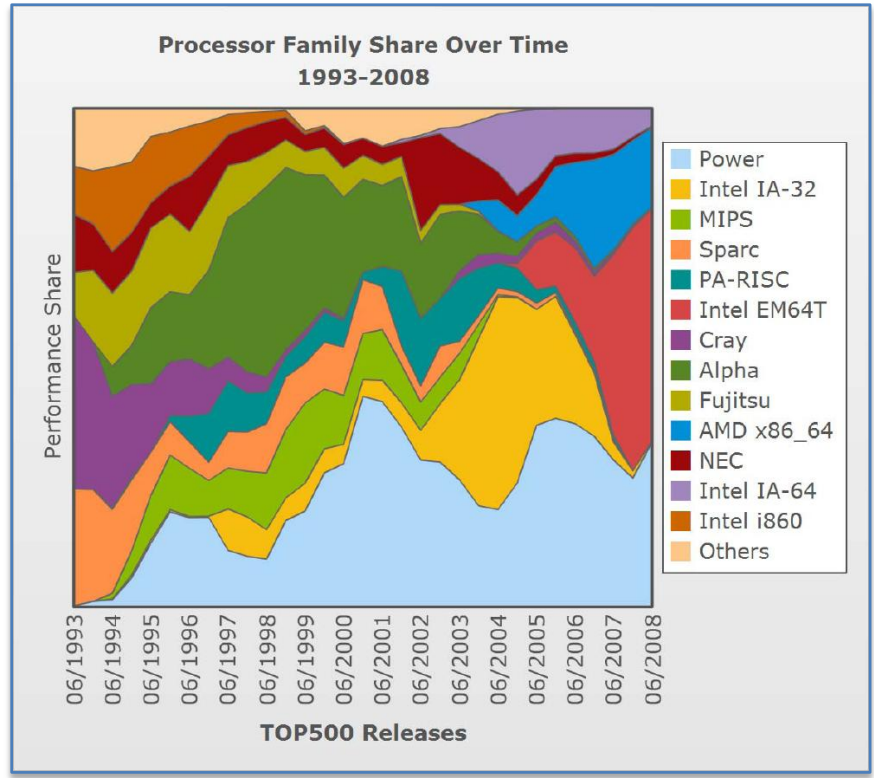
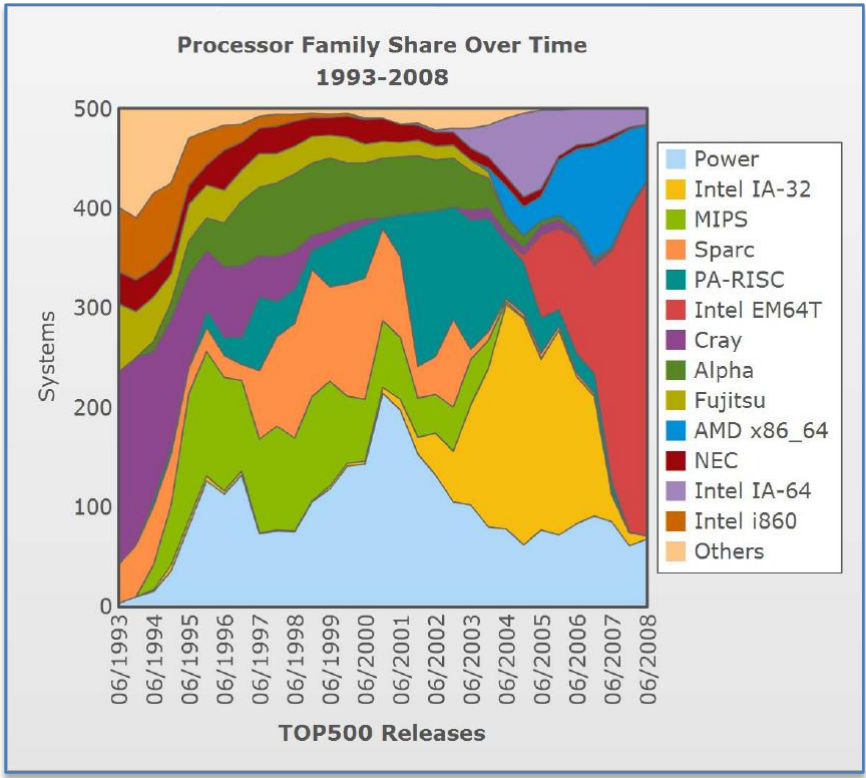
\*Other names and brands may be claimed as the property of others





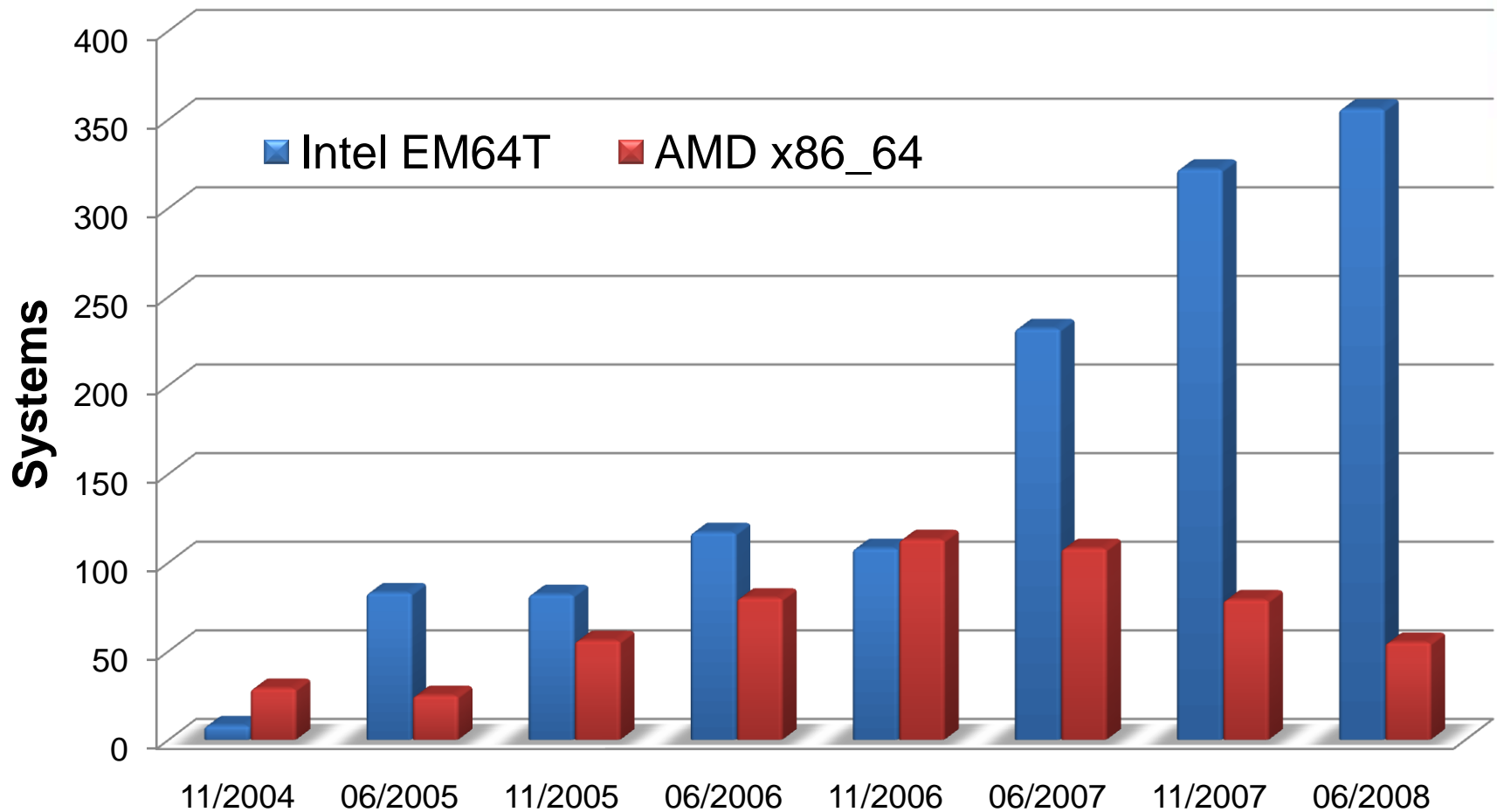
# Processor Family Share Over Time

In addition to the charts below, you can view the the data used to generate this chart in table format using the [statistics](#) page. A direct link to the statistics is also [available](#).



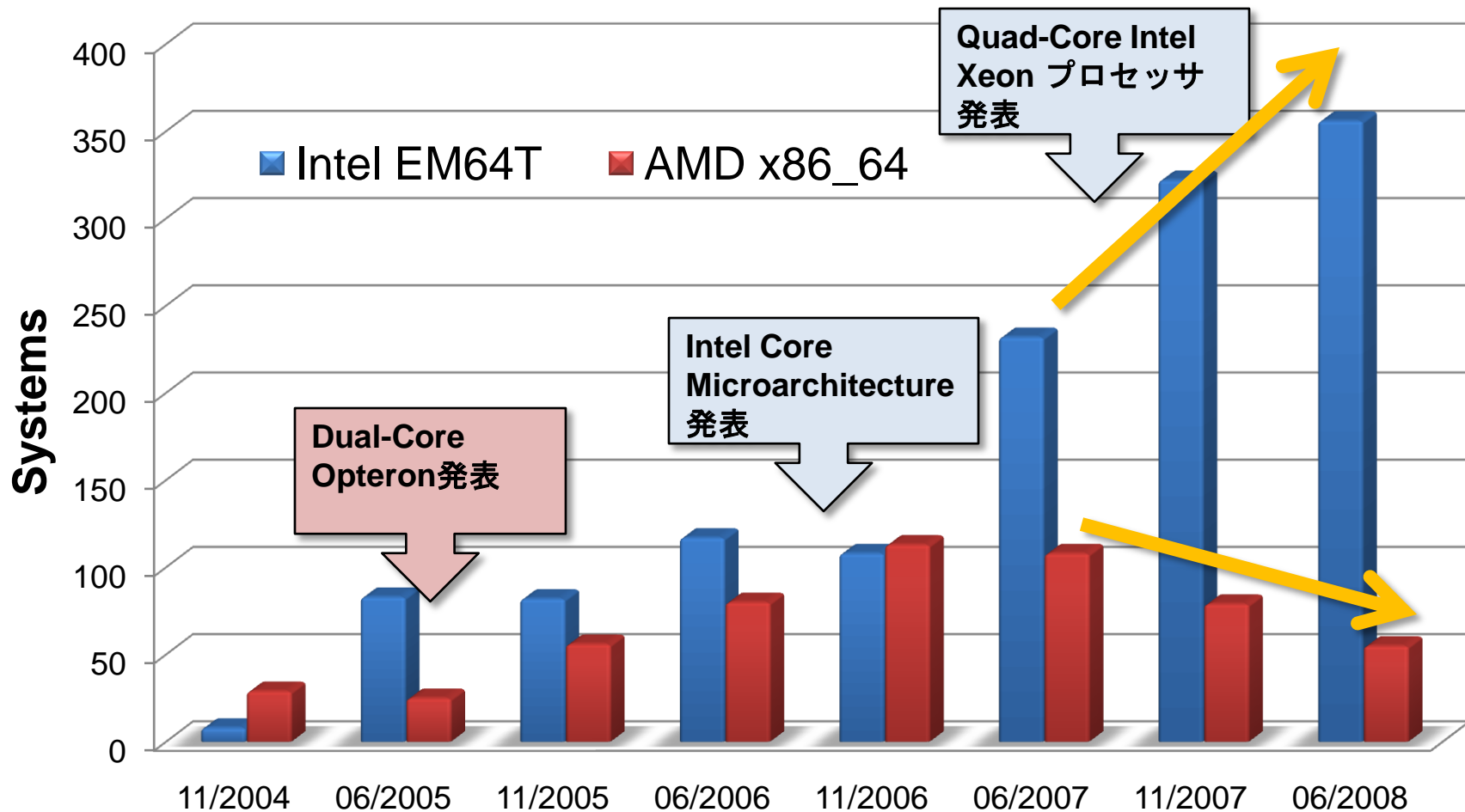
**Intel EM64T .vs. AMD x86\_64についてのより詳しい分析...**

# TOP500 Processor Family share (システム数)



# TOP500 Processor Family share (システム数)

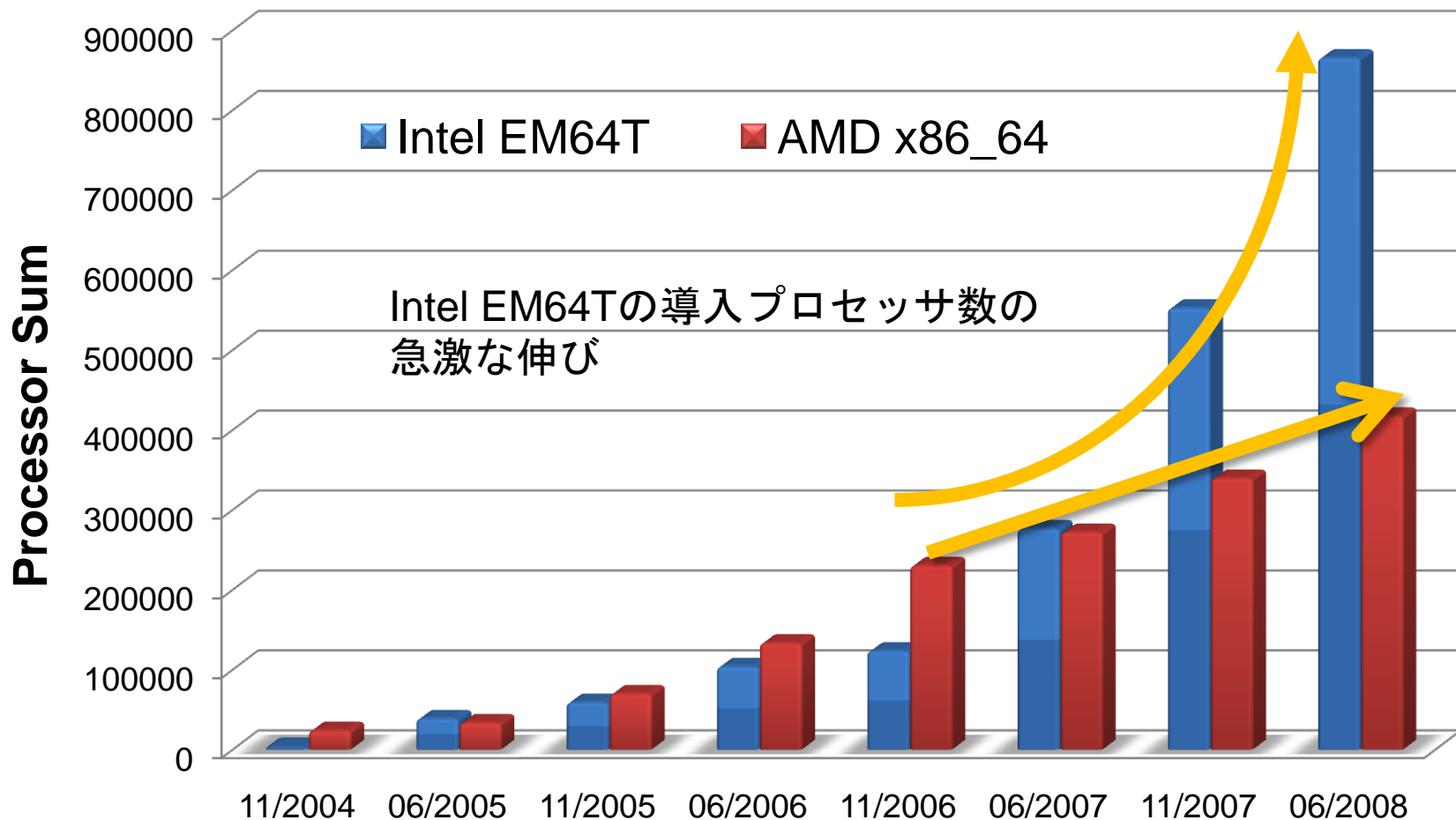
Intel EM64T .vs. AMD x86\_64





# TOP500 Processor Family share ( Processor Sum)

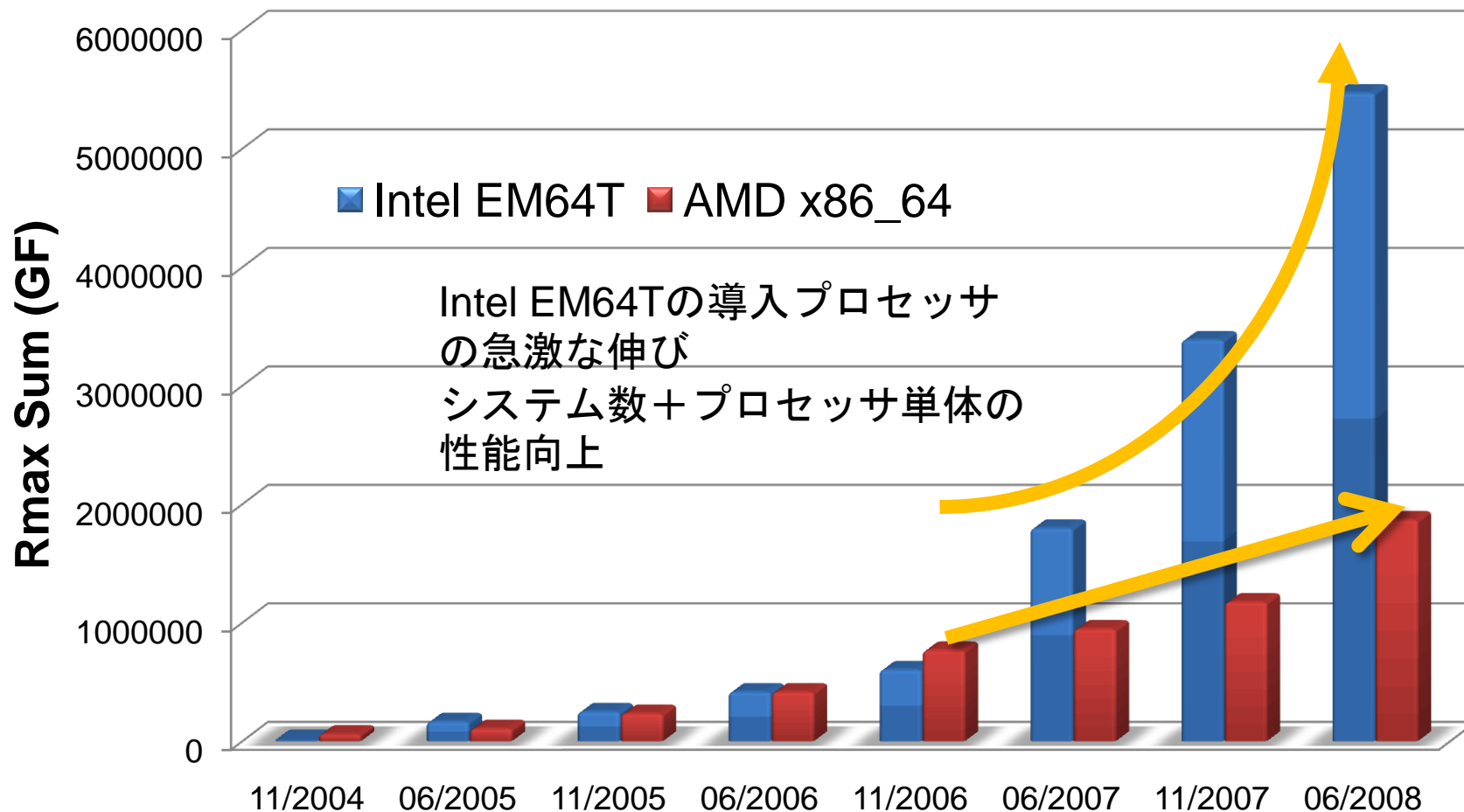
## Intel EM64T .vs. AMD x86\_64






# TOP500 Processor Family share (Rmax Sum(GF))

Intel EM64T .vs. AMD x86\_64

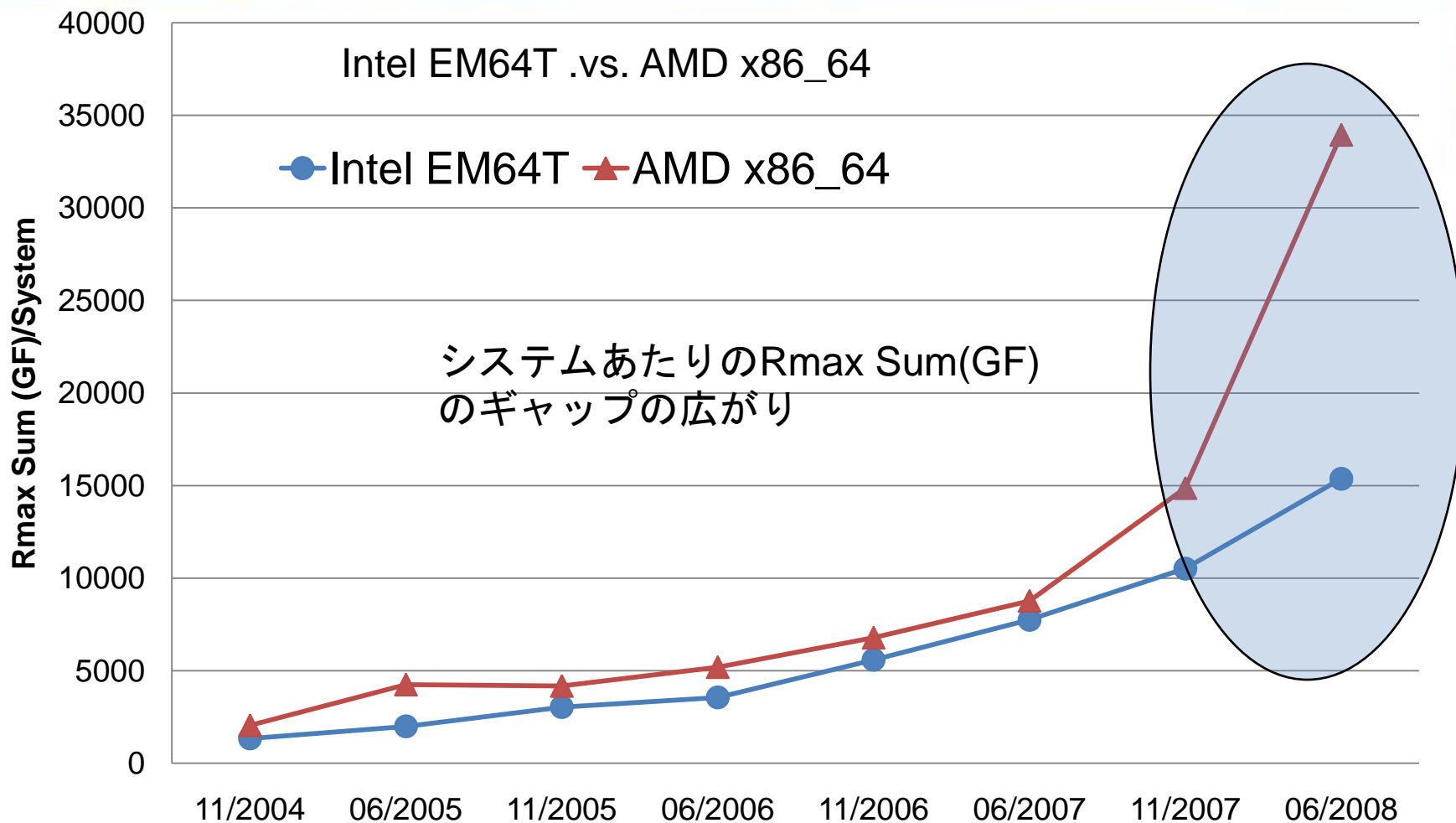


A collection of white chess pieces, including a king, queen, rook, knight, and pawns, arranged on a dark surface.

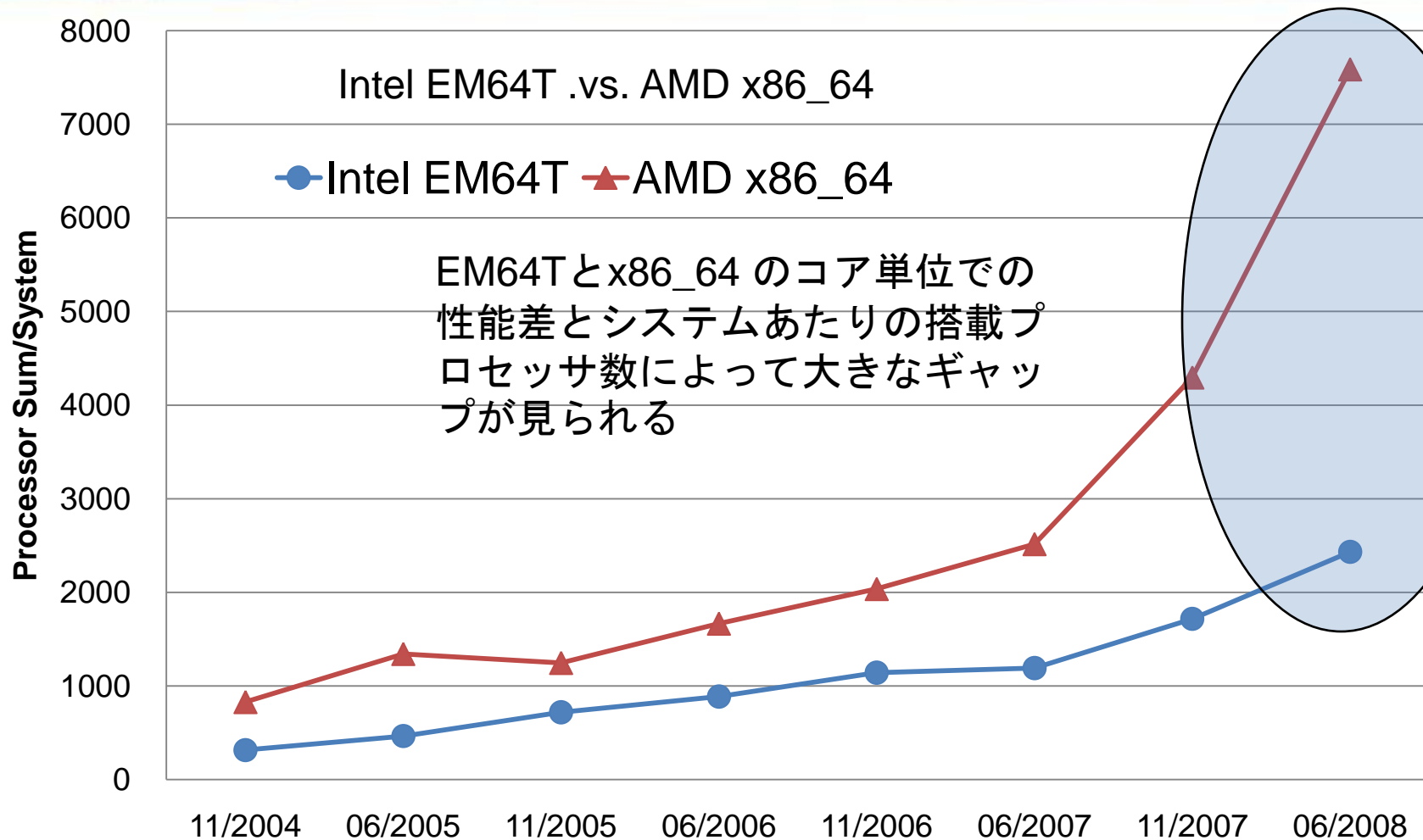
## Intel EM64T .vs. AMD x86\_64

- システム数でのIntel EM64T採用システムの増加  
→AMD x86\_64 の急速な減少
- プロセッサ数とRmax Sum(GF)での格差の広がり  
→特にRmax Sum(GF)での差の広がり  
– プロセッサ単体の性能差の拡大
- ただし、導入システムあたりのプロセッサ数や  
Rmax Sum(GF)での比較では . . . . . 

# TOP500 Processor Family share (Rmax Sum(GF)/System)



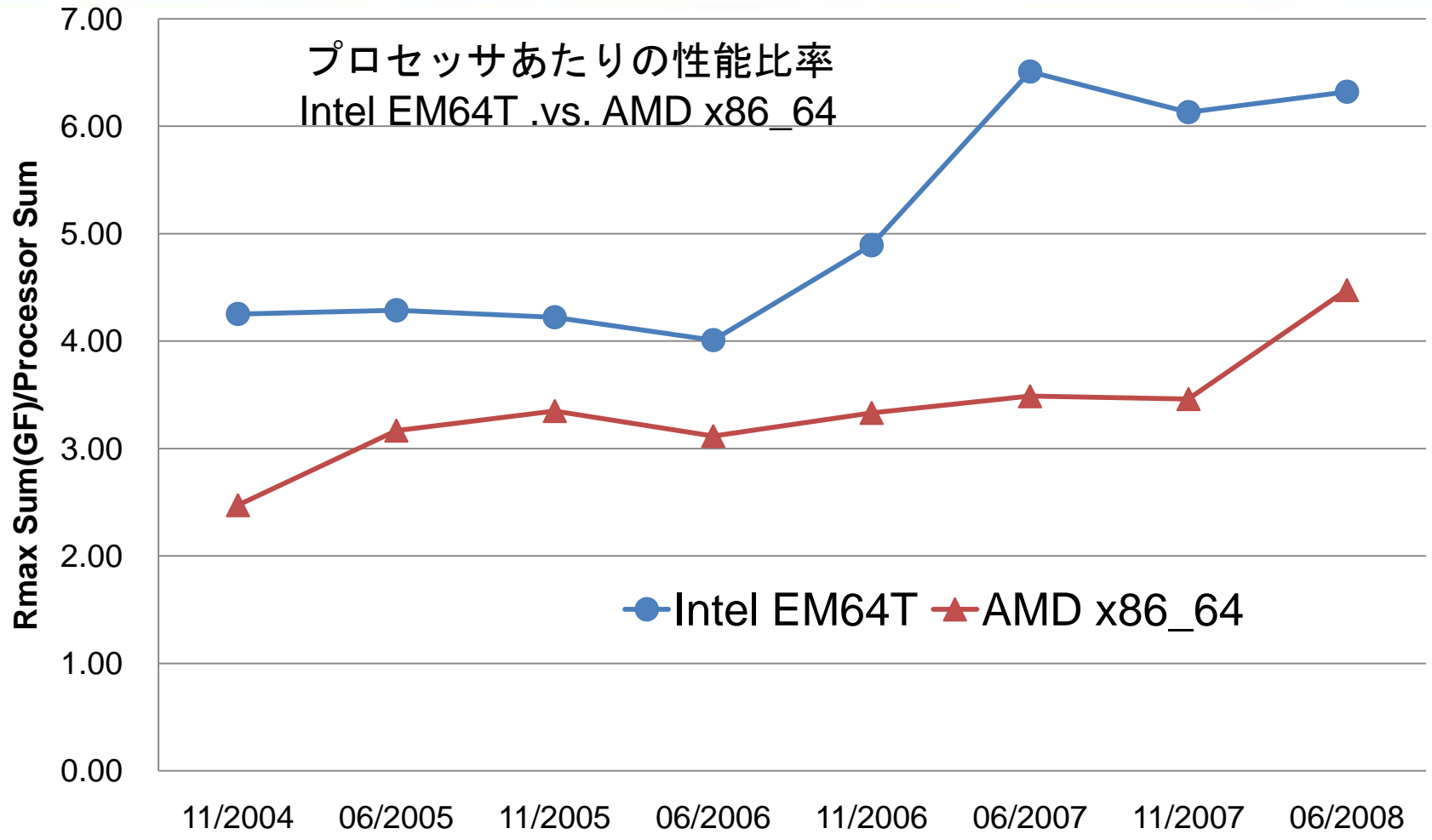
# TOP500 Processor Family share (Processor Sum/System)



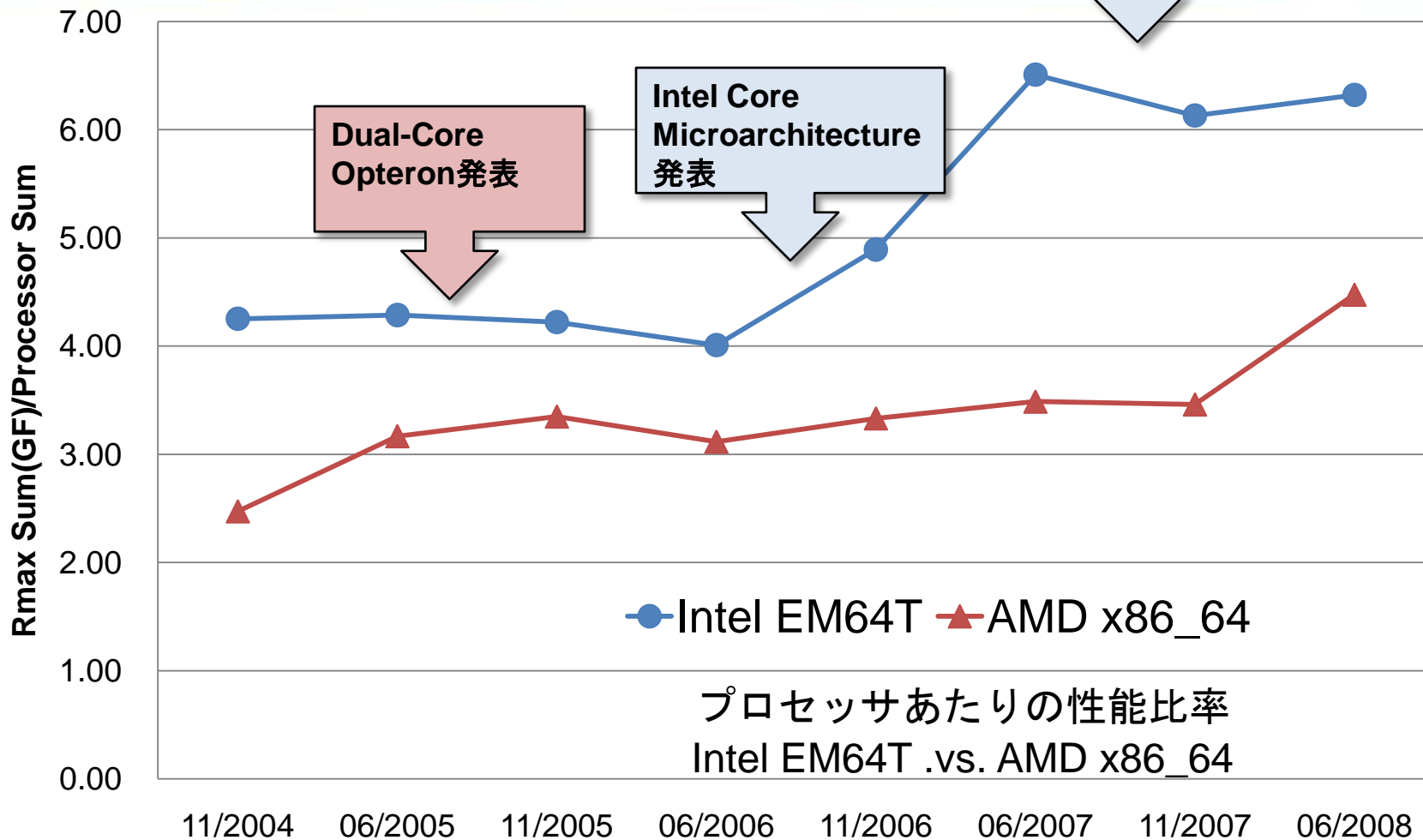




# TOP500 Processor Family share (Rmax Sum(GF)/Processor Sum)



# TOP500 Processor Family share (Rmax Sum(GF)/Processor Sum)





## この表からわかること . . . . .

- プロセッサあたりのRmax(GF)での評価
  - Intel Core Microarchitectureによって、インテルは大幅な性能向上を実現
  - AMD x86\_64は、あまり大きな変化がない（今回のクアッドコアプロセッサ投入ですこし改善？）



## Intel EM64T .vs. AMD x86\_64

- システム数の比率では、インテルのEM64T搭載システムの数が圧倒的に多い
  - また、Intel Core Microarchitecture発表後は、システム数の比率でAMD x86\_64はそのシェアを減らしている
  - この傾向は、サーバマーケット全体の傾向に近い
- 大規模システムとしては、AMD x86\_64を採用する傾向がある
  - システムあたりのプロセッサ数、性能比率のIntel EM64TとAMD x86\_64のギャップの拡大






# 大規模システム導入

- 調達に数年以上の期間が必要となるため、「将来の技術を予測して」仕様設定や調達を行う必要がある
  - システム開発の遅れなどの影響を受ける（例えば、AMDのクアッドコアプロセッサ）
  - 常に最新の技術を導入出来るわけではない
  - 長期の利用を前提としているため、急速な技術革新を取り入れることが出来ない
- 小規模、中規模システムの導入の方が、「技術革新への対応」「エネルギー効率の向上」の面からも時代の要望に合致するのでは？



# 大規模システム導入

- 調達に数年以上の期間が必要となるため、「将来の技術を予測して」仕様設定や調達を行う必要がある
  - システム開発の遅れなどの影響を受ける（例えば、AMDのクアッドコアプロセッサ）
  - 常に最新の技術を導入出来るわけではない
  - 長期の利用を前提としているため、急速な技術革新を取り入れることが出来ない
- 小規模、中規模システムの導入の方が、「技術革新への対応」「エネルギー効率の向上」の面からも時代の要望に合致するのでは？

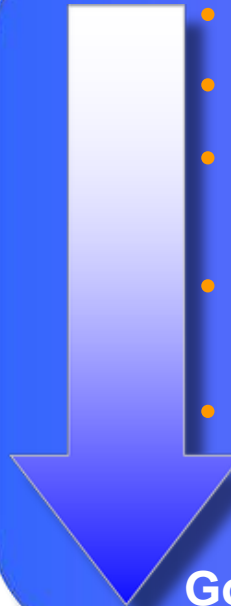


# HPCの二極分化

Going UP

‘Peta-Scale’


コンピューティング

- 
- 商用HW/SW
  - オープンソース
  - パーソナルクラス  
タ
  - 商用アプリケーション
  - マルチスレッド

‘Commodity’

コンピューティング

Going DOWN

- 
- 複雑なシステム構成
  - 新しいプログラミングAPIの提案
  - 独自のアプリケーション開発



# HPCの二極

## HPCシステムの課題

- 基盤技術やコアのITテクノロジーの共通化を図りながら、この極端に分極化したHPCシステムへの対応を図ることが必要となる。

- 商用HW/SW
- オープンソース
- パーソナルクラスター
- 商用アプリケーション
- マルチスレッド

‘Commodity’

コンピューティング

Going DOWN

Going UP

‘Peta-Scale’

コンピューティング

- 複雑なシステム構成
- 新しいプログラミングAPIの提案
- 独自のアプリケーション開発

## HPCシステムの問題

- HPCで要求されるシステムの仕様が、大きく分極化し、この双方を一つのシステム・アーキテクチャで実現するのは、技術的に可能だとしても、経済性や生産性の点で問題がある。





## HPCの二極

Going UP

‘Peta-Scale’  
コンピューティング

- 複雑なシステム構成
- 新しいプログラミングAPIの提案
- 独自のアプリケーション開発

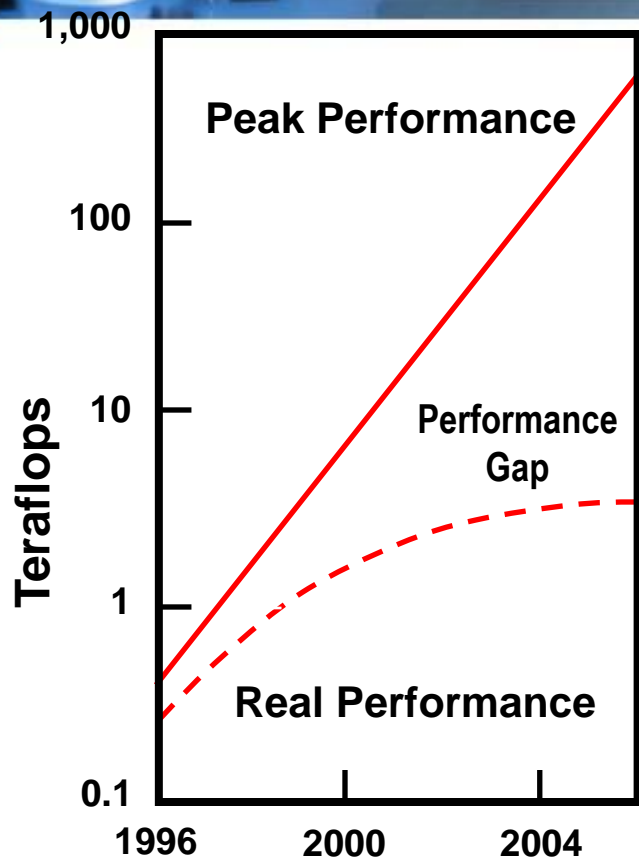


- ‘Peta-Scale’コンピューティング

- 求められる基本技術と現在のHPCの主要マーケットでの要求はあまりにも差が大きい
- ‘複雑さ’の克服が重要

**Peta-Scaleコンピューティングで実現された技術が  
‘Commodity’コンピューティングにどの程度活用できるのか？**

# 性能ギャップの拡大



ピーク性能(Linpack性能)の大幅な向上

- 1990年代は、性能の向上は、102のオーダーでしたが、2000年代になると103のオーダーで性能は向上しています。

しかし...

- 多くの科学技術計算用途のアプリケーションのピーク性能（Linpack性能？）に対する実効性能の比率は、5-10%となっています。（1990年代のベクトル計算機は、40-50%の対ピーク性能を示していました。）

# ペタスケールシステムの構築

現在のテラFLOPS級  
の問題



Source: ORNL

- ソフトウェア（アプリケーション、OS、プログラミングAPIなど）の課題の克服が課題
  - システムの複雑さと生産性
- 例：Linpack Benchmark
- オリジナルベンチマークプログラム ~100ライン
  - HPL ベンチマークプログラム ~10,000ライン (x100より複雑?)



# 将来予測の難しさ

- “I think there is a world market for maybe five computers.”
  - Thomas Watson, chairman of IBM, 1943.
- “There is no reason for any individual to have a computer in their home”
  - Ken Olson, president and founder of digital equipment corporation, 1977.
- “There are only about 100 potential customers worldwide for a Cray-1”
  - Seymour Cray, 1977.
- “640K [of memory] ought to be enough for anybody.”
  - Bill Gates, chairman of Microsoft, 1981.