

セッション4

私も一言

高村 守幸

(株式会社富士通研究所)

改訂版 2012/8/25

「京コンピュータ」仕様発表に伴いスライド#3,4 修正



講演者紹介

名前：高村 守幸（たかむら もりゆき）

現職：株式会社富士通研究所 フェロー

略歴：1970年 早稲田大学工学部電気通信学科卒業

1970年 富士通株式会社 入社

1991年 同社 スーパーコンピュータ開発部長

1994年 同社 HPC 本部第一開発統括部長

2001年 同社 電子デバイス事業本部第二システム LSI 統括部長

2002年 同社 LSI 事業本部長代理

2004年 株式会社富士通研究所 フェロー

現在に至る

セッション4

私も一言

「どうする明日のスパコン」

2011年9月10日

高村守幸

takamura.moriyu@jp.fujitsu.com

メモリに革命を

機種	CRAY-1 → NWT → SX4 → VPP5000 → ES → SX9 → 京 → FX10							
時期	1976	1993	1995	1999	2002	2008	2011	2011
バンド幅	4B/F	8B/F	8B/F	8B/F	4B/F	2.5B/F	0.50B/F	0.33B/F
Latency	11 τ	21 τ	?	60 τ	素子 30ns	?		
Bank Cycle	4 τ	2 τ	2 τ	27 τ	12 τ	?		
種類	SRAM (ECL)	SRAM	SRAM (DRAM)	DRAM (SRAM)	FPLRAM	DDR3	DDR3	DDR3

アンバランスへの道！

通勤時間 >>> 勤務時間
メモリ性能 演算性能

機種	CRAY-1 → NWT → SX4 → VPP5000 → ES → SX9 → 京 → FX10							
時期	1976	1993	1995	1999	2002	2008	2011	2011
バンド幅	4B/F	8B/F	8B/F	8B/F	4B/F	2.5B/F	0.50B/F	0.33B/F
Latency	11 τ	21 τ	?	60 τ	素子 30ns	?		
Bank Cycle	4 τ	2 τ	2 τ	27 τ	12 τ	?		
種類	SRAM (ECL)	SRAM	SRAM (DRAM)	DRAM (SRAM)	FPLRAM	DDR3	DDR3	DDR3



DRAMは行き詰っている

2015年 1Xnm時代で進歩停滞か
メモリはコスト、消費電力、設置面積 スパコン全体の半分

- 新メモリ産業化の好機
- 大学 メーカー 国研 総出でプッシュの時
- 日本新メモリ開発・製造メーカー育成の好機
If not, 税金流出 組み立て業化 空洞化進行

- スパコンは、回路、実装、給電、冷却技術が究極を
決める
- 半田付け技術・ピン微細接続技術が最後は物を言う
- 大学
 - 機械・金属・精密工学科がエライ！
 - アーキテクチャ・コンピュータサイエンス学科はカッコイイ！

- スパコン要件ドリブンで、メモリ開発・実装開発を日本で1つやろう！ Last Chance!
- バランスへの回帰
- 日本製スパコンの差別化
- Sandy Bridge PCクラスターとの差別化

どうする明日のスパコン？

こうする→ジャパン・メモリから
始めよう

相思相愛のスパコン開発

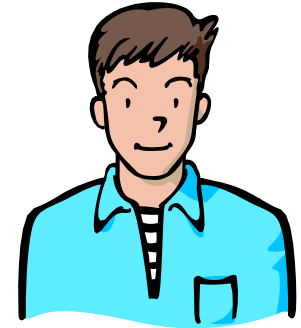
HPCシステム

- ・ハード素材の積み上げ
- ・分散化 階層化 ・日本技術停滞の10年間

- メーカーにおいては;
 - ユーザを敬遠 ユーザ側の使い勝手に関心低い
 - 先進ソフトウェア開発 停滞 未熟未完
 - はい、これしか作れません！
- ユーザ(アプリ開発)においては;
 - 普通の人プログラミングできる並列システム 望み
 - アプリ開発効率化にはソフトウェア技術の飛躍が必須 訴求
 - チューニングが報われるシステム 渴望
 - メーカーは聞くだけ聞き・・・

- 国家、企業の成長への献身(組織の長の本分)
- 生活・社会・産業に強いインパクトを与えるアプリケーション
(時期と性能要件、強い合理性)
- 分散・階層並列プログラミングのコンセプト
(計算スキーム、解法、格子、精度、ポータビリティ・・・)
- センター運用・管理ソフトウェア
- 電気料金、設備、建屋、予算

使い手



不満

感動

尊敬

落胆

気持ちを
取り直し

感謝

不安

- 使い手のアプリケーションの構造・計算法の理解(ハード屋も)
- 並列計算機のコネプト、プログラミングビュー
- CPU・メモリ・IO・外部記憶・ネットワークの機能・構成
- 消費電力、冷却方式、設置条件
- 並列プログラミング言語仕様・コンパイラ・ユーザの責任分担と仕様標準化
- 実行性能の見込み評価
- OS基本・拡張、運用・管理ソフトウェア

作り手



- 並列計算機の骨格を成す設計パラメータは、使い手も作り手も単独では決定不能！
- 使い手と作り手の相互の尊敬・献身、相思相愛の開発スタイル

どうする明日のスパコン？

こうする→使い手と作り手 同居生活

愛国のスパコン

この10年間 日本IT/コンピュータ産業/スパコン技術 創造なし、停滞
2010年は、1945年の敗戦当時と同じ 欧米IT技術に敗戦占領状態
今、日本IT/HPC再生の覚悟と気概

再生を目指すこの時に技術の模倣や借用が許される筈がない。
One-and-Only技術でもって先進国と闘うしか我らの前に道はない。
Wintel Google Appleがいつまで続くのか。10,20,50年後の日本を思い、
コンピュータメーカーもユーザも明日、1年後、5年後の開発を進める
必要あり。

エコ新素材、EV、航空機、車両、船舶、新薬 日本の新産業創生・
強化の助っ人ツール
他国のまねをやめ 新たな挑戦テーマを設定 世界で初めて解決
日本の国際競争力アップ

「Industryスパコン」を日本モデルに

- 業界スパコン
- スパコンクラウド
- 日本基幹産業増強の弾薬、武器にならん

産業メーカーとスパコンメーカーの相思相愛；

- 産業界に強いインパクトを与えるアプリケーション
 - 選定と開発 研究コードと量産コード
- 並列プログラミング技術・手法の洗練化
 - ユーザとメーカーの献身的相思相愛がここでも必要
- 産業界CAE促進の起爆力となるパッケージ開発
 - パッケージの輸入一辺倒を逆転したい
- 産業界の組織化、普及協議会設立
 - 1980年代初頭のベクトル化の時もそうだった

ソフト開発・パッケージ開発にはMe tooハードでは手が出ない。→強いハードウェアがソフトウェアの生命線

スパコン市場狭小化の歯止め

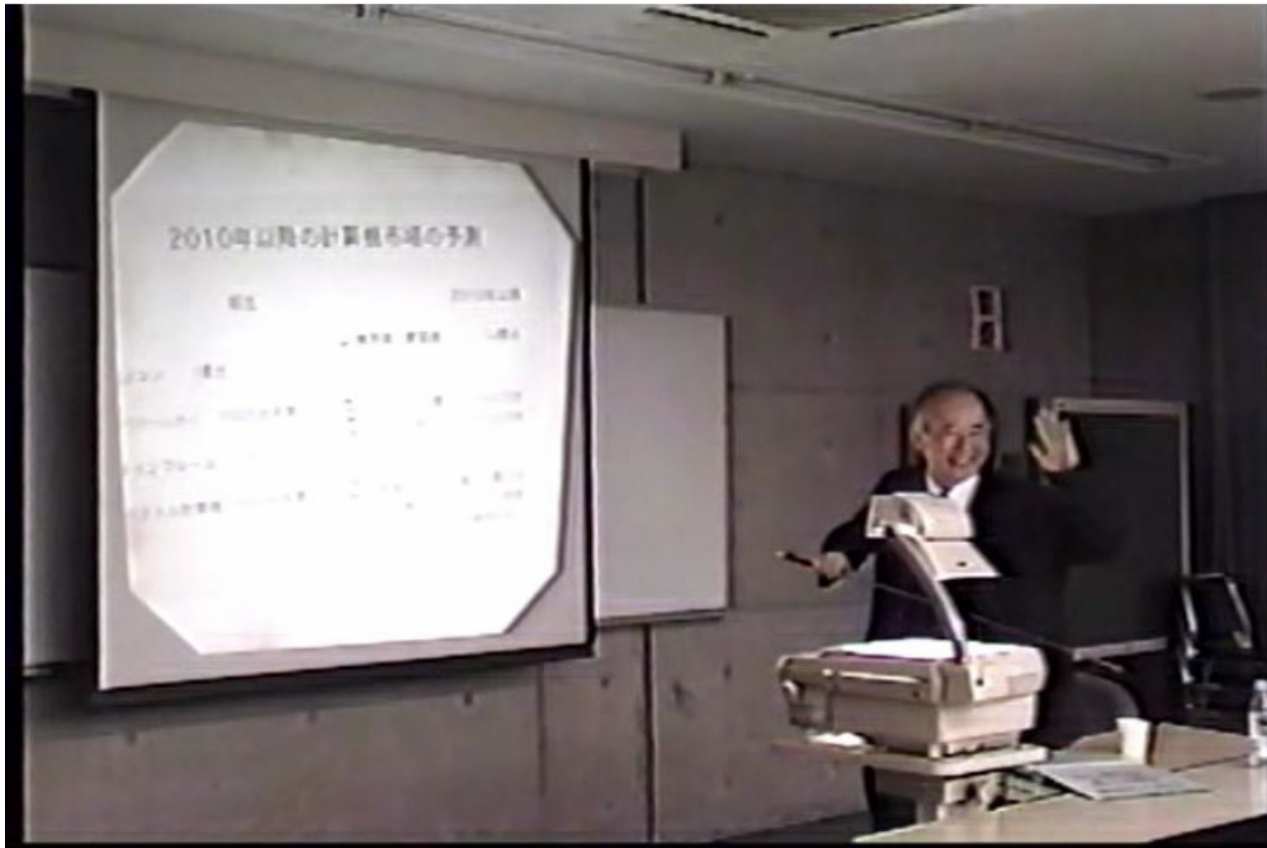
- 企業技術者に10TFlops級デスクトップ・スパコン1人1台 (S810、SX2、VP400が1万台ぐらいの性能)
- Industryデスクトップ・スパコンで経済性担保
- 技術拡散後、巨艦スパコンへ
- スパコンも産業界も、経済性のないもの、世間の役に立たないもの 事業永続不能 税金投入許されない

どうする明日のスパコン？

こうする→Industryスパコンで
日本を再生

1998年1月三好甫先生講演会より

～ 2010年のコンピュータ予測 ～



終