



PC クラスタコンソーシアム活動を振り返って

石川 裕

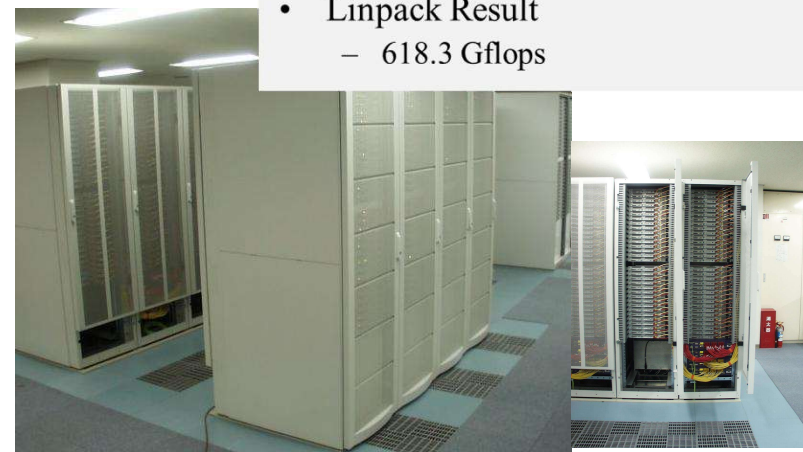
国立情報学研究所

PC クラスタコンソーシアム設立当時 (2001年)

- 1992年～2002年3月: 経済産業省の「リアルワールドコンピューティング (RWC) プロジェクト」を推進した新情報処理開発機構つくば研究センターにおいてクラスタシステムの研究がおこなれた
 - SCoreクラスタシステムソフトウェアの開発
 - Omni OpenMPコンパイラの開発
- 2001年6月: クラスタシステムSCore IIIがTOP500において
 - 世界第35位、国内9位
 - PCクラスタとしてはNCSAに設置されたクラスタに次ぐ性能

- Host
 - NEC Express Servers
 - Dual Pentium III 933 MHz
 - 512 Mbytes of Main Memory
- # of Hosts
 - 512 Hosts (1,024 Processors)
- Networks
 - Myrinet-2000
 - 2 Ethernet Links
- Linpack Result
 - 618.3 Gflops

Rank	Site	Manufacturer	Computer	Country	Processors
1	Lawrence Livermore National Laboratory	IBM	ASCI White, SP Power3	USA	8192
2	NERSC/LBNL	IBM	SP Power3 375 MHz	USA	2528
3	Sandia National Laboratories	Intel	ASCI Red	USA	9632
4	Lawrence Livermore National Laboratory	IBM	ASCI Blue-Pacific SST,	USA	5808
5	University of Tokyo	Hitachi	SR8000/MPP	Japan	1152
6	Los Alamos National Laboratory	SGI	ASCI Blue Mountain	USA	6144
7	Naval Oceanographic Office (NAVOCEANO)	IBM	SP Power3 375 MHz	USA	1336
8	Osaka University	NEC	SX-5/128M8 3.2ns	Japan	128
9	National Centers for Environmental Prediction	IBM	SP Power3 375 MHz	USA	1104
30	NCSA	IBM	Netfinity Cluster PIII 1 G	USA	1024
31	University of Tokyo/Institute for Solid State Physics	Hitachi	SR8000-F1/60	Japan	60
32	Kyushu University	Fujitsu	VPP5000/64	Japan	64
33	Wright-Patterson Air Force Base/DoD ASC	IBM	SP Power3 375 MHz	USA	528
34	United Kingdom Meteorological Office	Cray Inc.	T3E900	UK	876
35	Real World Computing (RWCP)/Tsukuba Research Center	Self-made	SCore III/PIII 933 MHz	Japan	1024



PC クラスタコンソーシアム設立当時 (2001年)

- 開発したソフトウェアはRWCプロジェクト終了前までに利用されていた
- プロジェクト終了後どうするのか？
 - 新情報処理開発機構つくば研究センターはプロジェクト終了とともに解散
- コンソーシアムの設立
 - 開発ソフトウェアの普及・開発維持
 - 国際的組織も模索

2000年当時のSCore普及状況

- 日本
 - 電子技術総合研究所、理化学研究所、三菱電機産業システム研究所、先端医療振興財団、三菱プレシジョン、東京大学、東京工業大学、九州大学など
- アメリカ
 - Los Alamos国立研究所、Ohio州立大学
- イギリス
 - Oxford大学など
 - Oxford大学の教員は、その後、Streamlineという会社を設立し、SCoreを使ったビジネスを展開した
- ドイツ
 - Bonn大学、Manheim大学、Heidelberg大学、Tuebingen大学
- フランス
 - Paris South大学など

PAPIA(Parallel Protein Information Analysis System)は新情報で開発され、その後、産総研生命情報科学研究センターで2004年まで運用されていた



2014/12/24

PC クラスタコンソーシアム設立趣意書から抜粋 (1/2)

設立総会 2001年10月4日

- PCおよびPCサーバを構成要素としたクラスタシステム、すなわち、PCクラスタは、スーパーコンピュータ並の高速計算処理能力を有し、WEB検索エンジン、電子メールサーバ、データマイニング、ゲノム情報処理、高度医療情報処理、自然現象シミュレーション等、最先端情報処理技術に欠かせない重要な基盤技術となってきました。本格的インターネット時代のなか、PCクラスタにより、今までスーパーコンピュータを必要とした応用分野以外の新しい応用分野が開拓され、並列処理市場の拡大に留まらず、情報社会の質も変化してくる時代が到来しようとしています。
- 1990年代後半からBeowulf型クラスタ¹⁾を構築する試みが増えてきました。しかし、Beowulf型クラスタを構築してみると、当初想定した性能が出ない、管理が大変である、と言った問題点を抱えるユーザも多く見受けられます。
- 技術研究組合 新情報処理開発機構²⁾は、Linux上のSCoreクラスタシステムソフトウェア及びOmni OpenMPコンパイラ³⁾を開発し、Beowulf型クラスタの問題点を解消し、高速で、かつ、コストパフォーマンス、使い勝手と保守性に優れたクラスタシステムを実現できることを実証しました。更には、その普及を図るため、オープンソースとして提供してきました。技術研究組合 新情報処理開発機構が実施するRWCプロジェクトは平成13年度で終了しますが、プロジェクト終了後も、これらソフトウェアを維持、発展させていく必要があるものと考えております。

1) NASAのBeowulfプロジェクトでは、ネットワークにつながったPCを使って、TCP/IP上のオープンソースを用いて並列環境を実現する研究開発が行なわれました。Beowulf型クラスタは、本来、TCP/IP上のオープンソースを組み合わせたシステムを指します。
2) 技術研究組合 新情報処理開発機構は経済産業省の「リアルワールドコンピューティング(RWC)プロジェクト」を実施しています。日本電気株式会社及び富士通株式会社は当組合の一員としてRWCプロジェクトを推進しています。
3) SCoreクラスタシステムソフトウェアならびにOmni OpenMPコンパイラは、技術研究組合 新情報処理開発機構つくば研究センターで研究開発されたソフトウェアで、オープンソースとして提供されています。

- このような背景の下、技術研究組合 新情報処理開発機構が開発したSCoreクラスタシステムソフトウェア及びOmni OpenMPコンパイラを中核としたPCクラスタシステムソフトウェアの開発、維持、普及を通して、PCクラスタシステム市場育成に貢献することを目的として、PCクラスタコンソーシアムを設立します。本コンソーシアムは、次のような活動を行ないます。
 - PCクラスタシステムソフトウェアの開発、標準配布
 - SCore, Omni OpenMPの開発、維持に留まらず、先端ソフトウェアをインテグレーションしていきます。
 - PCクラスタに関する調査、評価
 - クラスタに関する動向調査およびクラスタシステムの評価を行なっていきます。
 - WEBによるポータルサイト運営
 - クラスタに関する技術情報、製品情報を集約し提供します。
 - 技術交流会、講演会、講習会、展示会
 - PCクラスタ市場の拡大を目指して、潜在ユーザの発掘を行ないます。
 - 関連団体との交流
 - 国内外の関連研究団体との交流を行ないます。
- 本コンソーシアムは、PCクラスタおよびクラスタ上の応用ソフトウェアを製造、販売しようとする法人、同技術を研究・発展・普及させようとする団体・法人・個人等であって、本コンソーシアムの目的・趣旨に賛同頂ける幅広い方々の御参加をお待ちしております。

総会時

法人正会員	17社
法人準会員	4社
個人正会員	6名
個人準会員	1名

2001年～2005年:SCoreの普及



← SCoreクラスシステムソフトウェア →

BIG Users in Japan



PACS-CS
 - Processor: Low voltage Xeon 2.8 GHz
 - Nodes: 2560
 - Networks: 3次元Hyper Crossbar (GbE)
 - Site: University of Tsukuba

RIKEN Super Combined Cluster System
 - Processor: Dual Xeon 3.06 GHz
 - Nodes: 1024
 - Networks: Infiniband Myrinet XP
 - Site: RIKEN Advanced Center for Computing and Communication

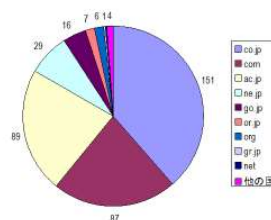


4

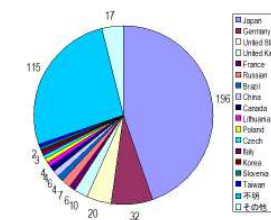


SCoreユーザメーリングリスト参加数

score-users-jp
 日本語メーリングリスト
 392人



score-users
 英語メーリングリスト
 441人



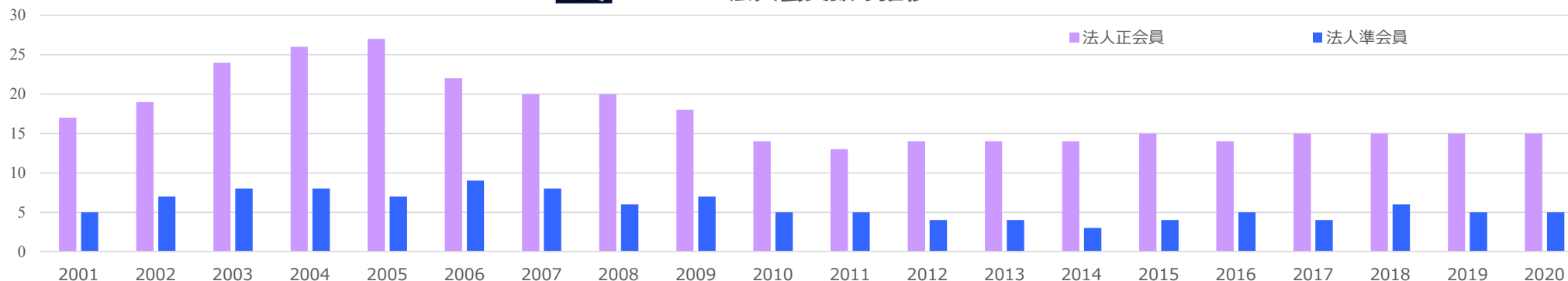
登録されたドメイン名で集計

2006/6/20

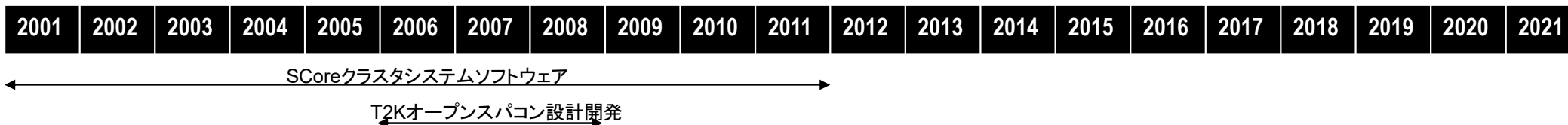
3



法人会員数の推移



2006年～情報基盤センターとの連携を深める



普及部会2007年度活動成果

■第七回PCクラスタシンポジウム開催

2007年12月13日～14日 秋葉原コンベンションホールにて開催

【参加者数】

- ・12月13日: 126名(事前登録110名+当日登録16名)
- ・12月14日: 126名(事前登録116名+当日登録10名)
- 総参加者数(2日間の重複を除く): 154名

・1日目: テクニカルセッション

- オープニング 石川裕(東京大学)
- T2Kオープンスパコン ---設計思想とアーキテクチャー--- 中島浩(京都大学)
- 招待講演「High-throughput biology needs high-performance computing badly」 森下真一(東京大学)
- SCore入門 笠原雅弘(東京大学)
- 全てに新しいSCore 7の概要 原田浩(日本ヒューレット・パッカード株式会社)
- パネルディスカッション 堀敦史(Alinea Software)
- 「HPCアプリにとってのPCクラスタの現状と今後」 司会: 佐藤三久(筑波大学)
- パネリスト: 岩田潤一(筑波大学)
- 笠原雅弘(東京大学)
- 高木亮治(独立行政法人宇宙航空研究開発機構)
- 池上努(独立行政法人産業総合技術研究所)

■第七回PCクラスタシンポジウム開催

・2日目: 一般セッション

- PCクラスタコンソーシアム紹介 石川裕(東京大学)
- PCクラスタプラットフォームの動向
- Intel products and technology for HPC: David S. Scott (Intel Corporation)
- AMDのHPCマーケットへの取り組みと最新テクノロジーアップデート 山野洋幸(日本AMD株式会社)
- Windows HPC Server 2008で実現するHigh Productivity Computing 林善一(マイクロソフト株式会社)
- メンバ企業によるSCoreクラスタ導入事例・応用事例・今後の取り組み
- 並列化による手続シミュレーションの高速化 本郷新(三菱プレシジョン株式会社)
- クラスタ用ソフトウェアツール 堀敦史(Alinea Software)
- PCクラスタの動向とNECの取り組み 竹内義晴(日本電気株式会社)
- 日本中のPCクラスタビジネスへの取り組み 根本雅樹(日本ヒューレット・パッカード株式会社)
- 富士通のPCクラスタを中心としたHPCへの取り組み 久門耕一(株式会社富士通研究所)

パネル討論会

「PCクラスタの壁は乗り越えられるか？」

司会: 石川裕(東京大学)

パネリスト:

- 清水正明(株式会社日立製作所)
- 久門耕一(株式会社富士通研究所)
- 松岡浩司(日本電気株式会社)
- 原田浩(日本ヒューレット・パッカード株式会社)
- 片桐孝洋(東京大学)
- 若下武史(京都大学)
- 高橋大介(筑波大学)

企業展示(8社)

- ・株式会社アクセス
- ・アルテアエンジニアリング株式会社
- ・住商情報システム株式会社
- ・日本電気株式会社
- ・日本ヒューレット・パッカード株式会社
- ・株式会社日立製作所
- ・富士通株式会社
- ・株式会社富士通九州システムエンジニアリング

2008/6/09

9



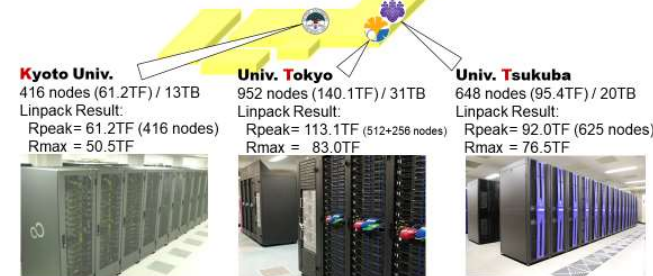
2008/6/09

10



T2K Open Supercomputer Alliance

- Primary aiming at design of common specification of new supercomputers.
- Now extending to collaborative work ... for inter-disciplinary computational (& computer) science.
- *Open* hardware architecture with commodity devices & technologies.
- *Open* software stack with open-research, education, grid operation, source middleware & tools.
- *Open* to user's needs not only in FP & HPC field but also INT world.



2011年～ローエンドからハイエンドHPC市場



普及部会 2010年度活動成果

■第十回PCクラスタシンポジウム開催

会期：2010年12月9日(木)～10日(金)
会場：秋葉原コンベンションホール 2F

【参加者数】

・12月 9日(木)：110名
・12月10日(金)：191名
総参加者数(2日間の重複を除く)：194名

【1日目】

京速コンピュータ「京」の最新状況
大規模格子QCDシミュレーションで探る10⁻¹⁰mの世界
次世代分子理論の開発と展開
パネル討論「大規模アプリの開発環境はこう在りたい！」

2011/5/20

8

普及部会 2010年度活動成果

■第十回PCクラスタシンポジウム開催

【2日目】

PCクラスタシンポジウム10年の歩み	石川 裕 (PCクラスタシンポジウム会長/東京大学)
グリーンなスパコンはエクサスケールの夢を見るか。 - TSLBAME2.0を例にして -	松岡 聡 (東京工業大学) ※
HPCプラットフォームの最新状況 HPC向け次世代Intelプロセッサ/ソルの紹介 AMD Opteron(TM)プラットフォームの最新情報	池井 清 林 淳二 (インテル株式会社) ※ (日本AMD株式会社)
The Path to Petascale Computing in China	Dr. Xuebin Chi (Supercomputing Center Chinese Academy of Sciences) ※
HPC Status in Korea	Dr. Jysoo Lee (Supercomputing Center at KISTI) ※
企業発表 Gfarm商品版のご紹介 DDNストレージシステムのご紹介 富士通のPCクラスタへの取り組み 日立のテクニカルコンピューティングへの取り組み NECのHPCへの取り組み ～HPCクラスタソリューションのご紹介～	江波 均 (株式会社ベストシステムズ) ※ 小林 裕之 (住商情報システム株式会社) ※ 久門 耕一 (富士通株式会社) 清水 正明 (株式会社日立製作所) ※ 陶 理恵 (日本電気株式会社) ※
10周年記念レセプション	

※印は、ホームページに概要または発表資料を掲載している講演です。

2011/5/20

9

概要

- 本コンソーシアムの活動の幅を広げるとともに時代のニーズに即した活動を進めていきます。そのためにコンソーシアムの目的を以下のように変更します。
 - PCクラスタおよびアクセラレータ技術によるローエンドからハイエンドHPC市場育成に貢献することを目的とする。
- 会員の提案による専門部会が機動的に作れるよう、従来の開発部会、普及部会の2つの専門部会を発展解消し、会員からの提案に基づいた専門部会を編成していきます。今年度以下の専門部会を立ち上げます。
 - システムソフトウェア技術部会
 - 並列プログラミング言語XcalableMP規格部会
 - PCクラスタ実用アプリケーション部会
 - 普及・広報部会
- これら専門部会の活動を通して、PCクラスタを中心とするローエンドからハイエンドHPC市場育成に貢献していきます。

2011/06/16

2

- 次世代スパコン開発プロジェクトと連携していく

ここまでを振り返って

● 貢献

- RWCPで開発したソフトウェアの普及(～2005年)
- PCクラスタの普及(～2008年)
- 国内HPCアクティビティ連携
 - 最新製品動向紹介
 - 情報基盤センタースーパーコンピュータ導入紹介
 - フラッグシップスーパーコンピュータ開発
- HPC関係者交流の場
 - 12月に開催されているPCクラスタシンポジウムは年末恒例化した

- システムソフトウェア技術部会
- 並列プログラミング言語XcalableMP規格部会
- PCクラスタ実用アプリケーション部会
- 普及・方向部会

● やりたかったけどできなかったこと

- コンソーシアムが主体となってオープンソース開発を行うこと
- コミュニティの広がり