

# Omni XcalableMPコンパイラの 開発状況

理化学研究所 計算科学研究機構  
プログラミング環境研究チーム  
村井 均

# Omni XscalableMP

- 理研AICSと筑波大で開発中のXMP処理系
  - XMP/C
  - XMP/Fortran
- オープンソース
- トランスレータ + ランタイム(MPIベース)
- 対応プラットフォーム
  - Linuxクラスタ、Cray XT5、京コンピュータ
  - その他、MPIが動作している任意のシステム

# 現況

- プロトタイプ(ver. 0.6.0)を公開中
  - XMPの主要な機能を実装済み
  - 制限事項あり (後述)
- 拡張機能
  - アクセラレータ向け拡張 (XMP-dev)
  - プロファイラ・インタフェース
  - スレッド並列 (OpenMP)

# ver. 0.6.0の制限事項

|              | XMP/C        | XMP/F        |
|--------------|--------------|--------------|
| nodes        | ○            | △            |
| distribute   | △ (gblock以外) | △ (gblock以外) |
| template_fix | ×            | ×            |
| task         | △ (実行制御のみ)   | △ (実行制御のみ)   |
| gmove        | △            | △            |
| post/wait    | ○            | ×            |
| local_alias  | —            | ×            |
| coarray      | ○            | ×            |
| 組込み手続き       | △            | △            |

○ 実装済み。△ 制限あり。× 未実装。

# HPC Challenge ベンチマーク (1)

- 生産性（実装の「エレガントさ」）と性能を競う「クラス2」
- 以下の4つのベンチマークを並列化
  - Global HPL
  - Global RandomAccess
  - Global FFT
  - himenoBMT（自由課題）

# HPC Challenge ベンチマーク (2)

## □ Global HPL (XMP/C)

- グローバルビュー並列化
- BLASの利用

## □ Global RandomAccess (XMP/C)

- XMPのcoarray機能を用いて、recursive exchangeアルゴリズムを実装。
- coarray機能の実装には、京のMPIの拡張RDMAインタフェースを用いた。

# HPC Challenge ベンチマーク (3)

## □ Global FFT (MPI + XMP/Fortran)

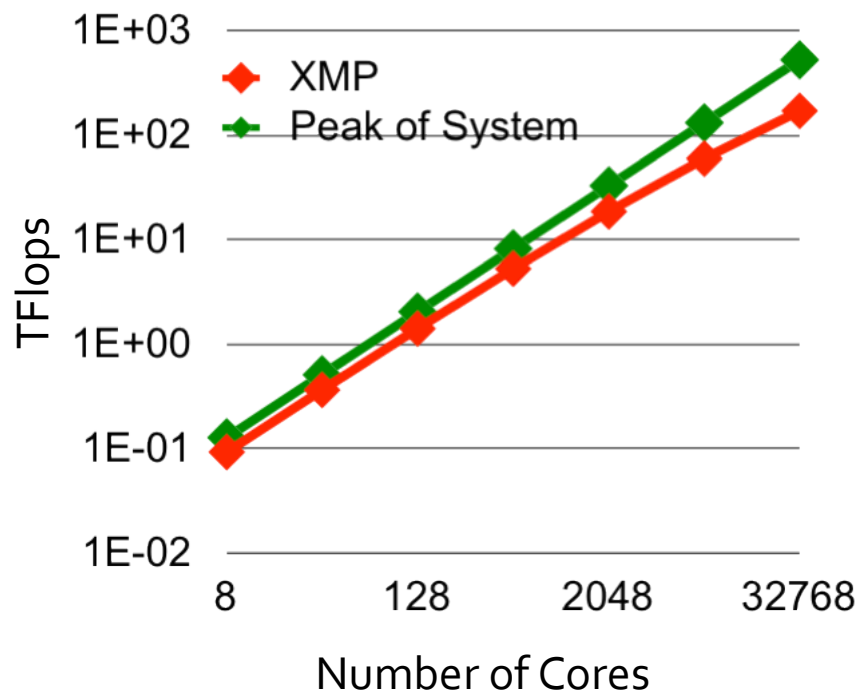
- FFTE5.0を利用
- 実行時に正方行列の分散転置処理を検出し、MPI\_Alltoallによる最適化された通信ランタイムを起動。

## □ himenoBMT (XMP/Fortran)

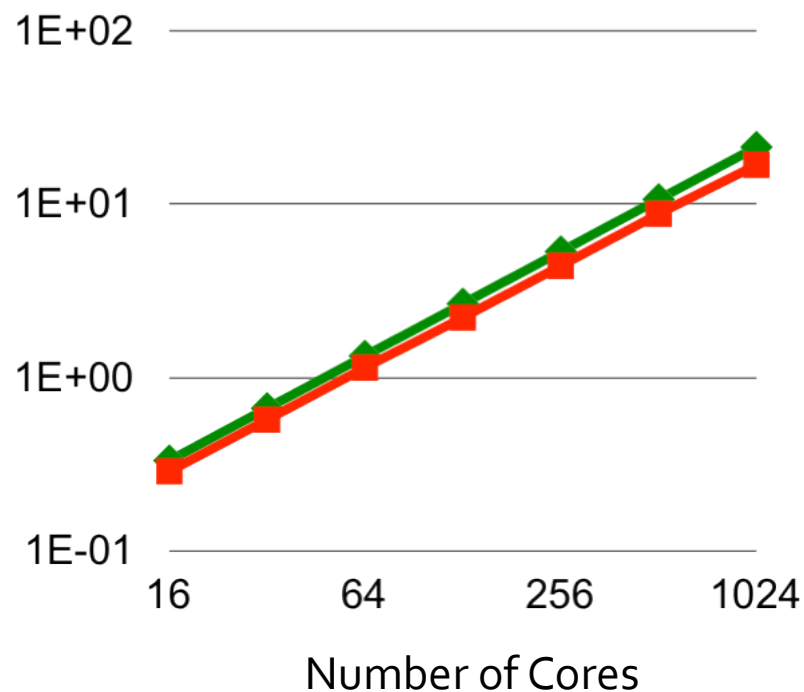
- 典型的なステンシル計算コード
- グローバルビューによる並列化（データマッピング、ワークマッピング、ステンシル通信）

# Global HPL 評価結果

## 京コンピュータ



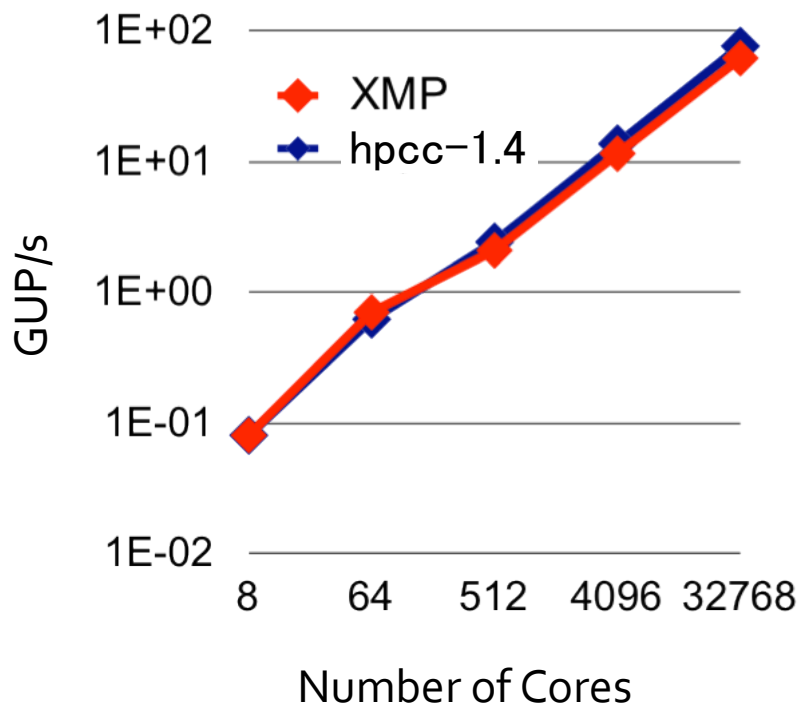
## Linux クラスタ (筑波大 HA-PACS)



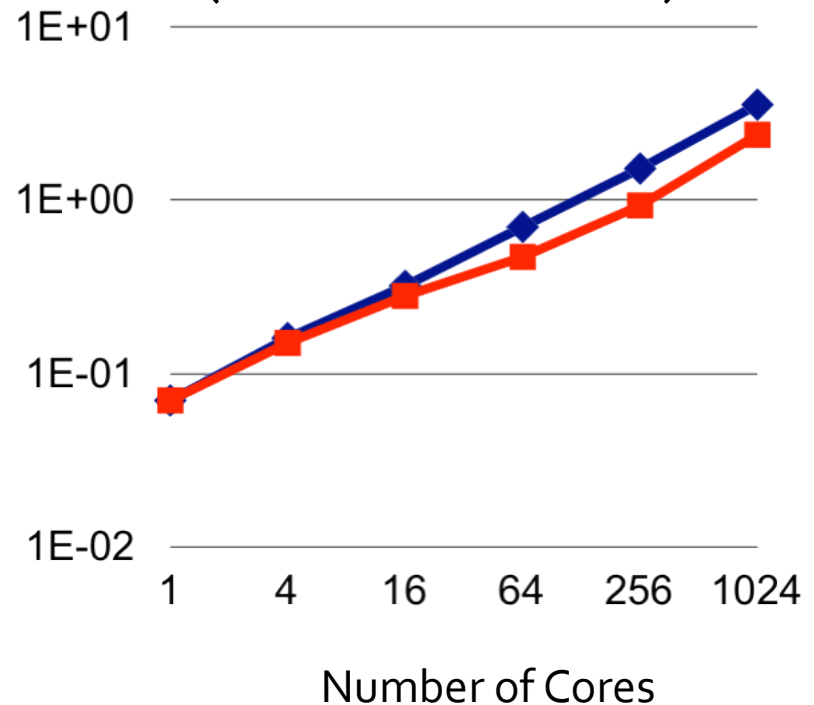


# Global RandomAccess評価結果

## 京コンピュータ

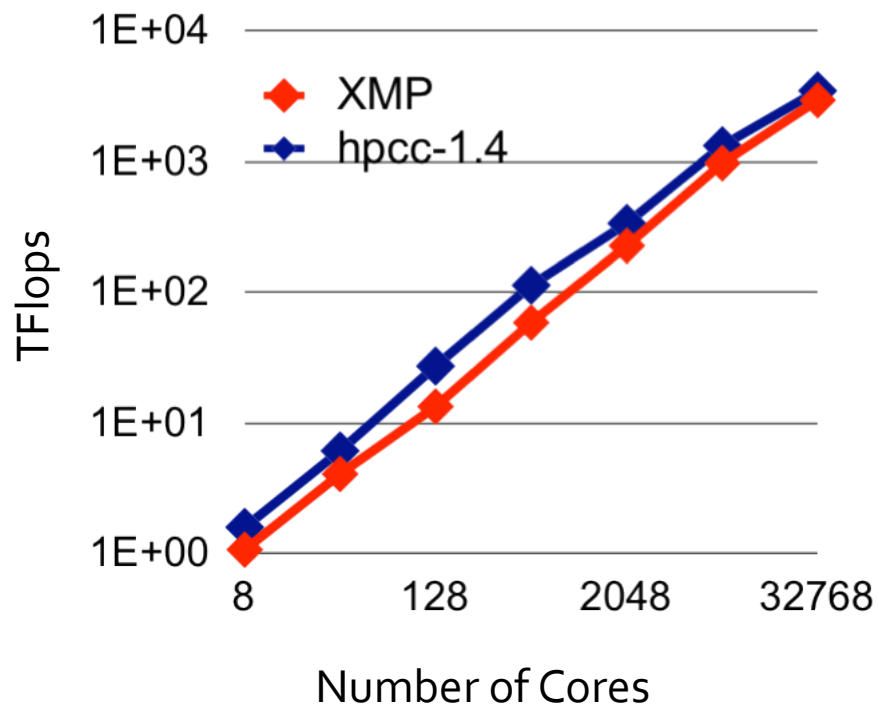


## Linuxクラスタ (筑波大HA-PACS)

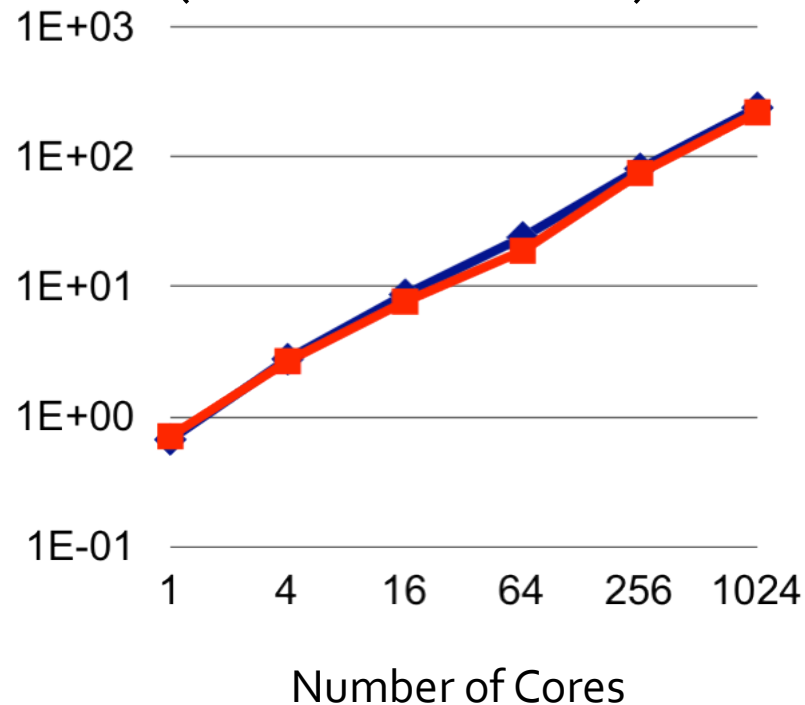


# Global FFT評価結果

## 京コンピュータ

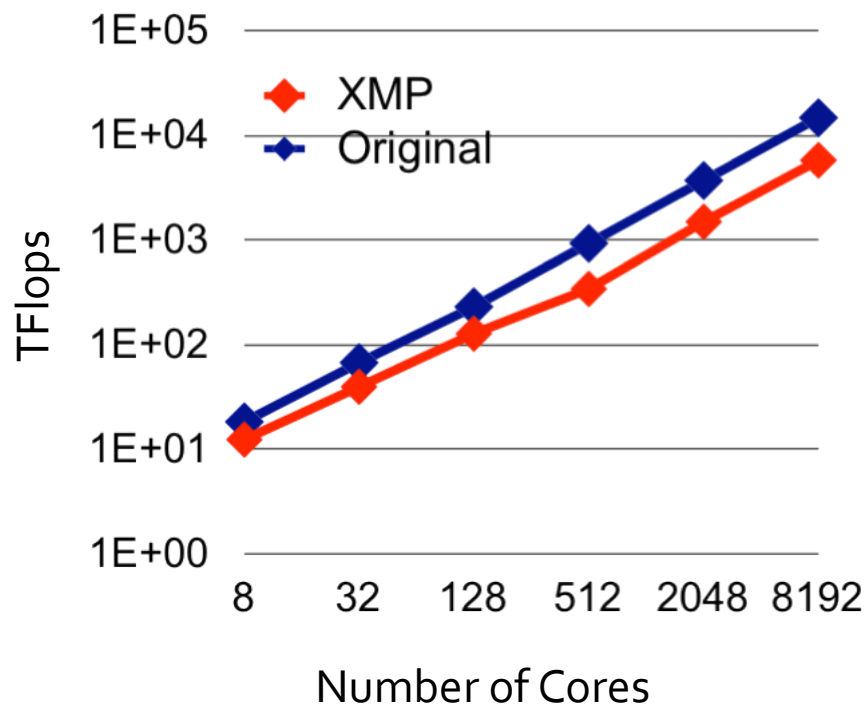


## Linuxクラスタ (筑波大HA-PACS)

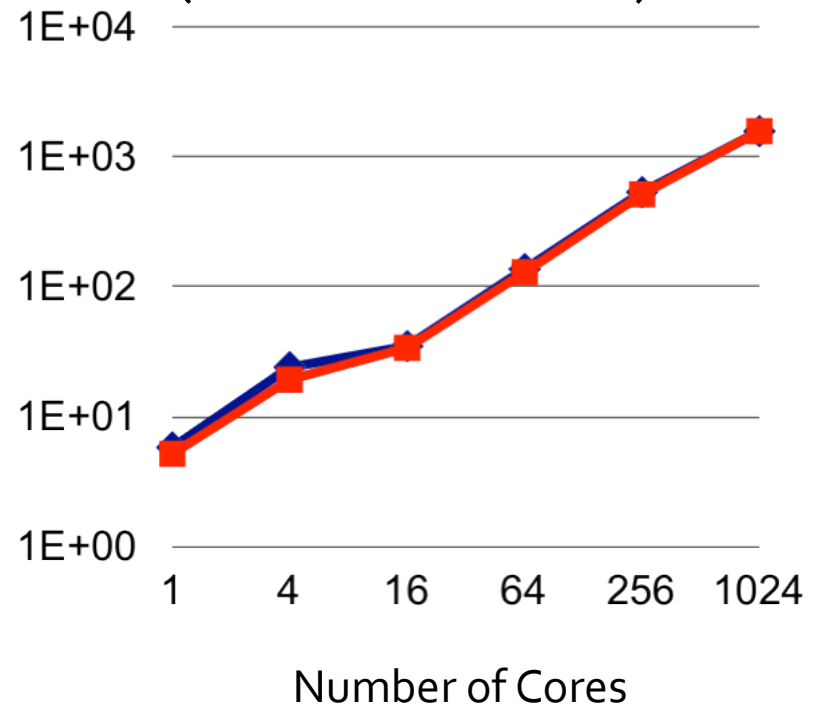


# himenobMT評価結果

## 京コンピュータ



## Linuxクラスタ (筑波大HA-PACS)



[www.xcalablemp.org/omni](http://www.xcalablemp.org/omni)

