



並列プログラミングの生産性向上のための言語 XcalableMP

村井 均

理化学研究所 計算科学研究機構

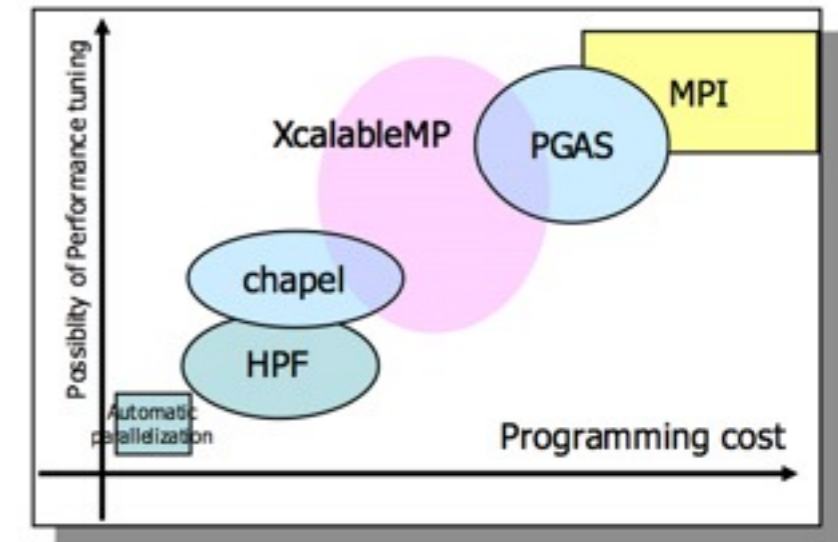
XcalableMP (XMP) とは

▶ 並列プログラミング言語

- ▶ ベース言語 (C, Fortran) を指示文で並列拡張
- ▶ コードの書き換えや教育に要するコストの削減
- ▶ <http://www.xcalablemp.org/>

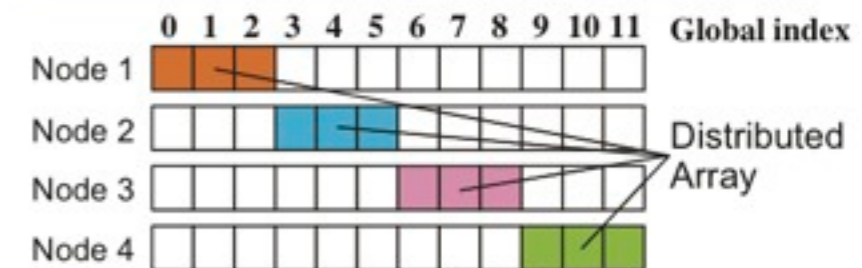
▶ 実行モデル

- ▶ SPMD: 各ノードでプロセスが独立に実行を開始
- ▶ グローバルビューでは, データ並列プログラミングモデルによって, 典型的な並列化をサポート
- ▶ ローカルビューとして, PGAS (Partitioned Global Address Space) を提供
- ▶ 通信が発生する箇所は明確であるので, HPFとは異なり, パフォーマンスチューニングが行いやすい



```
int a[12];  
#pragma xmp nodes p(4)  
#pragma xmp template t(0:11)  
#pragma xmp distribute t(block) onto p  
#pragma xmp align a[i] with t(i)
```

Data mapping



```
#pragma xmp loop on t(i) reduction(+)  
for(i = 1; i < 10; i++) {  
    a[i] = func(i);  
    s += a[i];  
}
```

Work mapping

部会の活動， 計画概要

- ▶ 部会長：佐藤三久（筑波大， AICS）
- ▶ 副部会長：岩下英俊（富士通(株)）， 林 康晴（日本電気(株)）
- ▶ 趣旨：
 - ▶ 並列プログラミング言語XcalableMP(XMP)の仕様について、検討し、決定する。本部会では、アプリケーション開発者がさまざまな計算環境で並列プログラム言語を容易に利用することができるように、プログラミング言語に要求される機能を検討するとともに、計算機メーカー及びユーザ・コミュニティが合意できる標準的な言語仕様を定めることを目的とする。これにより、並列プログラミングの生産性を向上させるとともに、コミュニティからの支援により、さまざまなプラットフォームにおいて利用できる言語の普及を目指し活動を行う。
 - ▶ XMPの言語仕様の検討・決定
 - ▶ XMPの普及活動（講習会， ワークショップ， コンテストの開催等）
 - ▶ PCクラスタ向け並列プログラミング言語の動向の調査

目次

- ▶ 並列プログラミング言語XMP規格部会のこれまでの活動
- ▶ 並列プログラミング言語XMP規格部会の今年度の活動
- ▶ リファレンス実装の開発について

これまでの活動

- ▶ 2010年11月：仕様書v1.0を公開 (<http://www.xcalablemp.org/>)
 - ▶ 文科省e-scienceプロジェクトの一環として
- ▶ 2011年6月：XMP規格部会発足
 - ▶ PCCC会員以外の参加も可能
 - ▶ 参加対象：並列言語の開発もしくは利用に関心のあるHPC研究者および会社
 - ✓ 開催通知案内をご希望の方は、事務局 (pccc-sec@pccluster.org) まで
 - ✓ MLで仕様について議論。月に1度程度の頻度でミーティング（東京開催が多い）
 - ✓ 最終的な規格決定は投票で決定。ただし、投票権はPCCC正会員のみが持つ
- ▶ 2012年11月：仕様書v1.1を公開
 - ▶ v1.0からの修正および拡張
 - ▶ Coarray機能対応やマッピング問合せ関数など

今年度の活動 (1/2)

▶ 2013年4月以降

▶ 規格部会開催 (第12回 : 4/23, 第13回 : 6/7, 第14回 : 9/30の予定)

✓ 配列処理関数, 不規則問題などについて議論

✓ 11月に仕様書v1.2を公開予定

▶ 第3回XMP Challengeの開催 (2013年2月 - 4月)

▶ XMP利用講習会の開催 (7/18, 9/13, 12/4)

✓ 計算科学振興財団 (FOCUS) の講習会

○ http://www.j-focus.jp/event_seminar/entry-394.html

✓ 7月と9月は初級編, ハンズオンで講義を行う

✓ 12月は中級編の予定

▶ XMPワークショップ@秋葉原UDX (11/1の予定)

✓ 詳細は開催メールを各種MLに投稿します



今年度の活動 (2/2)

- ▶ SC13@Denverでブース展示 (11/18 - 21)
- ▶ HPC Challenge Class 2に応募
 - ▶ HPCシステムの性能を評価するためのベンチマーク集
 - ✓ HPL, FFT, RandomAccess, Stream
 - ▶ Class 1は性能のみを評価
 - ▶ Class 2は生産性 (実装のエレガントさ) と性能の2つを統合的に評価
 - ✓ XMPでHPC Challengeベンチマークを実装し, 京コンピュータ上で計測
 - ✓ SC13のBoFで発表予定
 - ✓ SC13後にXMPのHPC Challengeベンチマークを公開予定

リファレンス実装について

- ▶ Omni XMP Compiler v0.6.1をリリース（2013年3月）
 - ▶ Coarray機能のストライド通信の対応
 - ▶ 京コンピュータにおけるCoarray機能のサポート
 - ▶ <http://www.hpcs.cs.tsukuba.ac.jp/omni-compiler/xcalablemp/>
- ▶ 2013年11月にOmni XMP Compiler v0.7をリリース予定
 - ▶ OpenMP指示文やOpenACC指示文との混在利用
 - ▶ 京コンピュータにおけるハードウェアサポートを利用した実装
 - ▶ XMP/Fortranの片側通信機能のサポート

などを予定しています。



HOME
Download
Document
Publication
Mailing List
Links

Omni XcalableMP Compiler

ABOUT

The Omni XcalableMP Compiler is a reference implementation of [XcalableMP](#). This compiler has been developed by [University of Tsukuba HPCS Lab](#), and [RIKEN AICS Programming Environment Research Team](#).

NEWS

- ▶ 2012.11.30 : Nightly build version is released.
- ▶ 2012.11.29 : This site is open.

まとめ

- ▶ 並列プログラミング言語XMP規格部会の活動説明
- ▶ 規格部会の活動のまとめ
 - ▶ XMP利用講習会
 - ✓ 初級編を9/13に, 中級編を12/4に計算科学振興財団 (FOCUS) で開催します
 - ✓ 初級編の開催案内 (http://www.j-focus.jp/event_seminar/entry-394.html)
 - ▶ XMPワークショップ
 - ✓ 11/1に秋葉原UDXで開催予定
- ▶ リファレンス実装について
 - ▶ v0.7を11月にリリース予定