

柴村英智(公益財団法人九州先端科学技術研究所)

シミュレーションによる大規模並列プログラムへの パケットペーシングの適用と有効性の検証



「パケットペーシング」によって通信全体を効率化 ⇒ プログラム全体の実行時間を短縮

背景と目的

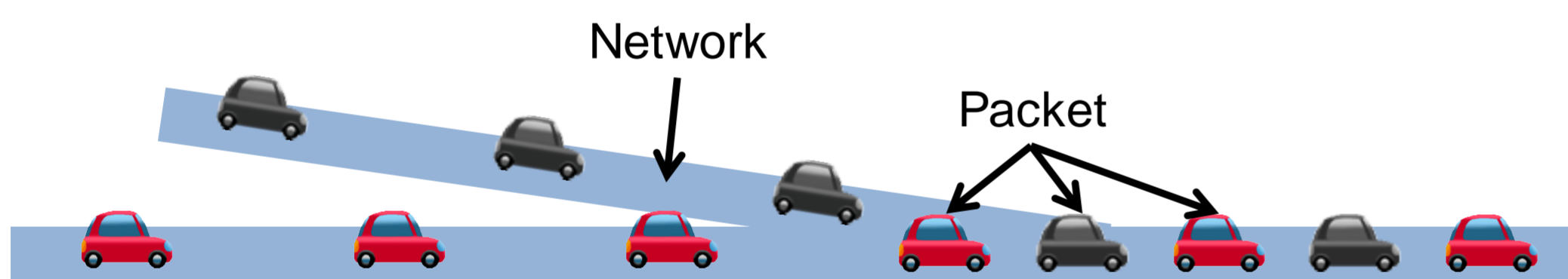
- ◆ シミュレーション(NSIM)や実機(FX10)での検証実験から、パケットペーシングの有効性を実証してきた
 - ▶ パケットペーシングの適用対象は、主に高トラフィックとなる集団通信
- ◆ 実践的なアプリケーションを対象にパケットペーシングを適用
 - ▶ 通信の高効率化やプログラム全体の高速化の可能性を探る

共同研究者

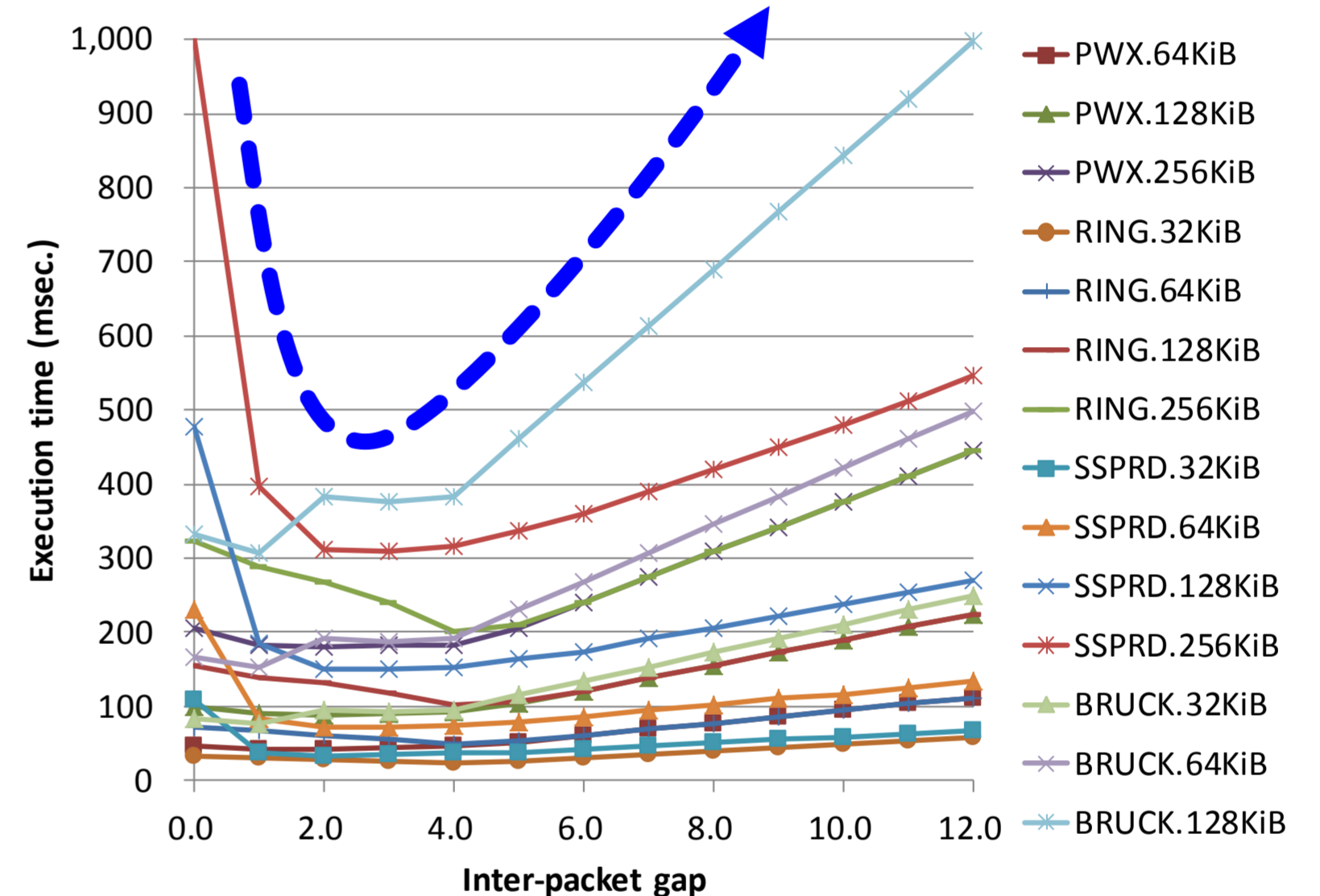
- 南里 豪志(九州大学)
- 眞木 淳(九州先端科学技術研究所)

パケットペーシングとは?

- ◆ 通信時に間隔(パケット間ギャップ)を空けながらパケットを断続的に送る
 - ▶ 通信毎に適切なパケット間ギャップを与える(NSIM、FX10、京)
 - ▶ ストップ&ゴー・レイテンシ(パケット転送の一時停止・再開に起因する遅延)の削減による通信混雑・輻輳の抑制
 - ▶ 通信スループットを最大化し、ネットワークレイテンシを最小化
 - ▶ **パケット間ギャップ**(IPG: Inter-Packet Gap)
 - ◆ IPG = 0: ペーシング無し
 - ◆ IPG = N: Nパケット分の転送時間を空ける



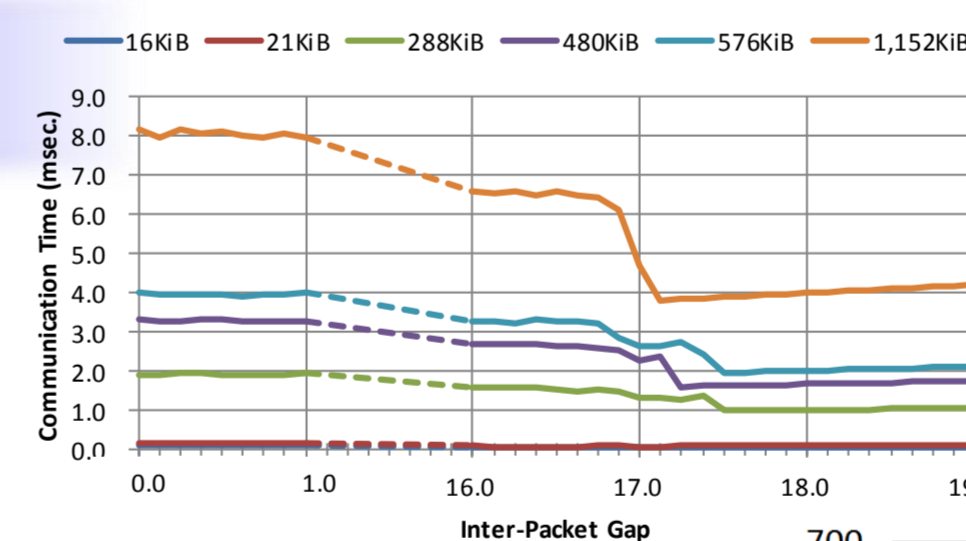
☑ 通信毎に最適なペーシングポイントが存在



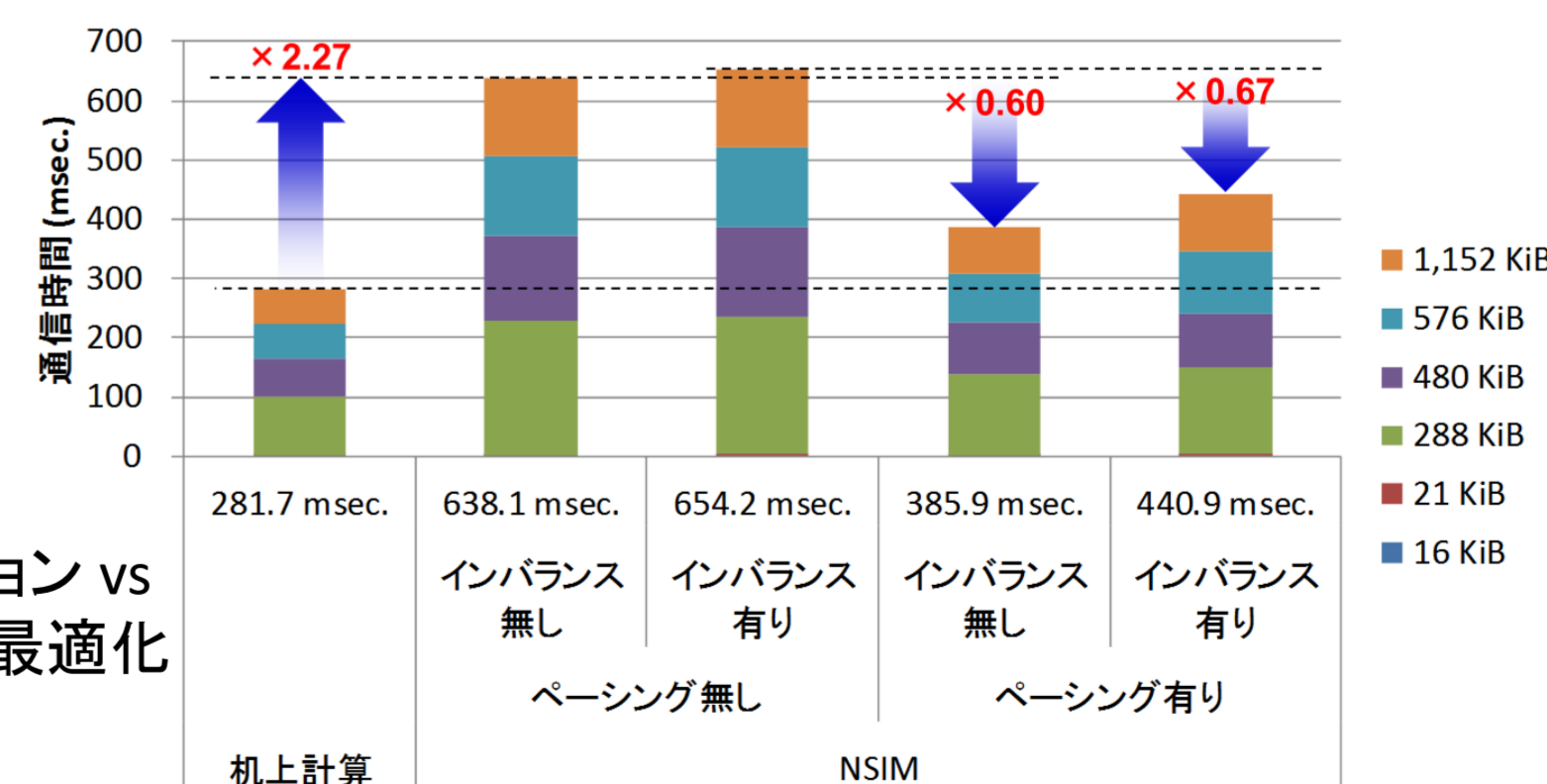
通信アルゴリズム毎に異なる最適なペーシングポイント

シミュレーション事例

- ◆ NICAM(Nonhydrostatic ICosahedral Atmospheric Model)の主要通信についてパケットペーシングを適用
 - ▶ パケット間ギャップ毎の通信時間を測定
 - ▶ プログラム全体の通信時間を積算
 - ▶ 通信インバランス(通信開始時刻のばらつき)を考慮したシミュレーション
 - ▶ 理論性能値(机上計算)との比較



パケット間ギャップに応じた通信時間



机上計算 vs シミュレーション vs パケットペーシングによる最適化

研究計画

- ◆ H26.4~
 - ▶ アプリケーション選定
 - ▶ シミュレーション準備
- ◆ H26.7~
 - ▶ 大規模シミュレーション1
 - ▶ 解析・評価1
- ◆ H26.11~
 - ▶ 大規模シミュレーション2
 - ▶ 解析・評価2

通信コード部分の調整やシミュレーションの設定ファイルを整備

通信ボトルネックの解析やパケット間ギャップの設定方針を検討

アプリケーション毎にパケットペーシングとの親和性や有効性を評価