

TSUBAME 共同利用 平成 29 年度 学術利用 成果報告書

利用課題名 大規模分散深層学習の性能調査
 英文: Performance Studies for Large-scale Distributed Deep Learning

利用課題責任者 松岡 聡
 First name Surname Satoshi Matsuoka

所属 産業技術総合研究所 RWBC-OIL
 Affiliation National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, RWBC-OIL
 URL <https://unit.aist.go.jp/rwbc-oil/>

邦文抄録(300 字程度) 将来のスーパーコンピュータでの最重要カーネルである分散深層学習を対象に、大規模環境下での性能評価を ImageNet1k のデータセットに対して行った。実行の結果、ネットワーク通信など性能上のボトルネックなどが明らかになった。

英文抄録(100 words 程度) We conducted performance studies for distributed deep learning to ImageNet1K datasets. The results basically show good scalability on TSUBAME3, however, we observe performance degradation derived from network interconnects.

Keywords: HPC, AI, Big Data, Deep Learning

背景と目的

将来のスーパーコンピュータでの最重要カーネルである分散深層学習を対象に、大規模環境下での学習の際のアルゴリズムやハイパーパラメータの設定の精度への影響の調査、ネットワーク通信やストレージ I/O などシステムに対するバンド幅や遅延などの性能要求の調査を行うことで、将来の AI/ビッグデータ処理に特化したクラウド上での実社会ビッグデータを活用するアプリケーションの実行やシステムソフトウェアの要素技術の要求要件・設計情報となることを目指す。

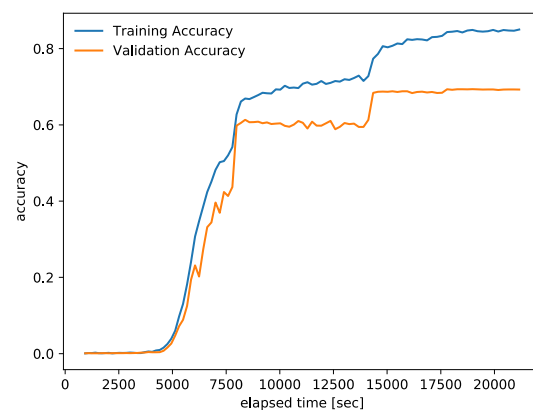
概要

現在広く行われている ImageNet 1K(1000 カテゴリ・100 万枚の画像)の学習において、これまで、NVIDIA Tesla K20 GPU で 21 日程度かかる処理が並列化を含むアルゴリズムの改善や実装技術の向上により、NVIDIA Tesla P100GPU を 1024 台用いることで 15 分程度に大幅に削減できることが知られている。しかし、分散深層学習を幅広く汎用的に応用し高速化するためには、様々な学習シナリオでのアルゴリズムやハイパーパラメータの評価、システムに対する性能要求の明確化が必須となる。そこで、我々は、ImageNet 1K のデータセットに対して ChainerMN で

分散深層学習を用いて性能を計測した。学習の際のアルゴリズムは、Goyal et al. 「Accurate, Large Minibatch SGD: Training ImageNet in 1 Hour」(<https://arxiv.org/abs/1706.02677>)と同等のものを用いた。

結果および考察

実行の結果、TSUBAME3.0 の 64 ノード、256GPU を用いることで、100 epoch の学習に 21152 秒 (5.87 時間)を要し、OmniPath を用いた際の通信の最適化が必要であることを確認した。



まとめ、今後の課題

今後の課題としては、他のシステムでの性能評価などが挙げられる。