

発表概要

ワーカーの重要度を考慮した 並列実行フレームワークの障害耐性評価手法の検討

西牟禮 亮^{1,a)} 八杉 昌宏² 平石 拓³ 馬谷 誠二⁴

2019年7月25日発表

高生産性、スケーラビリティ、負荷分散、耐障害性は大規模な並列計算を行ううえで重要な課題である。我々が提唱中の階層的計算省略に基づく並列実行モデル HOPE は、これらの課題に取り組むものである。HOPE モデルに基づく並列実行フレームワークで高い性能を達成するには、情報交換の拠点となるワーカーを用いるなど、ワーカーの重要度が異なるようにすることが考えられる。このようなワーカーに障害が発生した場合、そのワーカーの重要度によって、どの程度の性能低下となるかは大きく異なる可能性がある。本発表ではワーカーの重要度を考慮した並列実行フレームワークの障害耐性評価法の検討を行う。障害耐性評価を行う際に、ワーカーには模擬的な障害を発生させる。障害模擬を一樣ランダムなワーカーに発生させるような実験では、統計的に有意な評価を行うための実験回数が膨大となりうる。そのため、効率的に障害耐性評価を行うための計画的な実験法を検討する。たとえば、多数のワーカーの種類が重要度の高い A とそれ以外の B に分類できる場合、A が含まれる障害を重点的に発生させて実験を繰り返した結果と、2 ワーカー障害でのワーカーの種類が本来 (A, A), (A, B), (B, B) となる確率から、2 ワーカー障害においても一樣ランダムに換算して 95%以上の割合で X の並列性能で動作した、ような評価を効率的に行いたい。一般には、障害発生確率モデルと目標となる並列性能が与えられたときに目標達成率を実験的に評価することも考えられる。

Presentation Abstract

Towards Fault Tolerance Evaluation Techniques for Parallel Execution Frameworks That Consider Worker Significance

MAKOTO NISHIMURE^{1,a)} MASAHIRO YASUGI² TASUKU HIRAISHI³ SEIJI UMATANI⁴

Presented: July 25, 2019

High productivity, scalability, load balancing, and fault tolerance are all important issues of massively parallel computing. A “hierarchical omission”-based parallel execution model called HOPE, which we are trying to propose, addresses these issues. In order to achieve high performance with parallel execution frameworks based on the HOPE model, it might be worthwhile to use several kinds of workers, e.g., a worker that serves as a base for information exchange among other normal workers. How significantly faults on such workers degrade parallel performance of the examined framework may differ greatly depending on the significance of the workers. In this presentation, we discuss fault tolerance evaluation techniques for parallel execution frameworks that consider worker significance. When evaluating fault tolerance, faults on some workers can be simulated. With experiments where simulated faults are injected into uniformly random workers, the sufficient number of experiments for statistically significant evaluation might be huge. Therefore, we will consider systematic techniques to evaluate fault tolerance efficiently. In general, when given a probabilistic model of fault occurrence and the goal of parallel performance, we should evaluate the frequency of achieving the goal experimentally.

This is the abstract of an unrefereed presentation, and it should not preclude subsequent publication.

¹ 九州工業大学大学院情報工学府
Graduate School of Computer Science and Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology, Iizuka, Fukuoka 820–8502, Japan
² 九州工業大学大学院情報工学研究院
Department of Computer Science and Networks, Kyushu Institute of Technology, Iizuka, Fukuoka 820–8502, Japan

³ 京都大学学術情報メディアセンター
Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University, Kyoto 606–8501, Japan

⁴ 神奈川大学理学部情報科学科
Department of Information Sciences, Faculty of Science, Kanagawa University, Hiratsuka, Kanagawa 259–1293, Japan

a) nishimure@pl.ai.kyutech.ac.jp