

## 発表概要

# ゴミ集めの機能を応用した不揮発性メインメモリへの書き込み抑制手法の実装と効率改善

中川 岳<sup>1,a)</sup> 追川 修一<sup>2</sup>

2014年6月19日発表

次世代の不揮発性メモリはバイトアクセス可能であり、計算機の主記憶として利用可能である。主記憶が不揮発になることで、主記憶と2次記憶を融合することが可能になる。これにより、CPUから永続的なデータに直接アクセスが可能になり、I/Oのオーバーヘッドを削減することができる。しかしながら、現時点では単体で主記憶を構成可能なNVMは登場していない。そのため、これまで、少量のDRAMと相変化メモリ(PCM)を組み合わせて主記憶を構成する方法が検討されてきた。PCMは書き込みに短所のある不揮発性メモリ素子である。DRAMと組み合わせ、書き込みアクセスの多いデータをDRAMに配置することで、PCMの短所を隠蔽して主記憶を構成することができる。このようなハイブリッド構成では、データに対する書き込みの傾向に基づいて、データ配置を決定する必要がある。この方法として著者らはデータの持つセマンティクスを利用して、プログラミング言語処理系のレベルでデータ配置の決定を行う方法の提案と実装を行った。実験の結果、提案手法はハイブリッド構成の主記憶における効率的なデータ配置に効果があることが分かった。しかしながらその一方で、提案手法には配置の効率面での問題がある。本発表では、その解決のための修正と効果の検証結果について説明する。

## An Implementation and Modification of a Write Reduction Method for Non-volatile Main Memory Utilizing Garbage Collector

GAKU NAKAGAWA<sup>1,a)</sup> SHUICHI OIKAWA<sup>2</sup>

Presented: June 19, 2014

The next generation non-volatile memory devices make it possible to construct non-volatile main memory, because they are byte-accessible. Non-volatile main memory makes it possible to integrate secondary storage in main memory. Currently, slow block device, such as HDD and SSD, hold persistent data, because main memory is volatile. The integration between main memory and storage make it possible to store persistent data in main memory and reduce I/O overheads. At the moment, however, it is impossible to construct main memory with only one type of non-volatile memory, because of their characteristics. To overcome this problem, there are several researches on hybrid memory architectures. The architecture combine phase change memory (PCM) and a little DRAM. PCM has several limitations on write access. Therefore, it is not preferable to place data with many write access (hot data). On hybrid memory architecture, it is possible to place hot data on DRAM. This enables to use PCM as main memory, because it hides the limitations of PCM. It is required to place data based on the characteristics of write access. In previous work, we proposed the method to manage data allocation at programming language level. The method utilizes the semantics of data. From the experiment results, the method has positive impacts on data placement on the hybrid memory. On the other hand, the method has several problems on the efficiency of data placement. This presentation shows the modification to resolve the problems and the result of the evaluation experiments.

<sup>1</sup> 筑波大学大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻

Department of Computer Science, Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8573, Japan

<sup>2</sup> 筑波大学システム情報系情報工学域

Division of Information Engineering, Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8573, Japan

<sup>a)</sup> gnakagaw@cs.tsukuba.ac.jp