

仮想化環境における物理ディスクの セクタ位置を考慮したI/Oスケジューリング

T190539 堀江 健斗

指導教員：三好 力 教授，芝 公仁 助教

1 はじめに

近年，計算機の消費電力の削減や設置スペースの削減，サーバ構築，運用の効率化を行うためにサーバ仮想化が利用されるようになってきている．しかし，計算機と比較して仮想計算機でのI/O処理の性能は低いという問題がある．ディスクへのアクセスを効率的に行うために，LinuxカーネルではI/Oスケジューリングを行っているが，仮想化環境の場合，十分な効果が得られない．このような問題に対応するため，仮想化環境におけるI/Oスケジューリングの様々な研究が行われている．

[1]

我々は，QEMU[2]を用いた仮想化環境における物理ディスクのセクタ位置を考慮したI/Oスケジューリングを提案する．本I/Oスケジューリングでは，一つの仮想計算機がI/O処理を行う際に，物理ディスクでのシーク時間を減らすことを目的としている．本手法を用いることで，仮想計算機はディスクへのアクセスを効率的に行うことが可能になる．

2 仮想化環境におけるI/Oスケジューリングの問題

Linuxカーネル内のI/Oスケジューラでは，I/Oスケジューリングと呼ばれるI/O要求を合併したり，並べ替えたりする処理を行っている．しかし，仮想化環境におけるゲストカーネルのI/Oスケジューリングは，仮想ディスクに対して行われるため，実際にデータが保存されている物理ディスクに対してはあまり効果がないという問題がある．

3 提案機構の構成

提案機構は，バッキングファイルとスナップショットファイルが保存されている物理ディスクのセクタ位置をゲストカーネルが考慮したI/Oスケジューリングを行う．同じファイル内のデータと異なるファイルのデータでは同じファイル内のデータの方が近い位置のセクタに保存される可能性が高い．バッキングファイルとスナップショットファイルそれぞれに対して，I/O要求をまとめて発行

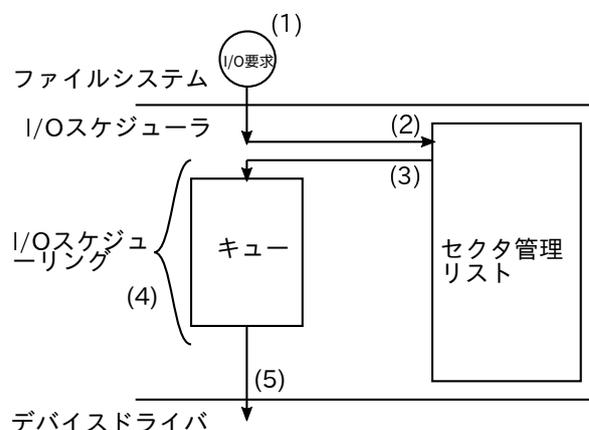


図1 システム動作

することで効率的に読み書きすることを可能にする．提案機構は，バッキングファイルとスナップショットファイルを区別するためにセクタ管理リストを持つ．

4 提案機構の動作

本機構は，図1に示すように，I/O要求がI/Oスケジューラに送られてくることで処理を開始する．I/Oスケジューラはセクタ管理リストにセクタの登録を行う．その後，I/OスケジューラはI/O要求をキューに入れてI/Oスケジューリングを行い，デバイスドライバにI/O要求を送る．

5 おわりに

本稿では，ゲストカーネルが仮想ディスクのセクタに書き込みがあったかどうか確認することによって，バッキングファイルとスナップショットファイルを区別したI/Oスケジューリングを行う．これにより，仮想ディスクでのデータの読み書きを効率的に行うことが可能になる．

参考文献

- [1] 新居健一，山口実靖：仮想化環境におけるI/Oスケジューラの動作解析，第73回全国大会講演論文集，Vol. 2011，No. 1，pp. 191–192 (2011)．
- [2] : QEMU. <https://www.qemu.org/>．