

- ①メモリ枯渇時の状態管理, ②圧縮ブロック・デバイスによるメモリ節約,
③リソース制限

リソースの調整

小林 明

システム・リソースとして真っ先に思い浮かぶのは、CPU時間とメモリ消費ではないでしょうか。Linuxカーネルでは、メモリ枯渇時の挙動を選択できるので、重要なサービスが停止しないように、システムに最適な方法を選ぶことも重要です。

また、システム全体のパフォーマンスと安定性の向上で悩んだことはないでしょうか。Linuxではプロセ

スをグループ化して、それぞれのグループに割り当てるCPU使用率やメモリ上限を制御する機能が提供されていて、お互いのグループへの影響を気にせずリソース共有を行うことができます。

本章では、CPUやメモリ、ストレージ、ネットワークなどのコンピューティング・リソースの配分などを調整する方法を紹介します。

6-1 メモリ管理

Linuxのメモリ管理方法… 「オーバコミット」を採用

チューニング術
30

● 投機的にメモリを確保しておく

Linuxのメモリ管理は、メモリ効率を考慮したオーバコミットが採用されています。メモリ確保時には仮想メモリを割り当てておき、実際にメモリ参照が始まったときにページ・フォルトが発生することで物理メモリの割り当てを行います。

仮想メモリは物理メモリよりも大きなメモリを割り

当てられるので、実際の物理メモリが割り当てられないケースもあります。Linuxカーネルは、この問題を解決するために、特定のプロセスを選び、それを強制終了させることでそのプロセスが確保していたメモリを解放するOOM (Out of Memory) killer という機能を備えています。

● 処理モードの確認/設定

Linuxでサポートされているオーバコミットの処理モードは、次のファイルで確認および設定ができます。

```
/proc/sys/vm/overcommit_memory  
/proc/sys/vm/overcommit_ratio  
/proc/sys/vm/overcommit_kbytes
```

overcommit_memoryでは、オーバコミットの処理方針を設定します。表1に示すいずれかの値を設定します。また、overcommit_ratioとovercommit_kbytesで設定する内容を表2に示します。なお、オーバコミット設定に利用されるのはレシオ値とKバイト値のどちらか一方のみです。どちらかに値を書き込むと、もう一方のファイルには自動的に0が書き込まれます。

overcommit_memoryに2を設定してオーバコミットを制限する場合、プロセスが確保できるメモリの制限値、およびシステムの合計アドレス空間コミット量は表3に示す通り /proc/meminfoで確認でき

表1 オーバコミットの処理モードの設定

/proc/sys/vm/overcommit_memoryに0~2のいずれかの値を設定する

値	説明
0	ヒューリスティックなオーバコミット処理(デフォルト)。明かなオーバコミットは拒否される。問題ないと判断された場合は、オーバコミットを許可する。このモードでは、rootユーザに対してわずかに多くのメモリを割り当てることができる
1	オールウェイズ・オーバコミット処理。常にオーバコミットする
2	オーバコミットをしない。次の制限をかける。システムの合計アドレス空間コミット < スワップ + 物理メモリ・サイズ × overcommit_ratio / 100 (これらの値は /proc/meminfoで確認できる) ページのアクセス中にプロセスが強制終了することはないが、必要に応じてメモリ割り当てでエラーが発生する