

5.1 障害監視・自動復旧：watchdog

watchdog(ソフトウェアwatchdog デーモン)は日常的に動作してさまざまな障害を監視して時には自動復旧させるためのツールです。

なお、watchdogは、ハードウェア回路のwatchdogタイマ(WDT; Watchdog Timer)を処理するLinuxカーネルのwatchdogドライバを、スペシャル・デバイス・ファイル/dev/watchdog経由で利用しています。

watchdogはmanにあるように次のようなシステム・ステータスをチェックするテストを行い、失敗すると1分後にシステムを再起動させます。

- プロセス・テーブルがフルか
- メモリは十分か
- 指定ファイルのアクセスが可能か
- 指定時間内に指定されたファイルが変更されたか
- 平均負荷が高すぎないかどうか
- ファイル・テーブルのオーバフローが発生したか
- プロセスがpidファイルで指定されたpidで動作しているか
- 指定されたIPアドレスへのping応答があるか
- NICがトラフィックを受信するか
- 温度が高すぎないか などです。

なお、この節で使用するwatchdogはRHEL5用のrpmパッケージをダウンロードしてきて利用しています(*5.1)。

5.1.1 watchdogの仕組み

watchdogは起動すると、カーネルのシステム・リセット機能を使用してあらかじめ設定された重大な問題が発生した場合にリポートさせることが可能です。デバイス/dev/watchdog経由でカーネルに1分間隔でリポート延長を通知し、逆にカーネルはこの通知がない場合にリポートを行います。

なお、ソフトウェアwatchdogの場合、リポート機能はマシンや割り込みの状態に依存します。また、watchdogは/dev/watchdogを正常にクローズされるとリポートすることなく停止します。

(*5.1) watchdog-5.3.1-1.el5.rf.i386.rpm
watchdog RPM packages for Red Hat, CentOS and Fedora
<http://dag.wieers.com/rpm/packages/watchdog/>

5.1.2 watchdogの機能

watchdogは起動されるとバックグラウンドに入り、設定ファイルwatchdog.confの設定内容のテストを行います。このとき、カーネルがリセットしないようにデバイスに書き込みを行います。最初の全テスト後、sleep(デフォルトは10秒)し、また繰り返します。

負荷が高い場合には、watchdogがスワップ・アウトされ、それが原因でカーネル・リポートさせてしまうかもしれないので、こうした場合のために、設定ファイルwatchdog.confのrealtime=yesを設定しておく必要があります。

設定・監視できるものは、次のようなものです。

- 負荷の閾値^{しきい}: 1分, 5分, 15分間隔で設定可能
- 利用可能仮想メモリサイズの最低値(閾値)
- 温度センサの閾値(デフォルトは120)。限界を超えるとシステム停止。また、この限界値の、90%、95%および98%で警告を発する
- 指定されたファイルのstatコール許容戻り時間(デフォルト1分)
(NFSに依存するシステムなどでは有効)
- pidfileで指定されたpidのプロセス稼働監視
- プロセス・テーブルの空き状態(watchdog自身のforkプロセス使用)
- 指定されたIPアドレスにpingし、unreachableをチェック
- 指定インターフェースの受信トラフィックのモニタ

なお、問題発生時に、ユーザ定義コマンドの実行やemailで通知することも可能です。

5.1.3 カーネル・パニック時のリポート

Linuxのカーネルでは、カーネル・パニック時の処理がリポートではなくホルトがデフォルトになっています。これは、カーネルパラメータのkernel.panic=0(カーネルがpanicした後の自動リポートを無効にする)で設定しています。

watchdogではカーネル・パニック時にもシステムをリポートしてwatchdogの監視を継続したいので、設定をホルトからリポートに変更します。

資料^(*5.2)によれば、ソフトウェアwatchdogを使用する場合には、kernel.panic=60とするように推奨記述されているのでこれにしががいます。

(*5.2) proc.txt (<http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/kernel-docs-2.2/proc.txt.html>)

panic

このファイルの値は panic後リポートするまでにカーネルが何秒待つかを示している。ソフトウェアによる watchdogを使用する場合は、60を設定することを推奨する。もし0に設定するとカーネルがpanicした後の自動リポートを無効にする。これがデフォルトの設定である。