

*IRS 17*  
**XXX日問題**

2008年8月8日  
(あ！8ならびだ)

西野大

# はじめに

IRS14では、

「JPIXからひとこと」

というお時間をいただきました。

そこで、

特定のベンダーのスイッチに  
XXX日問題があることの速報  
をみなさまにお伝えしました。

その後、ベンダーさんからの情報が来て、あわててファームウェアを  
入れ替えた人も多かったとは思いますが。

さらに、同時期に、別のベンダーさんからも同様なお知らせが・・・。

じつは、よく考えるとXXX日問題はポピュラーな話であったので、  
今回は、いくつかの事例をまとめて、リマインドいたします。

# ご注意

本発表は、IRSの主旨に従い、  
今後のネットワークの事故防止などを目的とし  
運用者の情報共有として発表させていただきます。

特定のベンダーさんを問題視する意図は  
まったくまったくありませんので、  
誤解なきように、よろしくお願い致します。

# もくじ

- ◆はじめに
- ◆XXX日問題いろいろ
  - 497日問題
  - 830日問題
  - 事例：MS-Windowsの場合
  - 事例：Linuxの場合
  - 事例：BSDの場合
  - 事例：Force10Networksの場合
  - 事例：ExtremeNetworksの場合
- ◆まとめ

# 497日問題とは？

OSなどのシステムタイマーが

- ・ 32bit (unsigned)
- ・ 100Hz (10 msecきざみ)

でカウントされている場合

- ・  $100 \times 60 \times 60 \times 24 \times 497$   
= 4,294,080,000

>  $2^{32} \sim 4,294,967,296$

※正確には、497日2時間27分53秒

いろいろと、いやん、なことが起こる。

- 例：デバイスドライバでロックやクラッシュなどによる再起動
- 例：プロセス間通信ができなくなり、不具合

亜種として、248日問題も存在する。・・・ (32bit signed の場合)

# 830日問題とは？

OSなどのシステムタイマーが

- ・ 32bit (unsigned)
- ・ 60Hz (16.67 msecきざみ)

でカウントされている場合

- ・  $60 \times 60 \times 60 \times 24 \times 830$   
= 4,302,720,000

>  $2^{32} \sim 4,294,967,296$

※正確には、828日12時間6分29秒？

いろいろと、いやん、なことが起こる

- 例：デバイスドライバでロックやクラッシュなどによる再起動
- 例：プロセス間通信ができなくなり、不具合

# 事例：MS-Windowsの場合

## ◆ 問題

Windows XP/2000/NT4.0 で WM\_TIMER メッセージがプログラムに通知されないことがある

## ◆ 現象

497 日を超えてシステムを実行していると、WM\_TIMER タイマーメッセージがプログラムに通知されなくなることがあります。この問題により、プログラムの一部が動作を停止することがあります。たとえば、WM\_TIMER メッセージの受信時にプログラムによってウィンドウが更新される場合、ウィンドウの更新が停止します。  
(・・・再起動するしかなくなる)

## ◆ 対策

- Windows NT4.0 は、SP6a で解決
- Windows XP は SP1 で解決
- Windows 2000 は SP4 (Q322913 Hotfix) を適用

## ◆ 参考

- Microsoft Support 文書番号 322913、323328、811756

# 事例：Linuxの場合

## ◆ 問題

- Linux Kernel には、OSが起動してからのティック変数 jiffies が32bitのため、OSが（再）起動してから497日が経過すると、カウンタが0にもどって（wrap）してしまい、さまざまな問題が発生することがある。

## ◆ 現象

- 497日たつと、Uptime コマンドの表示が0に戻る。
- デバイス・ドライバによっては、リブートを引き起こす。
- プロセス間通信ができなくなったりする。

## ◆ 対策

- 定期再起動（？）
- Kernel 2.4 の新しいドライバ対応しているドライバを使う ※
- Kernel 2.6 だとおおむね大丈夫らしい※

## ※ 注）筆者いいわけ

- すいません。ペンギン印は詳しくないので・・・。
- 正確ではないです。識者の方、コメント下さい。



# 事例：BSD系の場合

- ◆ 497日問題
  - BSD系OSでは、Linux の場合における Kernel Tick が原因のような 497日問題は存在しない。
- ◆ 2038年問題
  - BSDに限らず、UNIX系の源流をもつOSでは、1970年1月1日0時0分0秒 (UTC) からの経過秒のカウンタを kernel 内部に持っている。
  - このタイマーが、32bit の signedだと  
2038年1月19日  
に桁あふれをお越し、問題が生じることが予想されている。
  - (この問題は、Linuxにも共通な問題)
- ◆ 組み込み系のシステムなどに取り込まれることを考えると、2025年くらいまでには、この問題をOSレベルでやっつけておくをなんとかしておかなければなりません。
- ◆ そのあなた！  
なんて言わないで  
「2038年には俺は引退しているからいいんだ」  
「あなたのお子さんが苦労するかもしれません」

# 事例：SNMPの場合

## ◆ 問題

- SNMPの標準MIBにおけるuptime  
iso.org.dod.internet.mgmt.  
mib-2.system.sysUpTime  
が、497日を過ぎると0に戻る。  
・・・という実装が見受けられる。

※上記のApplication Typeは、仕様上、TimeTicksなので、ロール・オーバー・カウンタ Counterのように、振る舞うべきではない。

## ◆ 対象

- ぐぐって出てきたもの
  - ・ NEC IX50XXシリーズ（2003年時点）
  - ・ Cisco ONS 15501（Release 3.0はNG、Release 4.0はOK）

いろいろとありそう・・・でも、おおきな問題ではないなあ・・・

# これまでの自分・・・

「LinuxやWindowsだと、  
しょっちゅうパッチをあててリブートしているので、関係ないぜ」

「われら悪魔崇拝者（BSD教）には、関係ないぜ」

「われらネットワーク屋には、関係ないぜ」

・・・とっていたら・・・、そうではありませんでした。

今時は、組み込みOSやらなにやらで、ルータ、スイッチ、はてまで  
家電にもペンギンの遺伝子が・・・。

あうち。

# 事例：Force 10 Networks の場合

## ◆ 問題

- スwitchのRPの再起動から830日が経過したら、IRC（RPモジュール間通信）とIPC（プロセス間通信）がタイムアウトを起こす。

## ◆ 対象

- ハードウェア：
  - ・ Force10Networks社 E-Series
- ソフトウェア：
  - ・ FTOS 7.7.1.0 以前

## ◆ 発見日

- 2007年9月28日

## ◆ 対策・回避策

- 問題が発生したら、RPをリブートをするしかない。
- 問題のないファームウェアへのバージョンアップ、もしくは、事前の計画的リブート

## ◆ 参照先

- Force10Netowrks PR #72905

## ◆ その他

- これとは、別に497日問題も存在する。が、FTOSがバージョン7.0から「心を入れ替えて」別のOSをベースに使うようになったので、バージョン7.0以上を使っていれば、497日問題は発生しない。

# 事例：ExtremeNetworks の場合

## ◆ 問題

- スイッチを再起動してから497日が経過すると、自動的にリブートする。
- ログに <Crit:dm.Critical> : Process nodemgr Failed と残っている。

## ◆ 対象

- XOSベースのExtremeNetworks社製品
- ハードウェア
  - ・ BlackDiamond 10808/12800/8800
  - ・ Summit X250/X400
- ソフトウェア
  - ・ ExtremeOS 11.x . . . XOS 11.6.2 以前
  - ・ ExtremeOS 12.x . . . XOS 12.0.1 以前

## ◆ 公開日

- 2007年9月24日

## ◆ 対策・回避策

- 問題のないファームウェアへのバージョンアップ、もしくは、事前の計画的リブート

## ◆ 参照先

- Extreme Networks : Field Notice FN0315

## ◆ その他

そういえば、ExtremeNetworks社製品はXOSになってから、  
「心をあらためて」ペンギン教に改宗した、って話を聞いたような . . .

# 余談：仮想化OSの場合

- ◆ 西野は、個人的に

Vmware ESX Server version 3.5

で遊んでいます。

- ◆ ちょっと心配になってきました・・・、ので、login して調べてみました。

```
[dai@vmm2 dai]$ uptime
23:30:20 up 43 days, 22:05, 1 user, load average: 0.00, 0.00, 0.00
[dai@vmm2 dai]$ uname -a
Linux vmm2.vm.nishino.org 2.4.21-47.0.1.ELvmmnix #1 Thu Nov 29 17:50:29 PST
2007 i686 i686 i386 GNU/Linux
```


- ◆ Vmware ESX 3.5 は、

2008年1月10日にリリースされている

ので、大丈夫？

でも、1年たっていないので、まだ検証されていない。

リリースノートやKBにも記載はない・・・。大丈夫だよね？



おおお!  
Linux 2.4  
カーネルだ！

- ◆ 仮想化ホストが死ぬときは、ゲストOS 10台以上を引き連れて、集団自殺！  
現在、鋭意実験中。どうぞ期待！約1年後。

# ベンダーさんに訊いてみたい

- こういうバグって、発見し難いものなのですか？
- こういうバグって、とれないものなのですか？
- ベンダーの品質管理部門の方は、  
こういう試験は、どうしているのでしょうか？
  - ・ 時間を加速する試験方法ってないですよ？
  - ・ タイマー初期値が大きいカーネルを作って、テスト？
  - ・ 発見するのは、497日待つしかないのでしょうか？
- こっそり直したベンダーさんは、教えて下さい。

# 会場の方に訊いてみたい

ユーザーは、どうしたら良いと思いますか？

- あきらめる？
- 怪しそうな装置は、定期的にリブートを行う？
- ベンダーに文句を言い続ける？

・・・あまり前向きではありませんねえ

- 自衛策を講じる？
  - ・ SNMPで

.iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.  
system.sysUpTime

- ・ を毎日に監視して、あぶなそうならお知らせ？



# まとめ

- ◆ XXX日問題は、いろいろとありそう。

「ゴキブリ（バグ）は、1匹みつけたら、30匹いると思え」

の一般法則のよれば、  
あちこちに地雷が埋まっているような気がする。

- ◆ ベンダーさん、OS屋さん、  
がんばって下さい。よろしく。

- ◆ オペレータのみなさん、  
装置を起動してから  
248日目※、497日目、830日目などには  
ご注意ください

※当日の会場で、248日問題もある、という指摘があったので加筆。

おわり