

株式会社 ITS MORE

2020年4月設立

ITS more

2020年8月1日 投稿者: SATOXITS

そうだ、スケジューラを作ろう

開発：スケジューラを作ろうと思います。

社長：まあ、時間の管理は全ての基本ですからね。

開発：システムを管理したり何したりするにも、時間の記録と、時間に応じたアクションを管理することが重要です。ですが、たとえば cron では分単位でしかアクションを制御できないので、話にならないわけです。50年前の遺物と言えます。

管理：最低でも秒単位、できればミリ秒単位ですね。

開発：性能を測ったりする上では、ミリ秒の精度では足りないのは明らかです。ですが Unix や Windows でのユーザ向けプログラムならマイクロ秒はかなり十分です。で、ちょっとプログラムを書きかけたのですが、以前からマイクロ秒を扱うシステムの関数のデータ構造が統一されていないのが嫌な気分なわけです。ならいっそナノ秒にということに。

開発：nanosleep() という関数は、Linux にも MacOS に互換なものとしてある上、これ、シグナルの処理ともセットになっているので、効率も使い勝手も良いと思います。

```

NANOSLEEP(2)                Linux Programmer's Manual                NANOSLEEP(2)

NAME
    nanosleep - high-resolution sleep

SYNOPSIS
    #include <time.h>

    int nanosleep(const struct timespec *req, struct timespec *rem);

Feature Test Macro Requirements for glibc (see feature_test_macros(7)):

    nanosleep(): _POSIX_C_SOURCE >= 199309L

DESCRIPTION
    nanosleep() suspends the execution of the calling thread until either at least the time specified in req has elapsed, or the delivery of a signal that triggers the invocation of a handler in the calling thread or that terminates the process.

    If the call is interrupted by a signal handler, nanosleep() returns -1, sets errno to EINTR, and writes the remaining time into the structure pointed to by rem unless rem is NULL. The value of rem can then be used to call nanosleep() again and complete the specified pause (but see NOTES).

    The structure timespec is used to specify intervals of time with nanosecond precision. It is defined as follows:

        struct timespec {
            time_t tv_sec;          /* seconds */
            long   tv_nsec;        /* nanoseconds */
        };

COLOPHON
    This page is part of release 4.15 of the Linux man-pages project. A description of the project, information about reporting bugs, and the latest version of this page, can be found at https://www.kernel.org/doc/man-pages/.

Linux                2017-09-15                NANOSLEEP(2)
nual page nanosleep(2) line 60/128 (END) (press h for help or q to quit)
    
```

社長：おっと、1993にはもう存在したということですか… 私がDeleGateを作り始めた時にはもうあったんですね。

開発：コマンドセット的には、time と date のナノ秒版である ntime と ndate。あとスケジューラとしての nschedかと思います。

基盤：ログを眺めるのに tail -f コマンドをよく使うのですが、あれのタイムスタンプ付き版も欲しいですね。

社長：私は cat というか tee コマンドのタイムスタンプ付き版をDeleGateの中で使っていましたね。

開発：つまり tail -f と cat と tee を統合してタイムスタンプを付けるコマンドですね。

社長：複数のファイルを見張って tail -f してマージしてくれるのも良いですね。

開発：tee の fan out に対して fan in というわけですね。それはまあ、shell でマルチプロセスにすれば出来なくもないですが、一つのプロセスにしたほうが効率が良いですね。というかどうせファイルディスクリプタをselectするだけだから、どこかにソケットをつなげて受信しても良い。popenでも良いかもですね。コマンド引数的には、-i ifile1 -i ifile2 -i iprogram -o ofile1 -o ofile2 -o oprogram 的な。

社長：要は URL を書けばよいのかなと思いますね。あと -o に加えて -a とか。ていうかコレ、実装は要するにプロキシサーバみたいなものになりますね。

基盤：なら、入力と出力を同じソケットにつなげてサーバとかクライアントにしてしまうとか。

社長：まあ変換サーバですね。そういえばそもそも、昔の inetd に登録するプログラムってほしいそういうものでした。今で言えば CGI プログラムみたいな。

開発：出力がマルチキャスト的になると、どこかの受信者が滞ると全体がフリーズしてしまう危険はあります。となると出力にもタイムアウトを付けないといけない。

社長：fan in をマージして一つのファイルなりプロセスに渡す場合、どこから来たデータかにタグを付ける必要もあるでしょうね。

開発：そういえば、SSDとか想定するなら、CPUがネックになる場合、たとえば 並列 find + grep できると高速化できるのにとおもいます。

社長：どこからきたどういうコンテンツのデータはどこへ送るとか書けると、ルータになりますね。リフレクタにもなりそう。

開発：入力をパターンマッチして変換できると便利ですね。sed を通すとか？

社長：バスみたいですね。viabusもそんな感じでした。

基盤：だんだんスケジューラじゃなくなって来たような…

社長：スケジューラは、時間という入力を得て自分がデータを発信するんだと思います。順々に処理を実行するとか。データじゃなくてシグナルでも良いかな。となると送り先はプロセスですね。

開発：入力の仕様、変換の仕様、出力の仕様をそれぞれに書いて、結線する感じですね。それぞれオートマトンでも良いですが、メモリに余裕があればスレッドにしてしまうのが良いですかね。

基盤：1スレッドに1MBあげても、1000スレッドで1GBですから、今どきのコンピュータなら楽勝ですね。

社長：プロセスにするかスレッドにするかオートマトンにするかは、処理内容によって選択するんでしょうね。プロセス単位であればいわゆるコマンドshellによるプログラム組み合わせ機能になります。

社長：入力部分は言語処理系になりますね。正規表現だけだと弱いので、LL1くらいは入れたい。BNFで記述する。うーん、ついに学生時代まで戻りました（笑）

開発：学生時代に自分で書いたプログラムの発掘なら、知財とか著作権の問題が無くて良いですね(^-^)

社長：スケジューリングのタイミングの指定ですが、時刻表示のワイルドカード的なものが直感的で良いですね。2020-08-02/02:00:00.000 とか、*-*-*/00:00:00 とか、*-*-*/0,6,12,18:00:00:00.000 とか、*-*-*/*.:00.000 とか。

基盤：IPv6アドレスの省略形みたいのが書きやすいですね。

開発：日付と時刻の間の区切り記号というのが悩ましいところですね。あれは標準があったはずなので、それに従うと良いのだとは思いますが。

開発：ところで今、nanosleepの時間精度をいろんなマシンで観察しているのですが、かなり面白い状況です。他の負荷が高い時に遅れるのは仕方がないとして、スカスカの時にどのくらいの精度があるかなのですが。

開発：ざっくり言って、Unixでも数ミリ秒程度の精度はあるように見えます。ガラ空きの当社アマゾンセール印度支局のAmazon Linuxなんて、数マイクロ秒のふらつきしかないですね。

```

1 1596294573.000173 _ .xxx/0 delay=+173us:skew=-343us:itvl=4.999657us: ===== Sat Aug 1 15:09:33 2020
2 1596294578.000174 _ .xxx/0 delay=+174us:skew=+1us:itvl=5.000001us: ===== Sat Aug 1 15:09:38 2020
3 1596294583.000181 _ .xxx/0 delay=+181us:skew=+7us:itvl=5.000007us: ===== Sat Aug 1 15:09:43 2020
4 1596294588.000185 _ .xxx/0 delay=+185us:skew=+4us:itvl=5.000004us: ===== Sat Aug 1 15:09:48 2020
5 1596294593.000251 _ .xxx/0 delay=+251us:skew=+66us:itvl=5.000066us: ===== Sat Aug 1 15:09:53 2020
6 1596294598.000148 _ .xxx/0 delay=+148us:skew=-103us:itvl=4.999897us: ===== Sat Aug 1 15:09:58 2020
7 1596294603.000154 _ .xxx/0 delay=+154us:skew=+6us:itvl=5.000006us: ===== Sat Aug 1 15:10:03 2020
8 1596294608.000168 _ .xxx/0 delay=+168us:skew=+14us:itvl=5.000014us: ===== Sat Aug 1 15:10:08 2020
9 1596294613.000188 _ .xxx/0 delay=+188us:skew=+20us:itvl=5.000020us: ===== Sat Aug 1 15:10:13 2020
10 1596294618.000173 _ .xxx/0 delay=+173us:skew=-15us:itvl=4.999985us: ===== Sat Aug 1 15:10:18 2020
11 1596294623.000174 _ .xxx/0 delay=+174us:skew=+1us:itvl=5.000001us: ===== Sat Aug 1 15:10:23 2020
12 1596294628.000171 _ .xxx/0 delay=+171us:skew=-3us:itvl=4.999997us: ===== Sat Aug 1 15:10:28 2020
13 1596294633.000172 _ .xxx/0 delay=+172us:skew=+1us:itvl=5.000001us: ===== Sat Aug 1 15:10:33 2020
14 1596294638.000167 _ .xxx/0 delay=+167us:skew=-5us:itvl=4.999995us: ===== Sat Aug 1 15:10:38 2020
15 1596294643.000169 _ .xxx/0 delay=+169us:skew=+2us:itvl=5.000002us: ===== Sat Aug 1 15:10:43 2020
16 1596294648.000158 _ .xxx/0 delay=+158us:skew=-11us:itvl=4.999989us: ===== Sat Aug 1 15:10:48 2020
17 1596294653.000179 _ .xxx/0 delay=+179us:skew=+21us:itvl=5.000021us: ===== Sat Aug 1 15:10:53 2020
18 1596294658.000170 _ .xxx/0 delay=+170us:skew=-9us:itvl=4.999991us: ===== Sat Aug 1 15:10:58 2020
19 1596294663.000166 _ .xxx/0 delay=+166us:skew=-4us:itvl=4.999996us: ===== Sat Aug 1 15:11:03 2020
20 1596294668.000174 _ .xxx/0 delay=+174us:skew=+8us:itvl=5.000008us: ===== Sat Aug 1 15:11:08 2020

```

開発：通常利用中のMacMiniでも数ミリ秒程度のふらつきです。

```

1 1596295941.004804 _ .xxx/0 delay=+4804us:skew=-1207us:itvl=4.998793us: ===== Sun Aug 2 00:32:21 2020
2 1596295946.004566 _ .xxx/0 delay=+4566us:skew=-238us:itvl=4.999762us: ===== Sun Aug 2 00:32:26 2020
3 1596295951.004699 _ .xxx/0 delay=+4699us:skew=+133us:itvl=5.000133us: ===== Sun Aug 2 00:32:31 2020
4 1596295956.003543 _ .xxx/0 delay=+3543us:skew=-1156us:itvl=4.998844us: ===== Sun Aug 2 00:32:36 2020
5 1596295961.004455 _ .xxx/0 delay=+4455us:skew=+912us:itvl=5.000912us: ===== Sun Aug 2 00:32:41 2020
6 1596295966.003772 _ .xxx/0 delay=+3772us:skew=-683us:itvl=4.999317us: ===== Sun Aug 2 00:32:46 2020
7 1596295971.003821 _ .xxx/0 delay=+3821us:skew=+49us:itvl=5.000049us: ===== Sun Aug 2 00:32:51 2020
8 1596295976.004791 _ .xxx/0 delay=+4791us:skew=+970us:itvl=5.000970us: ===== Sun Aug 2 00:32:56 2020
9 1596295981.000062 _ .xxx/0 delay=+62us:skew=-4729us:itvl=4.995271us: ===== Sun Aug 2 00:33:01 2020
10 1596295986.003210 _ .xxx/0 delay=+3210us:skew=+3148us:itvl=5.003148us: ===== Sun Aug 2 00:33:06 2020
11 1596295991.002072 _ .xxx/0 delay=+2072us:skew=-1138us:itvl=4.998862us: ===== Sun Aug 2 00:33:11 2020
12 1596295996.003037 _ .xxx/0 delay=+3037us:skew=+965us:itvl=5.000965us: ===== Sun Aug 2 00:33:16 2020
13 1596296001.002686 _ .xxx/0 delay=+2686us:skew=-351us:itvl=4.999649us: ===== Sun Aug 2 00:33:21 2020
14 1596296006.001536 _ .xxx/0 delay=+1536us:skew=-1150us:itvl=4.998850us: ===== Sun Aug 2 00:33:26 2020
15 1596296011.004577 _ .xxx/0 delay=+4577us:skew=+3041us:itvl=5.003041us: ===== Sun Aug 2 00:33:31 2020
16 1596296016.004348 _ .xxx/0 delay=+4348us:skew=-229us:itvl=4.999771us: ===== Sun Aug 2 00:33:36 2020
17 1596296021.000414 _ .xxx/0 delay=+414us:skew=-3934us:itvl=4.996066us: ===== Sun Aug 2 00:33:41 2020
18 1596296026.004640 _ .xxx/0 delay=+4640us:skew=+4226us:itvl=5.004226us: ===== Sun Aug 2 00:33:46 2020
19 1596296031.002390 _ .xxx/0 delay=+2390us:skew=-2250us:itvl=4.997750us: ===== Sun Aug 2 00:33:51 2020
20 1596296036.004867 _ .xxx/0 delay=+4867us:skew=+2477us:itvl=5.002477us: ===== Sun Aug 2 00:33:56 2020

```

開発：何もしてないParallels上のUbuntu 18.04でふらつきが大きいのは、ホストのiMacが何やら色々仕事をしてるからかも知れません。

```

1 1596296270.000853 _ .xxx/0 delay+=853us:skew=-367us:itvl=4.999633us: ==== Sun Aug 2 00:37:50 2020
2 1596296275.002233 _ .xxx/0 delay+=2233us:skew+=1380us:itvl=5.001380us: ==== Sun Aug 2 00:37:55 2020
3 1596296280.000355 _ .xxx/0 delay+=355us:skew=-1878us:itvl=4.998122us: ==== Sun Aug 2 00:38:00 2020
4 1596296285.000199 _ .xxx/0 delay+=199us:skew=-156us:itvl=4.999844us: ==== Sun Aug 2 00:38:05 2020
5 1596296290.002292 _ .xxx/0 delay+=2292us:skew+=2093us:itvl=5.002093us: ==== Sun Aug 2 00:38:10 2020
6 1596296295.001696 _ .xxx/0 delay+=1696us:skew=-596us:itvl=4.999404us: ==== Sun Aug 2 00:38:15 2020
7 1596296300.001200 _ .xxx/0 delay+=1200us:skew=-496us:itvl=4.999504us: ==== Sun Aug 2 00:38:20 2020
8 1596296305.002227 _ .xxx/0 delay+=2227us:skew+=1027us:itvl=5.001027us: ==== Sun Aug 2 00:38:25 2020
9 1596296310.002210 _ .xxx/0 delay+=2210us:skew=-17us:itvl=4.999983us: ==== Sun Aug 2 00:38:30 2020
10 1596296315.000385 _ .xxx/0 delay+=385us:skew=-1825us:itvl=4.998175us: ==== Sun Aug 2 00:38:35 2020
11 1596296320.000829 _ .xxx/0 delay+=829us:skew+=444us:itvl=5.000444us: ==== Sun Aug 2 00:38:40 2020
12 1596296325.000894 _ .xxx/0 delay+=894us:skew+=65us:itvl=5.000065us: ==== Sun Aug 2 00:38:45 2020
13 1596296330.002245 _ .xxx/0 delay+=2245us:skew+=1351us:itvl=5.001351us: ==== Sun Aug 2 00:38:50 2020
14 1596296335.000434 _ .xxx/0 delay+=434us:skew=-1811us:itvl=4.998189us: ==== Sun Aug 2 00:38:55 2020
15 1596296340.000121 _ .xxx/0 delay+=121us:skew=-313us:itvl=4.999687us: ==== Sun Aug 2 00:39:00 2020
16 1596296345.002145 _ .xxx/0 delay+=2145us:skew+=2024us:itvl=5.002024us: ==== Sun Aug 2 00:39:05 2020
17 1596296350.000799 _ .xxx/0 delay+=799us:skew=-1346us:itvl=4.998654us: ==== Sun Aug 2 00:39:10 2020
18 1596296355.002196 _ .xxx/0 delay+=2196us:skew+=1397us:itvl=5.001397us: ==== Sun Aug 2 00:39:15 2020
19 1596296360.002230 _ .xxx/0 delay+=2230us:skew+=34us:itvl=5.000034us: ==== Sun Aug 2 00:39:20 2020
20 1596296365.001161 _ .xxx/0 delay+=1161us:skew=-1069us:itvl=4.998931us: ==== Sun Aug 2 00:39:25 2020

```

開発：同じく暇人なHyper/V上のUbuntu 18.04ではふらつきは小さい。0.2ms以下です。これはホストのLenovo自体が暇だからかも知れません。

```

1 1596297093.000233 _ .xxx/0 delay+=233us:skew=-85us:itvl=4.999915us: ==== Sun Aug 2 00:51:33 2020
2 1596297098.000146 _ .xxx/0 delay+=146us:skew=-87us:itvl=4.999913us: ==== Sun Aug 2 00:51:38 2020
3 1596297103.000167 _ .xxx/0 delay+=167us:skew+=21us:itvl=5.000021us: ==== Sun Aug 2 00:51:43 2020
4 1596297108.000145 _ .xxx/0 delay+=145us:skew=-22us:itvl=4.999978us: ==== Sun Aug 2 00:51:48 2020
5 1596297113.000219 _ .xxx/0 delay+=219us:skew+=74us:itvl=5.000074us: ==== Sun Aug 2 00:51:53 2020
6 1596297118.000332 _ .xxx/0 delay+=332us:skew+=113us:itvl=5.000113us: ==== Sun Aug 2 00:51:58 2020
7 1596297123.000307 _ .xxx/0 delay+=307us:skew=-25us:itvl=4.999975us: ==== Sun Aug 2 00:52:03 2020
8 1596297128.000195 _ .xxx/0 delay+=195us:skew=-112us:itvl=4.999888us: ==== Sun Aug 2 00:52:08 2020
9 1596297133.000201 _ .xxx/0 delay+=201us:skew+=6us:itvl=5.000006us: ==== Sun Aug 2 00:52:13 2020
10 1596297138.000287 _ .xxx/0 delay+=287us:skew+=86us:itvl=5.000086us: ==== Sun Aug 2 00:52:18 2020
11 1596297143.000178 _ .xxx/0 delay+=178us:skew=-109us:itvl=4.999891us: ==== Sun Aug 2 00:52:23 2020
12 1596297148.000328 _ .xxx/0 delay+=328us:skew+=150us:itvl=5.000150us: ==== Sun Aug 2 00:52:28 2020
13 1596297153.000177 _ .xxx/0 delay+=177us:skew=-151us:itvl=4.999849us: ==== Sun Aug 2 00:52:33 2020
14 1596297158.000219 _ .xxx/0 delay+=219us:skew+=42us:itvl=5.000042us: ==== Sun Aug 2 00:52:38 2020
15 1596297163.000143 _ .xxx/0 delay+=143us:skew=-76us:itvl=4.999924us: ==== Sun Aug 2 00:52:43 2020
16 1596297168.000156 _ .xxx/0 delay+=156us:skew+=13us:itvl=5.000013us: ==== Sun Aug 2 00:52:48 2020
17 1596297173.000178 _ .xxx/0 delay+=178us:skew+=22us:itvl=5.000022us: ==== Sun Aug 2 00:52:53 2020
18 1596297178.000370 _ .xxx/0 delay+=370us:skew+=192us:itvl=5.000192us: ==== Sun Aug 2 00:52:58 2020
19 1596297183.000331 _ .xxx/0 delay+=331us:skew=-39us:itvl=4.999961us: ==== Sun Aug 2 00:53:03 2020
20 1596297188.000207 _ .xxx/0 delay+=207us:skew=-124us:itvl=4.999876us: ==== Sun Aug 2 00:53:08 2020

```

開発：暇人の最たるものと言えばラズパイ4です。なんといっても組み込み系ですし、さぞやと思ったのですが、それほどでもありませんでした。

```

1 1596298066.000151 _ .xxx/0 delay=+151us:skew=-79us:itvl=4.999921us: ===== Sun Aug 2 01:07:46 2020
2 1596298071.000141 _ .xxx/0 delay=+141us:skew=-10us:itvl=4.999990us: ===== Sun Aug 2 01:07:51 2020
3 1596298076.000183 _ .xxx/0 delay=+183us:skew=+42us:itvl=5.000042us: ===== Sun Aug 2 01:07:56 2020
4 1596298081.000182 _ .xxx/0 delay=+182us:skew=-1us:itvl=4.999999us: ===== Sun Aug 2 01:08:01 2020
5 1596298086.000173 _ .xxx/0 delay=+173us:skew=-9us:itvl=4.999991us: ===== Sun Aug 2 01:08:06 2020
6 1596298091.000178 _ .xxx/0 delay=+178us:skew=+5us:itvl=5.000005us: ===== Sun Aug 2 01:08:11 2020
7 1596298096.000131 _ .xxx/0 delay=+131us:skew=-47us:itvl=4.999953us: ===== Sun Aug 2 01:08:16 2020
8 1596298101.000180 _ .xxx/0 delay=+180us:skew=+49us:itvl=5.000049us: ===== Sun Aug 2 01:08:21 2020
9 1596298106.000139 _ .xxx/0 delay=+139us:skew=-41us:itvl=4.999959us: ===== Sun Aug 2 01:08:26 2020
10 1596298111.000185 _ .xxx/0 delay=+185us:skew=+46us:itvl=5.000046us: ===== Sun Aug 2 01:08:31 2020
11 1596298116.000123 _ .xxx/0 delay=+123us:skew=-62us:itvl=4.999938us: ===== Sun Aug 2 01:08:36 2020
12 1596298121.000148 _ .xxx/0 delay=+148us:skew=+25us:itvl=5.000025us: ===== Sun Aug 2 01:08:41 2020
13 1596298126.000117 _ .xxx/0 delay=+117us:skew=-31us:itvl=4.999969us: ===== Sun Aug 2 01:08:46 2020
14 1596298131.000152 _ .xxx/0 delay=+152us:skew=+35us:itvl=5.000035us: ===== Sun Aug 2 01:08:51 2020
15 1596298136.000142 _ .xxx/0 delay=+142us:skew=-10us:itvl=4.999990us: ===== Sun Aug 2 01:08:56 2020
16 1596298141.000153 _ .xxx/0 delay=+153us:skew=+11us:itvl=5.000011us: ===== Sun Aug 2 01:09:01 2020
17 1596298146.000125 _ .xxx/0 delay=+125us:skew=-28us:itvl=4.999972us: ===== Sun Aug 2 01:09:06 2020
18 1596298151.000131 _ .xxx/0 delay=+131us:skew=+6us:itvl=5.000006us: ===== Sun Aug 2 01:09:11 2020
19 1596298156.000136 _ .xxx/0 delay=+136us:skew=+5us:itvl=5.000005us: ===== Sun Aug 2 01:09:16 2020
20 1596298161.000133 _ .xxx/0 delay=+133us:skew=-3us:itvl=4.999997us: ===== Sun Aug 2 01:09:21 2020

```

社長：プロセスのプライオリティを上げてやるとどうなりますかね？

開発：nice とか使うの、何十年ぶりですかねえ w。sudo nice -20 !

```

1 1596301561.000112 _ .xxx/0 delay=+112us:skew=-8us:itvl=4.999992us: ===== Sun Aug 2 02:06:01 2020
2 1596301566.000097 _ .xxx/0 delay=+97us:skew=-15us:itvl=4.999985us: ===== Sun Aug 2 02:06:06 2020
3 1596301571.000108 _ .xxx/0 delay=+108us:skew=+11us:itvl=5.000011us: ===== Sun Aug 2 02:06:11 2020
4 1596301576.000095 _ .xxx/0 delay=+95us:skew=-13us:itvl=4.999987us: ===== Sun Aug 2 02:06:16 2020
5 1596301581.000083 _ .xxx/0 delay=+83us:skew=-12us:itvl=4.999988us: ===== Sun Aug 2 02:06:21 2020
6 1596301586.000093 _ .xxx/0 delay=+93us:skew=+10us:itvl=5.000010us: ===== Sun Aug 2 02:06:26 2020
7 1596301591.000092 _ .xxx/0 delay=+92us:skew=-1us:itvl=4.999999us: ===== Sun Aug 2 02:06:31 2020
8 1596301596.000106 _ .xxx/0 delay=+106us:skew=+14us:itvl=5.000014us: ===== Sun Aug 2 02:06:36 2020
9 1596301601.000107 _ .xxx/0 delay=+107us:skew=+1us:itvl=5.000001us: ===== Sun Aug 2 02:06:41 2020
10 1596301606.000086 _ .xxx/0 delay=+86us:skew=-21us:itvl=4.999979us: ===== Sun Aug 2 02:06:46 2020
11 1596301611.000108 _ .xxx/0 delay=+108us:skew=+22us:itvl=5.000022us: ===== Sun Aug 2 02:06:51 2020
12 1596301616.000086 _ .xxx/0 delay=+86us:skew=-22us:itvl=4.999978us: ===== Sun Aug 2 02:06:56 2020
13 1596301621.000093 _ .xxx/0 delay=+93us:skew=+7us:itvl=5.000007us: ===== Sun Aug 2 02:07:01 2020
14 1596301626.000108 _ .xxx/0 delay=+108us:skew=+15us:itvl=5.000015us: ===== Sun Aug 2 02:07:06 2020
15 1596301631.000076 _ .xxx/0 delay=+76us:skew=-32us:itvl=4.999968us: ===== Sun Aug 2 02:07:11 2020
16 1596301636.000061 _ .xxx/0 delay=+61us:skew=-15us:itvl=4.999985us: ===== Sun Aug 2 02:07:16 2020
17 1596301641.000112 _ .xxx/0 delay=+112us:skew=+51us:itvl=5.000051us: ===== Sun Aug 2 02:07:21 2020
18 1596301646.000061 _ .xxx/0 delay=+61us:skew=-51us:itvl=4.999949us: ===== Sun Aug 2 02:07:26 2020
19 1596301651.000084 _ .xxx/0 delay=+84us:skew=+23us:itvl=5.000023us: ===== Sun Aug 2 02:07:31 2020
20 1596301656.000094 _ .xxx/0 delay=+94us:skew=+10us:itvl=5.000010us: ===== Sun Aug 2 02:07:36 2020

```

社長：かなり改善はしますね。というかこれ、メモリ空間の中にSysTickレジスタが見えているはずだから、1ms前になったらビジーloopでSysTickを観察したりとかすれば、1マイクロ秒より高い精度でスケジュールできるでしょうね。本当のnanosleepができる。

開発：ところで、いつの頃からかラズパイにつながらなくなったなーと思っていたのですが、Etherケーブルが抜けていました。

基盤：物理層の法則ですね。

開発：同じARM LinuxのよしみでQNAPでも動かないかなーとバイナリを持っていきましたが、だめでした。なんというか、実行形式として認識しないようになっていると
いいですか。

```
Qn1# uname -a
Linux raspberrypi 4.19.118-v7l+ #1311 SMP Mon Apr 27 14:26:42 BST 2020
armv7l GNU/Linux
```

```
[~] # uname -a
Linux QN1 4.2.8 #1 SMP Thu Jul 2 09:32:05 CST 2020 aarch64 GNU/Linux
```

基盤：QNAPは Cortex-A53 ですね… ラズパイだと Pi4 は A72 ですが、Raspberry Pi 3 が Cortex-A53 だそうですが。

開発：おおっと、そうですか。A72とA53でバイナリに互換性が無いんですかねー… Mシリーズとか全部互換なんです。あああれも下位互換ていうだけですね。何にしても実行形式として認知してくれないって、動的ライブラリの関係のような気もするんですが。なにせQちゃんはデバッグ系の機能を全部落としてますから、追えないという
か… static link にしてみますかね…

```
[~] # ls -l nsched*
-rwxr-xr-x 1 admin administrators 13120 2020-08-02 01:35 nsched-arm*
-rwxr-xr-x 1 admin administrators 582316 2020-08-02 01:35 nsched-arm-static*
[~] # ./nsched-arm
-sh: ./nsched-arm: No such file or directory
[~] # ./nsched-arm-static
Illegal instruction
```

社長：認知されましたね。

開発：てことは、ラズパイ3のバイナリなら動く可能性がありますね。

基盤：ラズパイ3で結構高いんですよ。アマゾンで一番安いところが5200円くらい… まあ、オークションとかでならただ同然かもですが。

基盤：あ、pi 3 A+ 3,300円でありますね。Etherは無いですが無線LANあり。

社長：承認。

開発：早晚QNAPもA72版を出すでしょうけどね… 2万円を維持してくれるかどうかはわかりませんが、ラズパイだって価格は3と4で変わらないわけだし…

社長：ブラウザのウィンドウとかタブとか、やってる内容ごとにスケジューリングと言うか、少なくとも優先度は変えたいですね。メモリもコンパクションするか否かとか。

社長：それはそうと、わたしはこの、おいしい牛乳パックの注ぎ口のキャップに、テコの原理が採用されたことに、非常に感動しています。目からうるこというか。ぐび。

基盤：ヒトにやさしい技術の使われ方ですね。

— 2020-0801 SatoxITS

📁 **UNCATEGORIZED**