

Always acting for you.

ACT

The Art of Computer Technologies, Corp.

Solaris の tmpfs とスワップ領域について

株式会社エイ・シー・テイ

2003 年 7 月 21 日 Rev. _

スワップ領域の用いられ方

一般的に、スワップ領域はプロセスの確保したデータ、ヒープ、およびスタックセグメントの退避領域として使用されます。一方、あらゆるSolarisの解説書にtmpfsの表現がありますが、「一時ファイルシステム」と呼ばれるこの領域がほかならぬスワップ領域であることはあまり知られていません。この結果、**Solarisでは、スワップ領域は/tmpと同じ領域であり、/tmpを使用するとスワップ領域が消費されることになります。** プロセスのテキスト領域はプログラムファイルから読み込むため、スワップ領域は使用されません。

/tmp 領域を大量に使用するとどうなるのか

/tmp(tmpfs)を他のUNIXシステムと同じ感覚で使用した場合、往々にして巨大なファイルをそこに割り当ててしまうことがあります。すると「スワップ空間を拡張することができません」のメッセージが一般ユーザーのプロセスに報告されることとなります。付録にその現象を再現したログを示します。この結果、一般ユーザのプロセスは全く動かなくなります。

対策

vi エディタの一時ファイルは省略時/var/tmpです。sort コマンドも同様に/var/tmp が省略時の一時スペースです。一般のコンパイラも省略時の一時スペースは/var/tmp ですので、通常の利用者もこの例に従うべきです。

/tmpは作業領域として使用しない!!

この対策によって、サーバのスワップ問題の一つは確実にクリアされ、安定した動作を得ることが出来ます。

以上

付録 巨大ファイルを /tmp に作成した場合に発生する問題

```
# df -k <CR>
```

Filesystem	kbytes	used	avail	capacity	Mounted on
/dev/dsk/c1t1d0s0	6198606	2436559	3700061	40%	/
/proc	0	0	0	0%	/proc
fd	0	0	0	0%	/dev/fd
mnttab	0	0	0	0%	/etc/mnttab
swap	1318328	16	1318312	1%	/var/run
swap	1318368	56	1318312	1%	/tmp
/dev/dsk/c1t1d0s3	63867324	13917241	49311410	23%	/opt

空気が 1.3GB
あります。

```
# swap -s <CR>
```

total: 34032k bytes allocated + 6752k reserved = 40784k used, 1320320k available

```
# sar -r 1 1 <CR>
```

```
SunOS act061 5.8 Generic_108528-14 sun4u 07/12/02
```

```
13:50:03 freemem freeswap
```

```
13:50:04 111571 2640000
```

512 バイト
1 ブロックです。

ここで巨大ファイル(約850メガバイト)を作成します。

```
# df -k <CR>
```

Filesystem	kbytes	used	avail	capacity	Mounted on
/dev/dsk/c1t1d0s0	6198606	2436559	3700061	40%	/
/proc	0	0	0	0%	/proc

Always acting for you.

ACT

The Art of Computer Technologies, Corp.

```
fd                0          0          0          0%    /dev/fd
mnttab            0          0          0          0%    /etc/mnttab
swap              512376     16 512360     1%    /var/run
swap              1311832    799472 512360     61%    /tmp
/dev/dsk/c1t1d0s3 63867324 13917241 49311410   23%    /opt
# swap -s <CR>
total: 833472k bytes allocated + 6728k reserved = 840200k used, 514368k available
# sar -r 1 1 <CR>
```

/var/run、/tmpとも減少します。

SunOS act061 5.8 Generic_108528-14 sun4u 07/12/03

13:52:12 freemem freeswap

13:52:13 10233 1028096

巨大ファイルに約250メガバイトを追加します。

df -k <CR>

```
Filesystem      kbytes   used  avail capacity Mounted on
/dev/dsk/c1t1d0s0 6198606 2436559 3700061   40%    /
/proc            0         0         0     0%    /proc
fd                0         0         0     0%    /dev/fd
mnttab           0         0         0     0%    /etc/mnttab
swap             65928     16 65912     1%    /var/run
swap            1309504 1243592 65912    95%    /tmp
/dev/dsk/c1t1d0s3 63867324 13917241 49311410   23%    /opt
```

Always acting for you.

ACT

The Art of Computer Technologies, Corp.

```
# swap -s <CR>
```

```
total: 1277632k bytes allocated + 6688k reserved = 1284320k used, 67920k available
```

```
# sar -r 1 1 <CR>
```

```
SunOS act061 5.8 Generic_108528-14 sun4u 07/12/03
```

```
13:53:53 freemem freeswap
```

```
13:53:54 2915 135184
```

ふたたび別のファイルを追加します。空き領域が無くなったことがメッセージで確認できます。

```
# cat largefile >> /tmp/bigfile <CR>
```

```
cat: write error: No space left on device
```

```
# df -k <CR>
```

Filesystem	kbytes	used	avail	capacity	Mounted on
/dev/dsk/c1t1d0s0	6198606	2436559	3700061	40%	/
/proc	0	0	0	0%	/proc
fd	0	0	0	0%	/dev/fd
mnttab	0	0	0	0%	/etc/mnttab
swap	16	16	0	100%	/var/run
swap	1308984	1308984	0	100%	/tmp
/dev/dsk/c1t1d0s3	63867324	13917241	49311410	23%	/opt

```
# swap -s <CR>
```

```
total: 1343024k bytes allocated + 6688k reserved = 1349712k used, 1984k available
```

```
# sar -r 1 1 <CR>
```

SunOS act061 5.8 Generic_108528-14 sun4u 07/12/03

13:54:35 freemem freeswap

13:54:36 4776 **3328**

sh <CR>

who <CR>

oracle pts/2 Jul 12 13:31 (192.168.0.7)

oracle pts/3 Jul 12 13:31 (192.168.0.7)

oracle pts/4 Jul 12 13:32 (192.168.0.7)

oracle pts/5 Jul 12 13:32 (192.168.0.7)

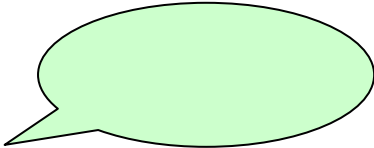
df -k <CR>

Filesystem	kbytes	used	avail	capacity	Mounted on
/dev/dsk/c1t1d0s0	6198606	2436559	3700061	40%	/
/proc	0	0	0	0%	/proc
fd	0	0	0	0%	/dev/fd
mnttab	0	0	0	0%	/etc/mnttab
swap	16	16	0	100%	/var/run
swap	1308984	1308984	0	100%	/tmp
/dev/dsk/c1t1d0s3	63867324	13917241	49311410	23%	/opt

swap -s <CR>

total: 1343552k bytes allocated + 6848k reserved = 1350400k used, **1152k** available

sar -r 1 1 <CR>



ルートユーザは
実行許可される。

Always acting for you.

ACT

The Art of Computer Technologies, Corp.

SunOS act061 5.8 Generic_108528-14 sun4u 07/12/03

13:58:42 freemem freeswap

13:58:43 4371 1664

この時、プロセスは実行できずエラーになります。/var/adm/messagesに記録されたメッセージは次の通りです。

tail -5 /var/adm/messages <CR>

Jul 12 13:29:24 act061 genunix: [ID 936769 kern.info] laner0 is /pseudo/laner@0

Jul 12 13:54:13 act061 tmpfs: [ID 518458 kern.warning] WARNING: /tmp: File system full, swap space limit exceeded

Jul 12 13:54:13 act061 last message repeated 1 time

Jul 12 13:54:47 act061 genunix: [ID 470503 kern.warning] WARNING: Sorry, no swap space to grow stack for pid 517 (csh)

Jul 12 13:54:53 act061 genunix: [ID 470503 kern.warning] WARNING: Sorry, no swap space to grow stack for pid 518 (csh)

cd /tmp <CR>

ls -l <CR>

total 2617936

-rw-r--r-- 1 root other 1340342272 Jul 12 13:54 bigfile

srwxrwxrwx 1 root root 0 Jul 12 13:28 jd_sockV6

-rw-rw-r-- 1 root sys 29632 Jul 12 13:28 ps_data

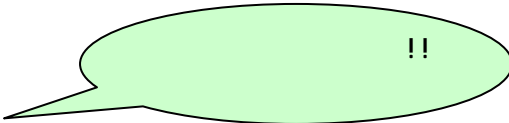
drwx----- 2 root root 182 Jul 12 13:28 smc898

rm bigfile <CR>

df -k <CR>

Filesystem	kbytes	used	avail	capacity	Mounted on
------------	--------	------	-------	----------	------------

/dev/dsk/c1t1d0s0	6198606	2436559	3700061	40%	/
-------------------	---------	---------	---------	-----	---



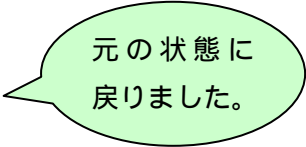
巨大ファイルを削除!!

Always acting for you.

ACT

The Art of Computer Technologies, Corp.

```
/proc          0      0      0      0%    /proc
fd             0      0      0      0%    /dev/fd
mnttab         0      0      0      0%    /etc/mnttab
swap          1306744  16 1306728  1%    /var/run
swap          1306784  56 1306728  1%    /tmp
/dev/dsk/c1t1d0s3 63867324 13917241 49311410 23%    /opt
```



元の状態に戻りました。

```
# swap -s <CR>
```

```
total: 34544k bytes allocated + 6928k reserved = 41472k used, 1308736k available
```

```
# sar -r 1 1 <CR>
```

```
SunOS act061 5.8 Generic_108528-14 sun4u 07/12/03
```

```
13:59:35 freemem freeswap
```

```
13:59:36 112275 2590923
```

```
# ps <CR>
```

```
  PID TTY      TIME CMD
  494 pts/6    0:00 sh
  534 pts/6    0:00 ps
```

```
#
```

```
script done on Sat Jul 12 14:00:02 2003
```

END REPORT