

Debianの64bit time_t移行は 今どうなっているのか

64bit time_tの進展状況をながめてみよう

Kentaro Hayashi

ClearCode Inc.

2024年04月 東京エリア・関西合同Debian勉強会





スライドは Rabbit Slide Showにて公開済み

- Debianの64bit time_t移行は今どうなっているのか
 - <https://slide.rabbit-shocker.org/authors/kenhys/tokyodebian-timet-transition-202404>



本日の内容

- Debianの64bit time_t transitionを追いかけてみよう
 - 64bit time_t移行はなぜ必要なのか
 - 移行計画はどのようになっているのか
 - 移行の進展状況は



本日の内容

- Debianの64bit time_t transitionを追いかけてみよう
 - **64bit time_t移行はなぜ必要なのか**
 - 移行計画はどのようになっているのか
 - 移行の進展状況は



64bit time_t移行はなぜ必要なのか

- Linuxディストリビューションの動向
 - 32bitアーキテクチャのサポートは廃止ないしは縮小の流れ
 - Debianではarmel, armhf, i386が残っている
 - 32bit time_tのままでは2038年問題不可避
 - signed 32bit で扱える範囲 (~2147483647)



2038年問題

- Xデーは2038年1月19日
 - `time_t`が32bitで時刻を保持しているため32bitアーキテクチャでオーバーフローが発生する問題

```
Time.at(2147483647)
=> 2038-01-19 12:14:07 +0900
```



かつての2000年問題との比較

▪2000年問題

- 西暦下2桁処理で節約したリソースが問題を引き起こす
- 上記前提で実装されたアプリケーションによる障害発生
 - 事前の対策が進められたことから大混乱は回避された

▪2038年問題

- システム全体で障害発生(32bitアーキテクチャにおいて)



Debianにおける 2038年問題対策の構成要素

- カーネル
- glibc
- ファイルシステム
- アプリケーション/ライブラリー etc...



2038年問題を踏んだらどうなるか (1)

- ・シェルでの操作不能に陥る
 - 試すならqemuイメージなどがおすすめ

```
$ sudo date --set="2038-01-19 12:14:00"  
Tue Jan 19 12:14:00 UTC 2038  
$ sudo ls  
sudo: unable to open /etc/sudo.conf: Value too large for defined data type  
sudo: unable to determine tty: Value too large for defined data type  
sudo: unable to get time of day: Value too large for defined data type  
sudo: error initializing audit plugin sudoers_audit
```



Debianにおける 2038年問題対策の構成要素

- カーネル (kernel 5.6以降対応済み)
- glibc (2.34以降対応済み)
- ファイルシステム (ext4など対応済み)
- **アプリケーション/ライブラリー** etc...



アプリケーション・ライブラリーの 点検が必要

- 内部で時刻を扱うケースはないか？
- 時刻をどのように保存するようにしているか？



事例: Groongaの場合 (1)

- <https://github.com/groonga/groonga/discussions/1698>
- データベースで時刻を扱う型がある
 - Timeカラムは int64_tでマイクロ秒を保持 => 問題なし

```
Time.at(9223372036854775807 / 10**6)  
=> 294247-01-10 13:00:54 +0900
```



事例: Groongaの場合 (2)

- データベースの内部表現(オブジェクトヘッダ)で時刻(更新)を扱う
 - データベース内のオブジェクトを区別するためのシステム情報
 - uint32_tなのでもうすこし頑張れる(2106年問題)

```
Time.at(4294967295)  
=> 2106-02-07 15:28:15 +0900
```



2038年問題を踏んだらどうなるか (2)

- 実験: Xデー以降にデータベースを更新する
 - → データベース更新中にクラッシュする💣

```
root@debian:/home/debian/bug1062131# date --set="2038-01-19 12:14:00"  
Tue Jan 19 12:14:00 UTC 2038  
root@debian:/home/debian/bug1062131# groonga db/test < update-last-modified.grn  
Segmentation fault
```



本日の内容

- Debianの64bit time_t transitionを追いかけてみよう
 - 64bit time_t移行はなぜ必要なのか
 - **移行計画はどのようなになっているのか**
 - 移行の進展状況は



Debianにおける64bit time_t transition (1)

- <https://wiki.debian.org/ReleaseGoals/64bit-time>
 - transitionが必要なABIの変更対象をリストアップする
 - <https://lists.debian.org/debian-devel/2023/05/msg00168.html>
 - 当初少なくとも4900ソースパッケージが影響を受けると考えられていた
 - dpkg-buildflagが-D_FILE_OFFSET_BITS=64と-D_TIME_BITS=64を既定で有効にする(i386系を除く)
 - dpkg 1.22.5以降で有効



Debianにおける64bit time_t transition (2)

- ✓ NMUでライブラリー名変更を実施
 - 進行中は依存関係を満たせずインストールできない、意図せず削除される等が発生
- ✓ 依存ライブラリーを大量にリビルドしなおす(進行中)



NMUでライブラリー名変更を実施

・d/controlの例

```
-Package: libfoo0  
+Package: libfoo0t64  
+Provides: ${t64:Provides}  
+Replaces: libfoo0  
+Breaks: libfoo0 (<< ${source:Version})
```



t64:Providesの役割

- debhelper 13.14で実装されているマクロ
 - dh_makeshlibsを参照するとよい
 - 32bitアーキテクチャでない or abi=linux64が定義されていない
 - 64bit time_t transition関係ないアーキテクチャではt64サフィックスなしのProvides:を定義
 - t64:Providesに libfoo0 = \${binary:Version}を設定



i386で64bit time_tを有効にするには

- <https://lists.debian.org/debian-devel/2024/02/msg00100.html>
 - 従来i386では既定で64bit time_tは有効にしない
 - パッケージのメンテナーが明示的に指定したら有効になる
 - `DEB_BUILD_OPTIONS=abi=+time64`



リリースチームやメンテナーの動き

- 64bit time_t移行のためのパッチをメンテナーに提供
 - 各パッケージメンテナーは必要に応じてexperimentalでテスト
- NMUでライブラリー名変更まで実施済み
 - メンテナーとしてはFTBFSとかに遭遇しなければとくになし



例: 依存関係の トラブルシューティング

- 例えばbuild-depに失敗したときにどうやって調べるか

```
$ apt build-dep groonga
dd-schroot-cmd -c $sid apt-get
Reading package lists...
Reading package lists...
Building dependency tree...
Reading state information...
...
```

```
The following packages have unmet dependencies:
libnorm1t64 : Breaks: libnorm1 (< 1.5.9+dfsg-3.1) but 1.5.9+dfsg-3 is to be installed
libpgm-5.3-0t64 : Breaks: libpgm-5.3-0 (< 5.3.128~dfsg-2.1) but 5.3.128~dfsg-2 is to be installed
E: Unable to correct problems, you have held broken packages.
Command apt-get --dry-run build-dep -- groonga exited with exit code 1.
```



依存関係を調べるのに便利なもの

- apt depends
 - 直接の依存関係を知るのに便利
 - 再帰的な依存関係は一度ではわからない
- apt-rdepends
 - 再帰的な依存関係もわかる
- debtree
 - 再帰的な依存関係を可視化できる



debtreeによる依存関係の可視化

- 例: groongaの依存関係を可視化

```
debtree --no-recommends groonga > groonga.dot  
dot -Tsvg groonga.dot > groonga.svg
```




debtreeで可視化するときのヒント

- `--no-recommends`を指定して余計な依存関係を省く
- `--skiplist=`を指定して特定の依存先を省く
 - `libc6`やドキュメント関係を指定するとわかりやすくなる

```
python3-sphinx  
groonga-doc  
libc6  
gcc-14-base  
...
```



本日の内容

- Debianの64bit time_t transitionを追いかけてみよう
 - 64bit time_t移行はなぜ必要なのか
 - 移行計画はどのようになっているのか
 - **移行の進展状況は**



64bit time_t transitionの進捗状況

- <https://bugs.debian.org/cgi-bin/pkgreport.cgi?users=debian-arm@lists.debian.org;tag=time-t>
 - time-t でタグ付けされているバグを参照するとよい
 - すでに1100近くNMUされている
- debian-develメーリングリストを購読していると定期的に進捗報告あり



64bit time_t transitionの進捗状況

- https://qa.debian.org/dose/debcheck/unstable_main/index.html
 - Packages not installable in scenario unstable_main
 - transition中は頻繁に衝突する
 - => リビルド状況の変化は64bit time_t移行の進展をみるのに使えそう

およそ一ヶ月ほど前 2024/03/15

[About Debian](#) [Getting Debian](#) [Support](#) [Developers' Corner](#)

debian / debian quality assurance

Packages not installable in scenario unstd

In a pair n/m , n is the number of packages that
 m is the number of packages with Architecture

Summary for the last 7 days



Date	amd64	arm64	armel	armhf	i386
Today's Weather:					
2024-03-14 05:00:02	426/185	424/112	14305/8660	14642/9826	430/281
Diff	+71.6 -8.8	+85.0 -20.0	+53.12 -21.012	+103.24 -54.17	+81.0 -1.8
2024-03-13 06:00:00	366/33	382/114	14325/8290	14623/9829	372/338
Diff	+5.0 -6.8	+2.0 -11.8	+183.16 -102.84	+218.30 -281.032	+5.0 -6.3
2024-03-12 06:00:02	361/39	386/114	14253/8290	14642/9731	367/339
Diff	+1.0 -18.2	+12.0 -5.0	+1.0 -7.0	+0.0 -54.12	+1.0 -18.2
2024-03-11 06:00:00	378/38	354/112	14230/8283	14733/9737	386/337

先週の状況 2024/04/10

Packages not installable in scenario unstable_main

In a pair *n/a*, *n* is the number of packages that are build for that architecture, *a* is the number of packages with Architecture=all.

Summary for the last 7 days

Date	amd64	arm64	armel	armhf	i386	mips64el	ppc64el	riscv64	s390x	source	noarch
Today's Weather:											
2024-04-10 05:00:00	357/100	332/115	1346/336	1295/660	360/286	642/682	343/226	154/256	187/260	1779/1478	688/182
Diff	+8/0 -8/3	+8/0 -8/5	+1/1 -43/38	+9/0 -44/38	+8/0 -8/5	+8/0 -9/3	+8/3 -8/5	+8/0 -3/3	+8/0 -8/5	+5/1 -48/38	+3/0 -9/3
2024-04-09 05:00:00	365/105	380/128	1398/945	1339/679	378/321	651/687	343/226	159/261	195/265	1822/1487	611/187
Diff	+2/10 -43/129	+2/10 -8/1	+7/12 -138/216	+7/12 -383/48	+2/11 -23/114	+4/10 -8/1	+2/10 -36/123	+2/10 -8/8	+1/12 -8/1	+7/12 -342/130	+3/10 -8/1
2024-04-08 05:00:00	488/224	358/111	1581/989	1635/787	397/434	647/698	375/339	157/251	182/264	2158/1684	616/98
Diff	+46/133 -2/8	+1/3 -2/8	+2/5 -1035/218	+1/3 -1680/27	+24/118 -2/8	+8/3 -2/8	+39/127 -2/8	+1/3 -2/8	+8/3 -8/8	+45/181 -1675/27	+7/3 -2/8
2024-04-07 05:00:00	364/91	359/186	1536/993	1314/729	375/356	649/693	343/212	158/246	182/249	1788/1538	489/93
Diff	+1/1 -8/2	+1/1 -2/2	+1237/3 -18/33	+2868/3 -19/33	+1/1 -1/2	+1/1 -8/2	+1/1 -8/2	+1/1 -8/2	+1/1 -8/2	+2855/3 -26/33	+1/1 -6/2
2024-04-06 05:00:00	367/92	388/187	1315/1023	1284/729	375/357	648/694	343/213	157/247	182/250	1759/1588	616/94
Diff	+3/0 -5/8	+2/0 -5/8	+11/0 -75/11	+12/0 -76/11	+1/0 -5/8	+8/0 -32/388	+8/0 -4/8	+8/0 -5/3	+8/0 -4/8	+18/0 -188/284	+5/0 -3/2
2024-04-05 05:00:00	369/100	363/115	1379/1034	1328/770	379/386	688/674	345/221	162/258	185/268	1889/1844	612/96
Diff	+2/7 -3/8	+2/7 -2/8	+1/0 -17/8	+1/0 -17/8	+2/8 -1/8	+2/0 -3/2	+2/7 -8/8	+2/0 -4/8	+2/7 -8/8	+1/0 -27/8	+2/1 -6/8
2024-04-04 05:00:00	378/93	363/186	1395/1034	1344/770	378/358	681/676	343/214	164/258	183/261	1875/1844	616/95

今週の状況 2024/04/15

Packages not installable in scenario unstable_main

In a pair *n/m*, *n* is the number of packages that are build for that architecture, *m* is the number of packages with Architecture=all.

Summary for the last 7 days

Date	amd64	arm64	armel	armhf	i386	ntps64el	ppc64el	riscv64	s390x	sono	noch	
Today's Weather:												
2024-04-15 05:00:06	252/291	348/189	1062/381	1067/639	366/399	442/337	345/249	724/287	104/388	1551/1499	394/36	
Diff	+1/0 -4/0	+1/0 -10/0	+2/1 -25/5	+2/0 -148/0	+1/0 -12/0	+1/0 -131/6	+1/0 -4/0	+825/5 -0/0	+1/0 -10/0	+300/2 -24/0	+1/0 -0/0	
2024-04-14 05:00:06	255/291	357/189	1135/385	1205/639	377/399	572/483	348/249	99/282	201/388	1665/1504	393/36	
Diff	+0/0 -322/0	+0/0 -917/0	+0/1 -797/26	+100/1 -40/23	+0/1 -897/0	+124/1 -2/0	+0/0 -903/0	+0/0 -3/3	+1/0 -903/0	+0/1 -666/5	+0/0 -4/3	
2024-04-13 05:00:05	1278/182	1274/117	1932/338	1145/981	440/888	1274/486	440/888	1251/257	182/385	1103/388	2331/1588	397/39
Diff	+924/5 -0/1	+924/5 -0/1	+734/2 -28/0	+0/0 -20/0	+912/5 -0/1	+0/0 -0/1	+904/5 -0/1	+0/0 -24/1	+918/5 -0/1	+745/2 -50/3	+0/0 -5/1	
2024-04-12 05:00:03	354/98	338/113	1228/434	1173/967	362/462	440/481	347/253	128/286	105/384	1636/1511	402/300	
Diff	+4/0 -3/2	+4/0 -5/2	+14/1 -57/7	+14/0 -37/2	+0/0 -7/2	+0/1 -5/2	+0/0 -5/2	+0/0 -30/2	+0/0 -5/2	+14/0 -83/7	+1/0 -0/2	
2024-04-11 05:00:02	355/97	351/112	1209/438	1216/971	365/461	441/486	348/252	152/285	106/383	1705/1512	406/39	
Diff	+0/7 -2/10	+0/7 -1/10	+2/10 -79/0	+0/10 -79/0	+2/10 -5/4	+0/7 -1/9	+0/10 -1/10	+0/2 -1/4	+7/0 -81/4	+0/2 -2/10	+0/7 -2/10	
2024-04-10 05:00:03	357/100	352/115	1349/436	1295/969	368/366	442/482	345/224	154/256	107/388	1779/1470	408/382	
Diff	+0/0 -8/5	+0/0 -8/5	+1/1 -45/10	+0/0 -44/10	+0/0 -8/5	+0/0 -9/5	+0/3 -8/5	+0/0 -5/5	+0/0 -8/5	+5/1 -80/10	+3/0 -6/5	
2024-04-09 05:00:05	365/103	368/120	1398/445	1339/979	376/371	451/487	343/220	159/281	109/385	1822/1487	411/387	

dpkgはまだ移行できていない

```
excuses:
  Migration status for dpkg (1.22.4 to 1.22.6): BLOCKED: Rejected/violates migration policy/introduces a regression
  Issues preventing migration:
  * - autopkgtest for chrony/4.5-1: amd64: Pass, arm64: Pass, armel: Regression or new test (reference), armhf: Regression or new test (reference), i386: Pass, ppc64el: Pass, s390x: Pass
  * - autopkgtest for dash/0.5.12-6: amd64: Pass, arm64: Pass, armel: Regression or new test (reference), armhf: Regression or new test (reference), i386: Pass, ppc64el: Pass, s390x: Pass
  * - autopkgtest for dpkg/1.22.6: amd64: Pass, arm64: Pass, armel: Pass, armhf: Pass, i386: Pass, ppc64el: Pass, s390x: Pass
  * - autopkgtest for gsocket/1.4.41-1: amd64: Pass, arm64: Pass, armel: Regression or new test (reference), armhf: Regression or new test (reference), i386: Pass, ppc64el: Pass, s390x: Pass
  * - autopkgtest for lintian/2.117.0: amd64: Regression or new test (reference), arm64: Regression or new test (reference), armel: Regression or new test (reference), armhf: Regression or new test (reference), i386: Regression or new test (reference), ppc64el: Regression or new test (reference), s390x: Regression or new test (reference)
  * - Not touching package due to block request by sranacher (please contact debian-release if update is needed)
  Additional info:
  * - Pluparts tested OK - https://pluparts.debian.org/std/source/d/dpkg.html
  * - Reproducible on amd64 - info
  * - Reproducible on arm64 - info
  * - Reproducible on armhf - info
  * - Reproducible on i386 - info
  * - 29 days old (needed 5 days)
  * Not considered
```

• dpkg 1.22.5 はまだtestingに入っていない

- dpkg >= 1.22.5の指定があるものもtestingに入らない



移行進捗の停滞(1)

■ <https://lists.debian.org/debian-devel/2024/04/msg00331.html>

- そもそもインストールできない状態のまま
- FTBFSだけどバグが立っていないので見落とされている
- 移行前のライブラリ名がハードコーディングされている
- 移行前と移行後のライブラリー双方への依存で衝突



移行進捗の停滞ぎみ(2)

- 完全に依存先の問題が解消される前にリビルドされた(ので古い)
- symbol/shlibsが正しくない依存関係になっている
- まだbinNMUされていない



64bit time_tでの懸念事項

- <https://lists.debian.org/debian-devel/2024/03/msg00294.html>
 - transitionを進めるため、機能を無効化することがある。再度有効化しないと機能差が発生するかも
- FTBFSが原因でパッケージが削除される方向にすすむことがある
- FTBFSが原因でパッケージが32bitアーキテクチャのサポートをやめてしまうことがある
 - 使っているパッケージが該当していないかは注視が必要