

1 はじめに

octave のチェックのために、以下の「準備」は事前にやっておいてください。参考文献はアーカイブ (arxiv) から無料のプレプリント版 (.pdf ファイル) をダウンロードすることができます。

- [1]: <http://jp.arxiv.org/abs/0803.4097>
出版された版は
<http://ads.nao.ac.jp/abs/2008MNRAS.389..839W>
から取得してください。
- [2]: <http://jp.arxiv.org/abs/gr-qc/9804014>
出版された版は
<http://ads.nao.ac.jp/abs/1998PhRvD..58f3001J>
から取得してください。
- [3]: <http://jp.arxiv.org/abs/0912.4255>
出版された版は
<http://ads.nao.ac.jp/abs/2010PhRvD..81h4032P>
から取得してください。

コードは matlab で作成しています。改変・再配布は自由にして構いませんが、自己責任でお願いします。また、検出器感度曲線や、パルサーのデータファイルを他所で利用する場合には、出所を明確にしてください。

- ATNF Pulsar Catalogue の URL は以下です。
<http://www.atnf.csiro.au/people/pulsar/psrcat/>
- KAGRA の感度曲線は以下の URL から取得できます。
<http://gwcenter.icrr.u-tokyo.ac.jp/researcher/parameters>
- Advanced LIGO の感度曲線は以下の URL から取得できます。
<https://dcc.ligo.org/LIGO-T0900288/public>

2 準備

2.1 コードのダウンロードと実行

http://www.resceu.s.u-tokyo.ac.jp/workshops/jgwdas201404/Code_Sample.zip にアクセスして"Code_Sample.zip" ダウンロードして解凍し、できたフォルダ"Code_Sample"を VirtualBox の共有フォルダ ("sf_xxxx") に移動させてください。共有フォルダが何かわからなければ、
<http://www.resceu.s.u-tokyo.ac.jp/workshops/jgwdas201404/software.php>

をよく読み返してください。以下では、共有フォルダ名を”sf_Shared”とします。

Octave を起動し、`sensitivity_upperlimit.m` を実行してください。図が1つ現れれば成功です。具体的には、以下のステップを追ってください。

余裕があったらスクリプトを読んで、octave スクリプトの書き方に慣れてください。また、linux のコマンドがいくつかできますが、たとえば、日経 linux の Linux コマンド集<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20060227/230864/>などが便利です。

2.2 ステップ 1

VirtualBox から Ubuntu を起動します。(図 1 を参照。)

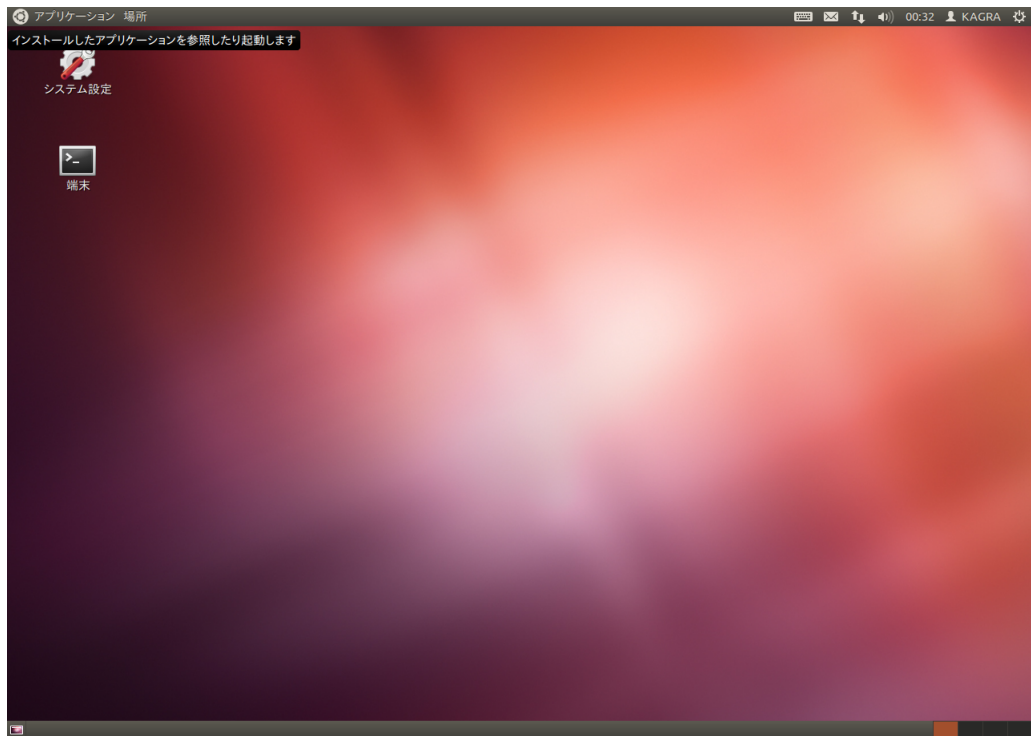


図 1: VirtualBox から Ubuntu を起動します。

2.3 ステップ 2

「端末」をダブルクリックし、ターミナルを起動します。(図 2 を参照。)

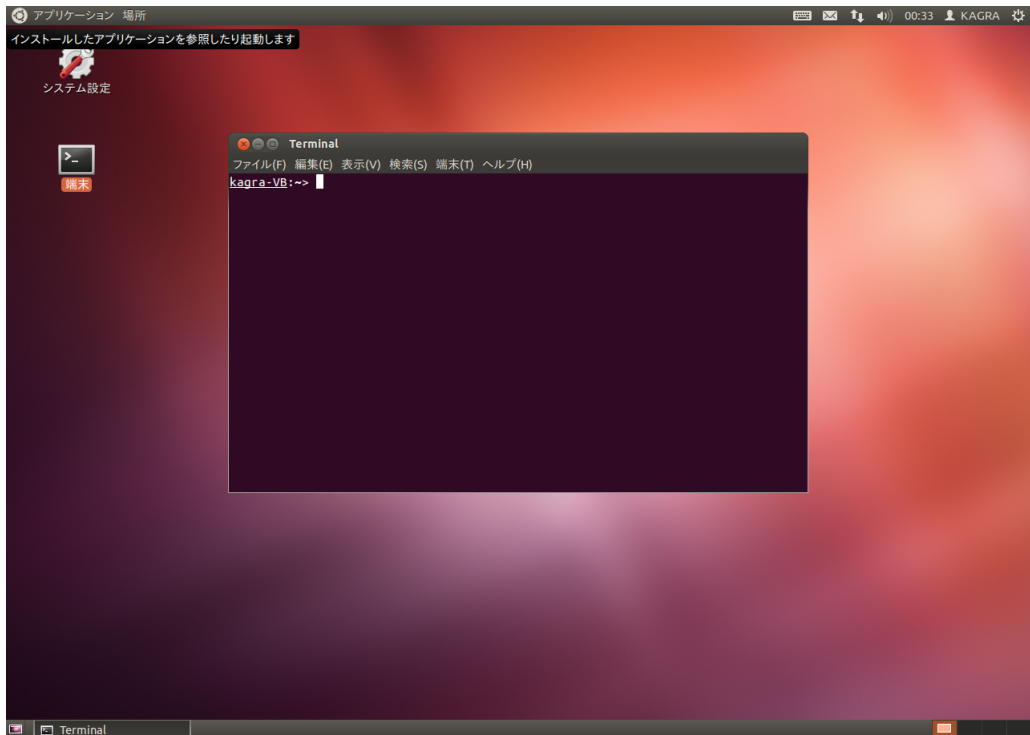


図 2: 「端末」をダブルクリックし、ターミナルを起動します。

2.4 ステップ 3

サンプルコードの入ったフォルダ”Code_Sample”を自分のホームフォルダに移動します (図 3 参照)。

```
mv /media/sf_Shared/Code_Sample .
```

”mv”は”move”コマンドで、ファイルやフォルダを移動します。”.”は現在ユーザーがいるフォルダを示し、今は”/home/kagra”になります。(”pwd”コマンドで確かめてみましょう。)

次に、サンプルコードの入ったフォルダに移動します。

```
cd Code_Sample/
```

”cd”は”change directory”コマンドで、作業ディレクトリを変更します。

このステップの最後に octave を起動します。

```
octave
```

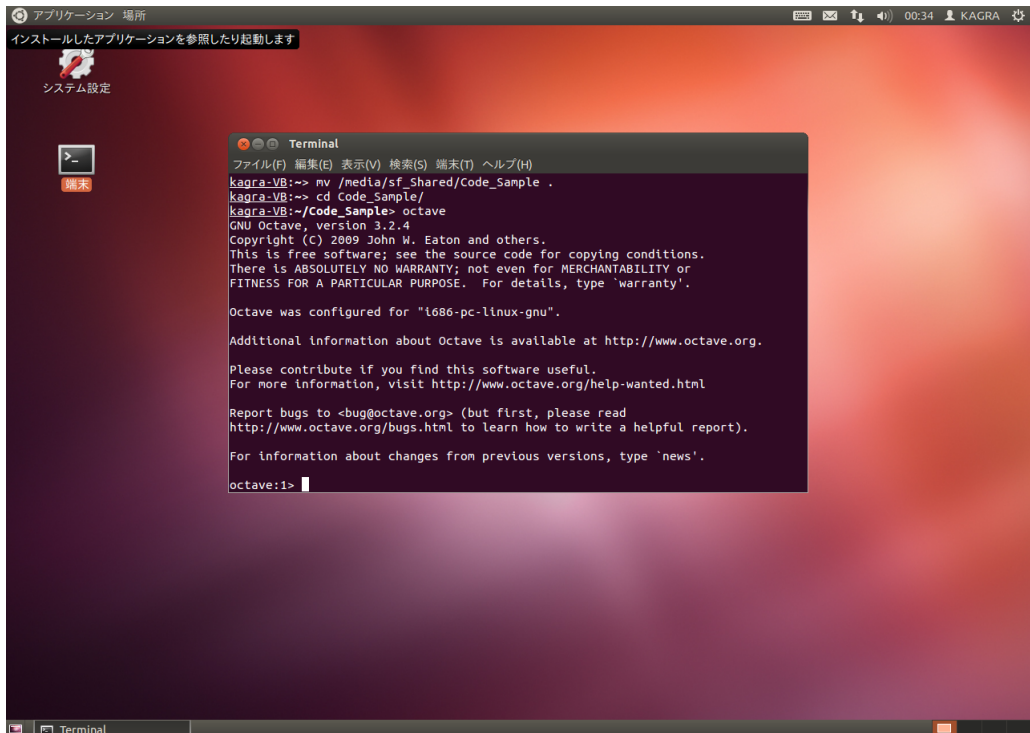


図 3: サンプルコードの入ったフォルダを自分のホームフォルダに移動します。サンプルコードの入ったフォルダに移動し、octave を起動します。

2.5 ステップ 4

octave を起動したら、"sensitivity_upperlimit.m" スクリプトを実行してください (図 4 参照)。octave のプロンプトで、sensitivity_upperlimit と打つだけです。

2.6 コード概略

- sensitivity_upperlimit.m: 重力波振幅のスピンダウンアッパーリミットと重力波検出器感度曲線を比較します。

2.7 変数

- ATNFPulsars.pulsarNames: ATNF パルサーの J Name
- ATNFPulsars.pulsarData: ATNF パルサーのデータ行列。2 列目: 自転周波数 [Hz]、4 列目: 距離 [kpc]、5 列目: 連星系に含まれるか否か (1

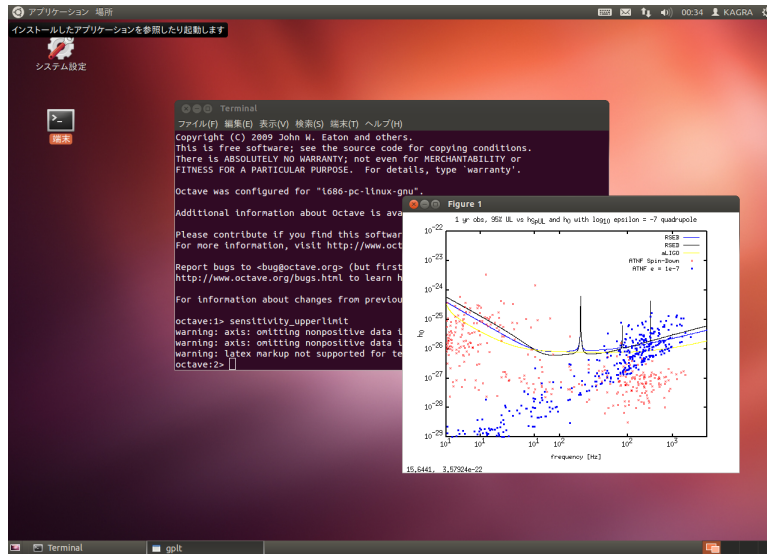


図 4: スクリプトを実行すると、図が1つ現れます。

= 含まれる)、6 列目:h0 のスピンドウン上限値

データファイル

- Pulsar_Catalogue/ATNFPulsarCatalogue.mat: ATNF Pulsar Catalogue
- Detector_SensitivityCurve/BW2009_VRSEB.dat:周波数とその周波数における KAGRA 検出器 (VRSE(B)) の感度 $\sqrt{S_h}$ が縦にならんでいます。
- Detector_SensitivityCurve/BW2009_VRSED.dat:周波数とその周波数における KAGRA 検出器 (VRSE(D)) の感度 $\sqrt{S_h}$ が縦にならんでいます。
- Detector_SensitivityCurve/ZERO_DET_high_P.txt: AdvLIGO の周波数・感度 $\sqrt{S_h}$ 対です。

感度曲線の出所は、sensitivity_upperlimit.m のヘッダ参照。

参考文献

- [1] A. L. Watts, B. Krishnan, L. Bildsten, and B. F. Schutz. Detecting gravitational wave emission from the known accreting neutron stars.

Monthly Notices of the Royal Society of London, 389:839–868, September 2008.

- [2] P. Jaranowski, A. Królak, and B. F. Schutz. Data analysis of gravitational-wave signals from spinning neutron stars: The signal and its detection. *Physical Review D*, 58(6):063001, September 1998.
- [3] P. Patel, X. Siemens, R. Dupuis, and J. Betzwieser. Implementation of barycentric resampling for continuous wave searches in gravitational wave data. *Physical Review D*, 81(8):084032, April 2010.