



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Gravitational wave detection and data analysis for pulsar timing arrays

Haasteren, R. van

Citation

Haasteren, R. van. (2011, October 11). *Gravitational wave detection and data analysis for pulsar timing arrays*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/17917>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/17917>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Stellingen

behorend bij het proefschrift

Gravitational Wave detection and data analysis for Pulsar Timing Arrays

1. Als er een achtergrond van gravitatiegolven bestaat in het Heelal, dan kan deze gedetecteerd worden, zonder informatieverlies, met behulp van een Bayesiaanse analyse.
Hoofdstuk 2
2. Pulsar timing arrays zijn in principe gevoelig voor het gravitational-wave memory effect, zoals geproduceerd door samensmeltende zwarte gaten.
Hoofdstuk 3
3. Europese pulsar timing array data heeft laten zien dat als er een achtergrond van gravitatiegolven bestaat, dat de karakteristieke amplitude hiervan niet groter is dan 6×10^{-15} .
Hoofdstuk 4
4. Het is mogelijk om de marginal likelihood te berekenen, zoals deze nodig is voor Bayesiaanse model selectie, gebruik makend van niets anders dan samples die geproduceerd zijn door het Metropolis Hastings algoritme.
Hoofdstuk 5
5. Theorieën met minder vrijheidsgraden hebben een voordeel in Bayesiaanse model selectie (Occam's razor). Daarom is de meest waarschijnlijke interpretatie van quantum theorie een interpretatie zonder het meet-axioma. Zo'n interpretatie beschrijft een Universum in termen van een universele golf functie (de veel werelden interpretatie).
6. Een gelukkig persoon is de kunst van het tevreden zijn meester. Een goed wetenschapper is de kunst van het perfectionisme meester. Een gelukkige wetenschapper weet deze twee tegenstrijdigheden te verenigen.
7. Veel revoluties in wetenschappelijk denken zijn het gevolg van de realisatie dat er niets speciaals is aan onze positie in, of onze beleving van, het Universum. Op een dag zullen we ons realiseren dat er niets speciaals is aan onszelf, of aan onze belevenissen.
8. Het verspillen van geld aan luie wetenschappers moet in het algemeen voorkomen worden. Maar het verspillen van geld aan luie theoretici is de moeite: veel revolutionaire theorieën zijn het gevolg van dagdromen.
9. Democratie, zoals gebaseerd op het beginsel dat beleid een goede afchatting moet geven van de publieke opinie, is een instabiele ideologie. Zoals met de aangepaste harmonic mean estimator van hoofdstuk 5, is het misschien mogelijk om democratie te stabiliseren door alleen geïnformeerde meningen in beschouwing te nemen.
10. Stellingen over algemene onderwerpen zijn complementair aan een proefschrift. In tegenstelling tot een proefschrift kunnen ze amusant zijn, ze behoeven geen extra verklaring, en ze hebben een grote waarschijnlijkheid om gelezen te worden (van beneden naar boven).

Leiden, Oktober 2011
Rutger van Haasteren

Propositions

associated with the thesis

Gravitational Wave detection and data analysis for Pulsar Timing Arrays

1. If present, a gravitational-wave background can be detected and measured, without loss of information, using a Bayesian analysis.
Chapter 2
2. Pulsar timing arrays in principle are sensitive to the gravitational-wave memory bursts generated by single black-hole binary mergers.
Chapter 3
3. European pulsar timing array data has shown that if there is a gravitational-wave background generated by an ensemble of supermassive black-hole binaries, its characteristic strain is no larger than 6×10^{-15} .
Chapter 4
4. It is possible to accurately evaluate the marginal likelihood as required by Bayesian model selection, using nothing but samples generated by the Metropolis Hastings algorithm.
Chapter 5
5. Bayesian model selection favours simpler theories with less degrees of freedom (Occam's Razor). Therefore the most probable interpretation of quantum theory we have now does not include the measurement postulate, and instead describes the Universe in terms of a universal wavefunction (the many worlds interpretation).
6. A happy person has mastered the art of satisfaction. A good scientist has mastered the art of perfectionism. A happy scientist has managed to balance these two opposites.
7. Many great shifts in scientific understanding have originated from the assumption that there is nothing special about our position in, or our experience of the Universe. One day we will realise that there is nothing special about ourselves, or our experiences.
8. Wasting money on lazy scientists should be avoided in general. But wasting money on lazy theorists is worthwhile. Daydreaming has resulted in many revolutionary scientific ideas.
9. Democracy, based on the premise that policy should reflect some best estimator of public opinion, is an unstable ideology. As with the truncated harmonic mean estimator, it may be possible to stabilise democracy by only considering well-informed opinions.
10. General-topic propositions are quite complementary to a thesis. Unlike a thesis, they can be amusing, they don't require explanation, and they have a high probability to be read (from bottom to top).

Leiden, October 2011
Rutger van Haasteren