



# Optimering van tydreeks-analise-metodes vir veranderlike astrofisiese bronne: AE Aquarii

## Authors:

Hendrik J. van Heerden<sup>1</sup>  
Petrus J. Meintjes<sup>1</sup>

## Affiliations:

<sup>1</sup>Department of Physics,  
University of the Free State,  
South Africa

## Correspondence to:

Hendrik van Heerden

## Email:

vanheerdenhj@ufs.ac.za

## Postal address:

PO Box 339, Bloemfontein  
9300, South Africa

## How to cite this abstract:

Van Heerden, H.J. & Meintjes, P.J., 2014, 'Optimering van tydreeks-analise-metodes vir veranderlike astrofisiese bronne: AE Aquarii', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 33(1), Art. #934, 1 page. <http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v33i1.934>

## Note:

A selection of conference proceedings: Student Symposium in Science, 27 and 28 October 2012, North-West University, South Africa. Organising committee: Mr Rudi W. Pretorius (Department of Geography, University of South Africa), Dr Etienne Snyders (South African Nuclear Energy Corporation [NECSA]) and Dr Cornie G.C.E. van Sittert (School of Physical and Chemical Sciences, North-West University).

## Copyright:

© 2014. The Authors.  
Licensee: AOSIS  
OpenJournals. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.

## Read online:



Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read online.

**Optimising the time series analysis methods for changeable astrophysic sources: AE Aquarii.** Time series analysis of photometric data of the nova-like star AE Aquarii was done. The photometry was done using the 1.5 m Boyden telescope. The aim was to study the spin ephemeris of the white dwarf component of the system. Time series analysis methods were then applied to the data with the aim on finding the most optimised method for the system available. The frequency spectrum analysis methods include FAA, FFT and Lomb-Scargle. The results of the different methods will be compared and discussed, after which a conclusion will follow.

Die akresie van massa vanaf 'n metgesel-ster is 'n baie effektiewe manier vir die produksie van straling in binêre sterre in terme van kataklismiese veranderlikes. Die straling word geproduseer deur middel van die omskakeling van gravitasie-potensiële energie na straling. Die bestudering van sodanige prosesse met teleskope maak gebruik van fotometrie – die meting van die ligintensiteit van astrofisiese bronne.

Deur middel van tydreeksanalise kan betrokke fisiese meganismes in die stelsels wat ondersoek word, geïdentifiseer word, om sodoende toepaslike teoretiese modelle op die betrokke stelsels te pas. Twee komponente wat dan deur middel van hierdie tegnieke geëien kan word om die stelsels te identifiseer en te beskryf, is in die geval van binêre sterrestelsels, die orbitale periode van die twee sterre, asook die moontlike spinperiode van die sterre, spesifiek in die geval waar die primêre ster 'n kompakte voorwerp soos 'n witdwerg of neutronster (pulsarster) is.

So 'n tydreeksanalise is dan op AE Aquarius gedoen met die doel om die spinperiode te analiseer en die spin sterrekundige almanak op te dateer. Die evolusie van die spin van die witdwerg kan daarvolgens dan gebruik word om die limiete op die stelsel te verfyn.

Die studie is gedoen deur fotometriese data met behulp van die Boyden 1.5 m teleskoop te neem. Met die nuwe verbeteringe op die stelsel, wat 'n akkurate GPS-klok insluit, is tydreeks fotometriese eksperimente nou moontlik. Die fotometriese data is met behulp van die Boyden fotometrie pypplyn gereduseer en geanaliseer. Die ligkurwes wat geproduseer is met die pypplyn is dan gebruik om die tydreeksanalise uit te voer.

Die benadering van die tydreeksanalises het ten doel gehad om 'n geoptimeerde tydreeks analisemetode te kry wat sal werk vir die eksperimentele opstelling by Boyden. Ten uitvoering van hierdie doel is verskeie metodes ondersoek wat gebruik kan word vir hantering van ruis in die datastelle, sowel as die identifisering van periodes deur frekwensiespektrum analises. Die spektrumanalises is gedoen met behulp van drie verskillende metodes, naamlik VGA (Vou Gemiddelde Algoritme), VFT (Vinnige Fourier Transform) en Lomb-Scargle. Die drie metodes bied elk sy eie voor- en nadele. Deur die kwaliteit van die resultate kan dan besluit word watter metode die mees geoptimeerd is vir die Universiteit van die Vrystaat Astrofisika navorsinggroep se doeleindes.