

SPADE

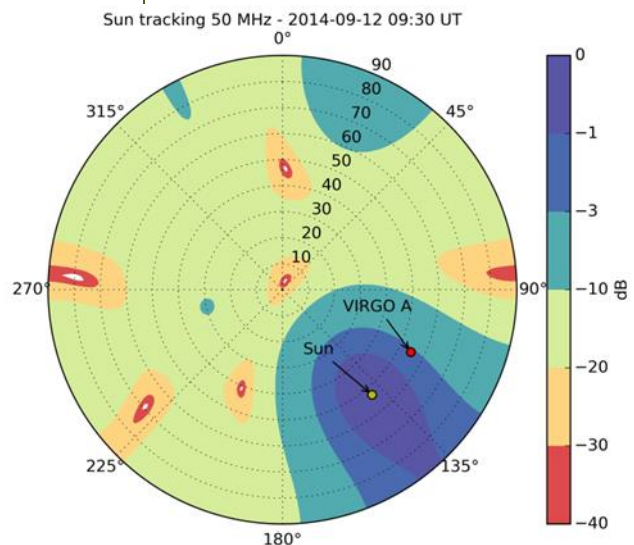
Een volledig digitaal prototype van een fasegestuurde antenne-array en radiospectrograaf voor de zon

DUUR
 15/12/2014 - 31/12/2017

BUDGET
 149.863 €

PROJECT BESCHRIJVING

De studie van de zonneactiviteit voor wetenschappelijke en operationele doeleinden vereist het bijna voortdurend opvolgen van zonne-uitbarstingen. Wetenschappers hebben dankzij satellietwaarnemingen in een nieuw spectraal venster van het EUV tot aan gammastaling, nieuwe inzichten verkregen over zonne-uitbarstingen. De belangrijkste uitbarstingen zoals zonnevlammen en coronale massa-uitstoten kunnen ook vanop Aarde bestudeerd worden. In die zin, kunnen radiowaarnemingen unieke informatie geven over de fysische processen gedurende deze uitbarstingen. In het laagste deel van het radiospectrum dat vanop Aarde kan waargenomen worden (het zogenaamde metrische- en decametrische bereik), zijn er verschillende radio-emissies geïdentificeerd en deze zijn in verband gebracht met fundamentele aspecten van de uitbarstingen: deeltjesversnelling, voortplanting van schokgolven of magnetische herstructurering na een uitbarsting. Waarnemingen van radio-emissies zijn daarom van het grootste belang voor het begrip van deze uitbarstingen.



Desalniettemin is er momenteel weinig coördinatie tussen de verschillende radiosterrenwachten over de wereld, wat onze mogelijkheden beperkt om de zonneactiviteit op te volgen in de lage radiofrequenties. Nieuwe internationale radioprojecten zijn veelzijdige instrumenten waar de Zon slechts een zeer beperkt deel van de waarnemingstijd krijgt toebedeeld. Er is daarom nood aan nieuwe radio-instrumenten, specifiek voor de opvolging van zonneactiviteit. Voor alle radioastronomieprojecten zijn interferenties ten gevolge van het groeiend gebruik van het radiospectrum voor burgerlijke en overheidsactiviteiten, een toenemende bron van problemen. Dit is in het bijzonder het geval voor zonnewaarnemingen, die intrinsiek een breedband karakter hebben. Nieuwe radio-instrumenten moeten daarom ontworpen worden om de evoluerende situatie het hoofd te bieden. Digitale radiotechnologie is de enigste mogelijkheid met voldoende flexibiliteit te hebben.

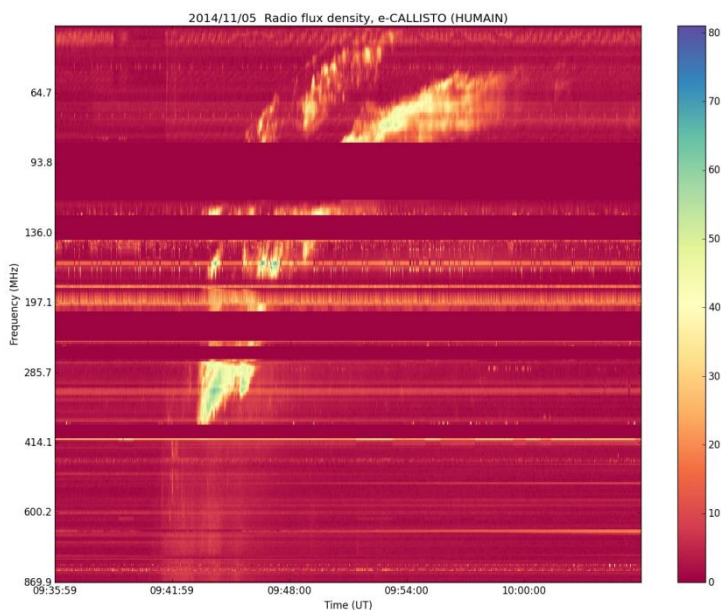
SPADE, de "Small Phased Array DEMonstrator" is een instrumenteel project gericht op het bouwen van een lage-kosten prototype van een kleine interferometer en radiospectrometer die gekopieerd zou kunnen worden op verschillende plaatsen wereldwijd tot een netwerk van identieke instrumenten. Dit instrument zal geheel digitaal zijn en gebaseerd op commercieel beschikbare "Software Defined Radio receivers" voor het uitvoeren van de interferometrische bewerkingen van de opstelling (beam forming), het berekenen van het spectrum en het aanpakken van de interferentieproblemen.

Dit project zal de verschillende aspecten van het prototype behandelen: het optimaliseren van het instrument tijdens de ontwerpfase voor een maximale wetenschappelijke opbrengst, het bestuderen en evalueren van de gekozen hardware, ontwikkelen van volledig functionele control software - gebaseerd op open-source softwarebibliotheken- voor de verschillende componenten van de instrumentoperaties (beam forming, spectrometrie en aanpakken van interferenties), opstellen van het prototype (op de radiosterrenwacht van Humain, bij Marche-en-Famenne), ijking en first light.

SPADE

Door het ontwerpen van een instrument dat mogelijk tegen een redelijk kost door instituten wereldwijd (universiteiten, sterrenwachten) kan gekopieerd worden, zal dit project significant onze monitoringcapaciteiten van de zon in het radio verbeteren, en daarom ook ons basisbegrip van zonne-uitbarstingen.

Op het vlak van prestatievermogen zal dit project niet in competitie gaan met de internationale reuzenprojecten die momenteel ontwikkeld of opgeleverd worden maar zal het deze aanvullen met regelmatige zonnewaarnemingen die geschikt zijn voor wetenschap en operationele activiteiten. Uiteindelijk zal dit project een open beoordeling afleveren van het instrumentconcept en van het uitgevoerde prototype. Alle technische documentatie, software en gegevens zullen vrijgegeven worden op de projectwebsite. De belangrijkste aspecten, samen met de eerste waarnemingen zullen gepubliceerd worden in een tijdschrift met leescomité.



CONTACT INFORMATIE

Coördinator

CHRISTOPHE MARQUÉ

Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB)
OD Zonnewaarnemingen en Ruimteweer
christophe.marque@oma.be

LINKS

<http://sidc.be/SPADE>