

SCOOP

Naar een synergistische studie van de atmosfeer van de terrestrische planeten

DUUR
15/12/2014 – 15/03/2019

BUDGET
500.986 €

BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

De thermische structuur van een atmosfeer is het resultaat van de stralings- en convectiebalans, gedreven door de invallende zonnestraling die verstrooid/geabsorbeerd wordt, of uitgezonden wordt door de atmosfeer zelf en het planeetoppervlak. De geabsorbeerde energie wordt dan vrijgegeven als infraroodstraling. De energiebalans wordt beïnvloed door de samenstelling van de atmosfeer en door de aanwezigheid van wolken en aerosolen. De thermische structuur drijft de globale circulatie aan, die zelf invloed uitoefent op de samenstelling van de atmosfeer. Het begrijpen van het huidige klimaat van Mars en Venus vereist daarom een multidisciplinaire aanpak.

De eerste grote doelstelling van dit project is het ontwikkelen van een consistente compilatie van de driedimensionale thermische atmosferische structuur van Mars en Venus. Het netwerk zal gegevens van VEX, MEX, TGO en MAVEN gebruiken voor een beter begrip van dynamiek van beide planeten. Bovendien moet een beter begrip ontwikkeld worden van de mechanismen die tot de verticale structuur van de Mars- en Venusatmosferen – afgeleid van gecompileerde waarnemingen - leiden. Infrarode eigenschappen van aerosolen en spoorgassen spelen een grote rol in het vangen of uitzenden van warmtestraling. Daarom is een betere kennis van de verticale verdeling van spoorgassen en aerosolen, die in de atmosfeer van Venus en Mars optisch actief zijn en die de verticale energieverdeling in de atmosfeer beïnvloeden, de tweede belangrijkste doelstelling. Het in kaart brengen van atmosferische bestanddelen kan dienen voor de identificatie belangrijke spoorgasbronnen, de kwantificering van de globale circulatie en de atmosferische chemie. Dit aspect vormt een derde doelstelling aangezien de ruimtelijke en temporele variabiliteit van spoorgassen nog aan de huidige modellen ontsnapt.

Elk WP en elke taak benadert de wetenschappelijke doelstellingen in een sterk synergetische manier. De methodiek bestaat uit de volgende stappen:

- 1) Verzamelen en rationeel combineren van relevante gegevens uit het verleden en van huidige missies;
- 2) Toepassing van betere en innovatieve tools op de verzamelde gegevens;
- 3) Analyse van de resultaten met behulp van modellen;
- 4) Extractie van informatie die van belang is voor de waarnemingsstrategie van komende missies en voor de bepaling van toekomstige missies.

Het SCOOP-netwerk is opgebouwd rond een nauwe wisselwerking en complementariteit tussen de teams van deskundigen. Zowel het team Planetaire Aëronomie van BIRA-IASB en LPAP(ULg) hebben een leidende rol in België wat betreft teledetectie van planetaire neutrale atmosferen, en beide zijn sterk betrokken bij het verzamelen, verwerken, analyseren en modelleren van planetaire atmosferische waarnemingen uitgevoerd met ruimte-instrumenten. Niet alleen convergeren ze naar gemeenschappelijke doelstellingen, ze vullen elkaar ook aan in vele aspecten van hun respectievelijke deskundigheid:

- 1) de studie van de mesosfeer versus de thermosfeer,
- 2) expertise in spectroscopie in het UV versus IR,
- 3) beheersing van absorptie- versus emissiespectroscopie,
- 4) een sterke betrokkenheid bij missies naar Mars, ExoMars 2016 TGO versus MAVEN.



SCOOP

De SCOOP-activiteiten en -resultaten zullen een impact hebben op de wetenschappelijke gemeenschap die bij de exploratie van aardse planeten betrokken is, door het aanbrengen van nieuwe elementen in ons begrip van Mars en Venus.

SCOOP vormt duidelijk een toegevoegde waarde voor de voorbereiding van toekomstige Europese ruimtemissies naar aardse planeten, en dus voor het Europese en Belgische beleid. In het bijzonder zullen de wetenschappelijke resultaten, verkregen door het SCOOP-project, helpen om wetenschappelijke onderwerpen te definiëren, die door toekomstige missies naar Mars en Venus moeten bestudeerd worden. Daarnaast zijn die planeten een natuurlijk laboratorium voor het begrijpen van de Aarde-achtige planeten, hun geschiedenis en hun diversiteit. Daarom is hun studie een bron van informatie voor de samenleving over onze plaats in het heelal.

SCOOP zal een bredere wetenschappelijke gemeenschap bereiken door het delen van de resultaten door middel van publicaties en conferenties, en de publieke distributie van de verkregen gegevens. De verschillende verspreidingsmiddelen via de communicatie- en informatiecel van het BIRA-IASB zal er tevens voor zorgen dat een breed publiek wordt bereikt.

De verwachte wetenschappelijke resultaten zijn:

- 1) een database van temperatuurgegevens van de dagzijde van de Marsatmosfeer;
- 2) een atmosferisch model voor de mesosfeer en lagere thermosfeer van Venus;
- 3) input voor de hernieuwde 'Venus International Reference Atmosphere';
- 4) nieuwe 'retrieval tools' in voorbereiding van de analyse van de NOMAD-gegevens;
- 5) een beter algemeen begrip van de dynamiek, structuur en samenstelling van de atmosferen van aardse planeten en de relaties tussen hen;
- 6) extra middelen om de observatiestrategie van NOMAD, inclusief aanwijzingen voor het mogelijk ontgassen van clathraten, te definiëren;
- 7) tools voor het modelleren van atmosferische processen die voor de interpretatie van de atmosferische parameters nodig zijn;
- 8) opgewaardeerde modellen van stralingstransfer, nodig om geofysische variabelen vanuit spectroscopische gegevens te begrijpen.

CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Valérie WILQUET

Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA)
Planetaire Aeronomie

valerie.wilquet@aeronomie.be

Partners

Benoît HUBERT

Université de Liège (ULg)
Laboratoire de Physique Atmosphérique et Planétaire

b.hubert@ulg.ac.be

LINKS

<http://planetary.aeronomie.be/en/projects.htm>

<http://planetary.aeronomie.be/en/scoop.htm>