

Vergadering Helios 09062024

Aanwezig: Rita, Dirk, Lieven, Johan L, Johan R, Patrick W, Patrick L, Jacqueline, Guido, Leo, Dany, Henk, Jan, Bart, Pascal

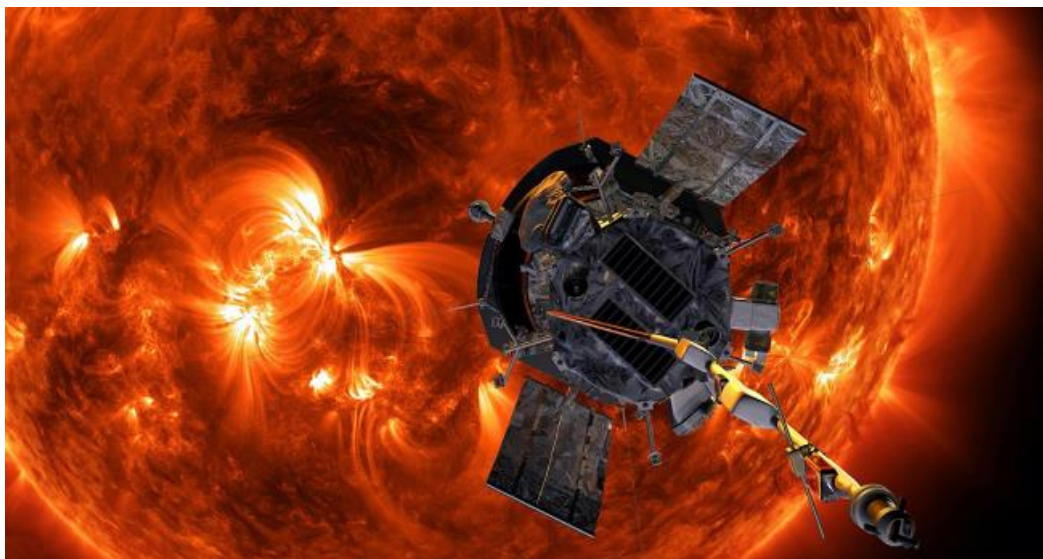
Gast spreker: Petra Vanlommel (STCE)

Varia:

- We hebben bevestiging van volgende sprekers :
 - o Helen Peeters (Capella) is gepland om te komen spreken op de vergadering van oktober.
- De volgende activiteiten komen er aan:
 - o Vrijdag 5 juli: bezoek aan sterrenwacht van Wesley Verbraecken om 19h30; geef een seintje als je wenst te gaan;
 - o Zondag 7 juli: zonnekijkdag aan het Moment van de abdij van Averbode vanaf 13h;
 - o Voor een overzicht van al onze andere activiteiten, lees zeker onze Helios gazet.

Agenda:

Een grote opkomst vandaag voor onze gast spreker Petra Vanlommel van STCE (Solar Terrestrial Centre of Excellence). Petra neemt ons mee op een boeiende reis met de nieuwe Proba-3 en de geheimen van ruimteweer.



Proba-3 wordt in Kruibeke bij Redwire Space gebouwd en is een zogenaamde demonstratievlucht. Proba-3 bestaat aan een moederschip en een zogenaamde oculte die als coronograaf fungeert. Doordat beide satellieten op een onderlinge afstand van 150m +/- 1,5m in formatie vliegen wordt er een artificiële eclipse gevormd. Het uiterst nauwkeurig positioneren gebeurt volautomatisch en verloopt in 3 stappen: een eerste uitlijning met behulp van GPS, daarna door laser uitlijning en een laatste bijsturing met visuele camera's gebaseerd op zonlicht doorlaatbaarheid. Dit alles gebeurt wanneer de satellieten een snelheid van enkele km/s.

Proba-3 zal in een ellipsbaan opereren waarbij het verste punt zich op een afstand van 60.000km van de Aarde bevindt, het korste punt slechts 600km, dus ongeveer 150 miljoen km van de zon. Ter vergelijking: ESA Solar Orbiter bevindt zich op 45 miljoen km van zon terwijl Parker Solar Probe zich op 7,5 miljoen km van de zon komt. Trouwens, de Parker Solar Probe "voelt" de zonnwind enkel maar,

terwijl ESA Solar Orbiter de zonnwind enkel kan zien in zichtbaar licht en extreem ultraviolet licht (EUV). De zonnwind is opgebouwd uit plasma dat de zon verlaat en in ons zonnestelsel wordt geblazen. Plasma is de vierde toestand van materie naar vast, vloeibaar en gasvormig.

Het is de bedoeling dat Proba-3 de lage corona rond de zon langdurig in beeld gaat brengen om zo meer te leren over de corona. De lage corona is enkel zichtbaar tijdens zonsverduisteringen. Het nadeel is dat deze aardse zonsverduisteringen maximaal 7m29s duren en dat we dan ook nog eens afhankelijk zijn van het weer. Guido en Pascal weten hier alles over... cfr 8 april Texas zonsverduistering! Daarnaast is het op Aarde enkel mogelijk om de zonsverduistering in visueel licht en in het radiogolfgebied (vb. Humain observatorium) waar te nemen. Andere golflengtes kunnen enkel via satellieten worden waargenomen zoals in EUV zoals bv door Proba-2 in EUV 17,4nm.

Het waarnemen van eclipsen en dus de corona is van wetenschappelijk belang en is bij STCE gekend onder CSI – Coronal Science Investigation. Alleen al door naar de eclips beelden te kijken kunnen we volgende leren :

- De corona rond de zon geeft aan dat de zon zich als een dipool gedraagt
- Het magnetisch veld periodiek wijzigt volgens een 11-jarige cyclus
- Doordat de afstand van de corona tot de zon zeer groot is moet er heel wat energie zijn om te ontsnappen aan de zon; de temperatuur van de corona moet dan miljoenen graden zijn. Dit wordt bevestigd door de aanwezigheid van ijzer in de corona met 13 ontbrekende elektronen (spectraallijn op 530.3nm van Fe^{-13}) dat alleen maar kan bestaan bij temperaturen van enkele miljoenen graden. Men dacht trouwens eerst dat dit een nieuw element was en men had het al de naam Coronium gegeven.

Als we over ruimteweer of spaceweather spreken dan hebben we typisch over 3 fenomenen:

- De zogenaamde licht stormen die veroorzaakt worden door flares in zonnevlekken. Gezien we het hierover licht hebben, gebeurt dit met de lichtsnelheid en duurt het dus 8min alvorens we het op Aarde zien.
- Deeltjes stormen waarbij hoogerenergetische deeltjes zoals elektronen en protonen ontsnappen aan de zon
- En CME's of vrij vertaald coronale massa uitstoot, plasma dat door de zon wordt uitgestoten aan zeer hoge snelheden tot wel 1000km/s want betekent dat het twee dagen duurt alvorens deze de Aarde bereiken. Rekening houdend dat de CME uitbarsting in de richting van de Aarde gebeurt.

Het ruimteweer kan gevolgen hebben voor oa. verstoring van signalen afkomstig van satellieten zoals GPS signalen, schade aan satellieten, verstoring van de baan van satellieten en/of elektrische storingen door inducties in het elektrisch net of transformatoren. Ook het ontstaan van poollicht (noorder/zuiderlicht of aurora) is het gevolg van ruimteweer. Het plasma van de zon dat onze Aarde bereikt buigt het beschermend magnetisch veld zodanig waardoor het "achter" de Aarde wordt hergeoriënteerd (magnetic recombination) en dat gepaard gaat met het vrijkomen van grote hoeveelheden energie onder de vorm van deeltjes. Deze deeltjes volgen de magneetlijnen waaronder richting Aarde thv van de polen in de zogenaamde Auroral Oval. Hoe meer energie, hoe groter en breder deze Auroral Oval. Dit wordt uitgedrukt in een planetaire index Kp met een waarde tussen Kp=0 (geen storm) en Kp=9 (zeer zware storm). Bij een waarde van Kp=9 en wanneer het dan ook nog eens nachts is, bestaat er de mogelijkheid dat de Auroral Oval zich uitstrekt tot onze regio's. En dit was het geval op 9 mei. Wist je trouwens dat deze storm de naam "Mothersday Storm" heeft gekregen. Niet alles bedroeg de Kp index 9 maar ook de KBel index bedroeg 9; deze laatste geeft de kracht van de storm aan in België. De kleuren pallet van poollicht wordt gevormd door:

- Boven een hoogte van 200 kilometer is het poollicht eerder rood. Het ontstaat uit de excitatie van atomaire zuurstof door de elektronen van het plasma.

- Tussen 100 en 200 km hoogte wordt stikstof geëxciteerd. Dit zendt op zijn beurt secundaire elektronen uit die een wisselwerking aangaan met de zuurstof. Dit geeft blauw en groen.
- Op minder dan 100 kilometer hoogte tot slot kleuren de stikstofmoleculen; die het "slachtoffer" zijn van de zonnwind de hemel paars.

We keren terug naar onze Proba-3 die zich richt op het observeren van de lage corona in EUV en daarmee een leemte opvult. SOHO brengt namelijk de corona in beeld op een afstand die groter is dan $R > 2.2$ in zichtbaar licht en Proba-2 brengt zon in beeld in EUV op de zonnrand. Proba-3 kijkt naar de lage corona van $R1.099$ tot 3 en vult hiermee deze leemte op. Het is de bedoeling dat Proba-3 in het najaar wordt gelanceerd door een PSLV-XL raket van het Indian Space Research Organisation (ISRO).



Hiermee sloot Petra haar zeer boeiende lezing af en na overhandiging van een streekgebonden pakket uit handen van Pascal werd er nagepraat bij een lekkere koffie en wafels.

Na de koffie werden nog enkele vragen beantwoord door Petra en kwam er omstreeks 17h15 een einde aan een mooie namiddag Helios.

Met dank aan Petra Vanlommel voor de boeiende lezing, Lieven voor de beamer, Bart voor de zaal en flipchart en alle Helios leden voor hun enthousiasme.

Pascal



vlnr: Johan R, Henk, Guido, Petra, Bart, Patrick W, Patrick L, Jacqueline, Dirk, Jan, Leo, Rita, Dany, Pascal, Johan L, Lieven

