

Sentinel-6 und der Anstieg des Meeresspiegels

geschrieben von Chris Frey | 10. September 2020

Der Nachfolger von Jason-3, Sentinel-6a, hat gerade die Bodenerprobung abgeschlossen und soll im November 2020 von der Vandenberg AFB [Air Force Base] aus starten. Ein bisschen Hintergrund. Diese Satelliten befinden sich notwendigerweise in einer niedrigen Erdumlaufbahn (Low Earth Orbit, LEO). Das bedeutet, dass sie einem geringen atmosphärischen Widerstand (von der Thermosphäre der Erde) ausgesetzt sind, so dass sich ihre Umlaufbahn verändert und sie nicht lange halten: durchschnittlich nur 5 Jahre im Betrieb. Jason-3 wurde Anfang 2016 gestartet. Dieser 4Q2020-Start ermöglicht eine etwa sechsmonatige Kalibrier-Überlappung, bevor Jason-3 aufgrund seines orbitalen Zerfalls außer Dienst gestellt werden muss. Es wird knapp werden, da der Start von Sentinel-6a ursprünglich für das 1. Quartal 2020 geplant war. Das folgende konzeptionelle Bild von Sentinel-6a wurde mit freundlicher Genehmigung der ESA erstellt. Die „dachähnlichen“ Projektionen sind die Solarzellen des Sentinel-6a. Die nach unten gerichteten Projektionen sind Antennen, die auf die Erde gerichtet sind. Und die seltsame hausähnliche Konfiguration erklärt, warum der thermosphärische Widerstand ein so großes Problem für die LEO-Umlaufbahn ist.

1

Bei Sentinel-6 handelt es sich eigentlich um zwei identische Satelliten, (a) und (b), die beide in die gleiche LEO-Umlaufbahn wie Jason-3 in 1336 km mittlerer Höhe gebracht werden sollen. (b) wird inventarisiert und um ~2025 gestartet, um (a) für eine Gesamtlebensdauer der Mission bis etwa 2030 zu ersetzen. Beide wurden in Europa von der ESA gebaut, unter Einbeziehung einiger vom JPL [Jet Propulsion Laboratory] der NASA entwickelter Instrumente. Beide werden von der NASA gestartet.

In der großen Pressemitteilung der NASA vom gestrigen Tag über den Abschluss der operationellen Bodentests von Sentinel 6 heißt es, dass sie eine „Zentimeter-Präzision“ liefern wird: „die für 90% der Weltmeere auf den Zentimeter genau gemessen wird.“ Ist das wahr? Keine Ahnung, und es gibt noch keine Möglichkeit, dies zu sagen, denn nach vielen Stunden Forschung haben weder die ESA noch die NASA offensichtlich eine detaillierte Beschreibung der Genauigkeit und Präzision ihrer kommenden Sentinel-6-Datenprodukte vorgelegt. Aber wir wissen einige relevante Dinge...

Es stimmt, dass Sentinel-6 neue und verbesserte Instrumente enthält. Die fünf von der NASA und der ESA speziell für SLR genannten Instrumente sind:

- Poseidon-4, ein neuer Radar-Höhenmesser mit synthetischer Apparatur und höherer Auflösung,
- AMR-C, ein neues Multifrequenz-Radiometer für Luftfeuchtigkeit mit ‚Klimaqualität‘,
- GNSS-POD, ein GPS-geführter POD (positioneller Orbit-Detektor),
- LRA, ein Laser-Retroflector-Array für POD,
- DORIS, eine „Doppler-Orbitotographie und satellitengestützte Funkpositionierung“ für POD – was immer das tatsächlich ist und zu was es angeblich gut ist.

Diese NASA/ESA-Techno-Blase erfordert sowohl eine Übersetzung als auch eine kontextbezogene Positionierung. Erinnert sich noch jemand an die drei wichtigsten Jason-3-Genauigkeits-/Präzisionsschwächen aus meinem früheren technischen Jason-3-Beiträgen: orbitaler Zerfall, feuchtigkeits-verzögerter Radar-Altimetrie und Wellenhöhe der Meeresoberfläche.

Der Radarhöhenmesser mit synthetischer Apertur ermöglicht bei höheren Impulsraten eine grobe Schätzung der Wellenhöhen, zumindest derjenigen, die über dem von der Jason-3-Signalverarbeitung angenommenen willkürlichen Mittelwert von 2 Metern liegen. Das hilft einigen.

Das Multifrequenz-Radiometer (verschiedene Frequenzen für verschiedene Höhen) liefert eine bessere Abschätzung der feuchtigkeits-verzögernden Wirkung auf den Haupthöhenmesser.

Die letzten drei Instrumente liefern zusammengenommen eine robustere Triangulation der unvermeidlichen Orbital-Änderung mit der Zeit.

Es ist also konzeptionell möglich, dass Sentinel-6 eine statistisch robuste Auflösung von 1 cm Seehöhe erreichen könnte. Aber nirgendwo, wo ich heute eine solche „Tatsache“ finden kann, wird diese „Tatsache“ durch veröffentlichte technische Spezifikationen erklärt. Es gibt einfach (noch?) nichts Spezifisches online über die Gesamtgenauigkeit und Präzision des „Datenprodukts“ Sentinel-6. Absichtlich?

Zwei abschließende Gedanken:

Erstens, die besten langzeit-kalibrierten (auf vertikale Landbewegungen) Tidenpegel-Schätzungen der SLR liegen bei etwa 2,2 mm/Jahr, ohne Beschleunigung UND Schließung. Selbst wenn also die neuen 1cm-Behauptungen des Sentinel-6 zutreffen, sind sie immer noch um einen Faktor von etwa 4x SLR mm/Jahr nicht für den Zweck geeignet. Und diese Satalt hält nur ~5 Jahre.

Zweitens, wenn Sentinel-6 wirklich so gut ist, dann sollte es (ungenau) etwa 2,2 mm SLR pro Jahr finden, was beweist, dass Jason-3 ein

Fehlschlag war, wie die veröffentlichte technische Spezifikation zeigte. Persönlich denke ich, dass die Chancen für ein datengesteuertes wissenschaftliches Ergebnis nahe Null liegen, da die Überlappungsperiode der Jason-3/Sentinel-6-Kalibrierung alle notwendigen „Anpassungen“ des Sentinel-6-Datenverarbeitungs-Algorithmus ermöglicht. Wir haben solche „Adjustierungen“ bereits auf viele verschiedene Arten für die NOAA/NASA-Oberflächentemperatur-UHI-Homogenisierung gezeigt.

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2020/09/07/sentinel-6-and-sea-level-rise/>

Übersetzt von Chris Frey EIKE