

Master thesis and internship[BR]- Master's Thesis : Study of thermomechanical constraints on optical performances for an Interferometric Small Sat[BR]- Internship (linked to master's thesis)

Auteur : Scheffer, Arthur

Promoteur(s) : Loicq, Jerome

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil en aérospatiale, à finalité spécialisée en "aerospace engineering"

Année académique : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/9086>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Study of thermomechanical constraints on optical performances for an Interferometric Small Sat

Arthur SCHEFFER

Supervisor: Prof. Jérôme LOICQ

University of Liège, Faculty of Applied Sciences, Aerospace Engineering.

Abstract

The search of life beyond our world is a major challenging question in the 21st century astrophysics. The development of technologies allows to search for habitable and potentially habitable inhabited planets. The space-based nulling interferometry is one of the most promising process to obtain information such as biological signatures on the spectral footprint of exoplanets. Indeed, this is a direct observation method which enabled to recover the planetary signal by removing the light of its host star.

The objective of this paper is to perform a first thermal analysis of a satellite project conducted by the University of Liège, aimed to observe exoplanets. It studies the impact of temperature modifications onto mechanical constraints, and their influence onto optical performances of the spacecraft. The satellite is described in its environment by a thermal model. All needs of the nulling interferometry and variations over a year are applied to the orbit. Then, the computation process provides all ranges of possibilities for temperature and structure elongation.

These ranges are calculated for a panel of different orbits from Low Earth Orbit to High Elliptical Orbit. Finally, they are all compared in order to make a first selection on the most advantageous ones. They are those which should involve the smallest elongation, then the lowest decline onto optical performances.

Keywords: Space interferometry, Small Sat, exoplanet, thermal analysis, structure elongation.