

FOCAL1DS

Développer un détecteur de plan focal 1D déployable dans l'espace pour un spectromètre de masse à secteur magnétique compact pour l'analyse élémentaire des régolithes et de la glace lunaire



PROJECT

Inspiration

ispace, une société d'exploration lunaire basée à Tokyo, développe des atterrisseurs et robots micro-mobile petits et légers qui seront utilisés pour explorer la surface de la Lune. ispace Europe, basée à Luxembourg, a collaboré avec le LIST, en particulier avec l'équipe du groupe AINA (Instruments avancés pour la nano-analyse des ions), afin de développer un spectromètre de masse innovant pour une analyse élémentaire des ressources lunaires.

Cet instrument compact sera spécifiquement conçu pour mesurer certains éléments et molécules tels que l'hydrogène, l'oxygène et l'eau. La fonction essentielle de ce spectromètre de masse sera sa capacité à capter simultanément une large gamme de spectres de masse, à condition d'être équipé d'un système de détection approprié avec détecteur de plan focal hautes performances. À l'heure actuelle, il n'existe pas encore de tel détecteur de plan focal 1D répondant aux exigences, et c'est pourquoi il s'agit de notre cible pour ce projet.

Innovation

Dans le cadre de FOCAL1DS, un détecteur de plan focal 1D haute performance déployable dans l'espace, destiné à un spectromètre de masse à secteur magnétique compact, sera développé par le LIST en vue d'une intégration dans le robot micro-mobile d'espace. Ce développement sera basé sur la technologie de plaque multicanaux (Microchannel Plate - MCP), combinée à la lecture d'anode avec ligne à retard (Delay-line - DL).

Des améliorations significatives en termes de performance du détecteur, notamment une amélioration du taux de comptage local ($>10^6$ cps) et de la plage dynamique locale (10^6) sont ciblées pour optimiser la performance et la flexibilité de la technologie de spectrométrie de masse. Le LIST et ispace tireront parti de leur expertise individuelle et de leurs synergies potentielles pour intégrer le spectromètre de masse nouvellement développé dans le robot micro-mobile d'espace en vue d'essais dans un environnement spatial approprié.

Impact

Le spectromètre de masse développé, avec le nouveau détecteur de plan focal 1D comme composante clé, aura pour objectif la réalisation de mesures claires et in situ de l'eau présente sur la Lune. La détection et la caractérisation de l'eau devraient être la première étape en vue d'une ISRU (utilisation des ressources in situ) de l'eau présente sur la Lune à des fins commerciales. La technologie poursuivra son évolution en vue de missions lunaires ultérieures pour effectuer la caractérisation d'autres molécules, éléments et isotopes.

En outre, l'impact de ce projet ne sera pas limité aux applications spatiales. Le développement réussi de la technologie de détecteur proposée permettra au LIST d'améliorer d'autres instruments dédiés à une nano-analyse hautes performances.

Partenaires

ispace Europe (LU)

Support financier

Fonds National de la Recherche

Contact

5, avenue des Hauts-Fourneaux
L-4362 Esch-sur-Alzette
tél : +352 275 888 - 1 | LIST.lu

Dr Quang Hung HOANG (hung.hoang@list.lu)
© Copyright Mars 2025 LIST

LUXEMBOURG
INSTITUTE OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

