

Simulation des détecteurs H4RG de HARMONI avec le cadriciel Pyxel de l'ESA+ESO

Cette présentation a pour objet la simulation des détecteurs CMOS H4RG de l'instrument HARMONI, grâce au cadriciel Pyxel développé par l'ESA en collaboration avec l'ESO.

HARMONI est un spectrographe intégral de champ dans le proche-infrarouge, qui sera installé sur l'Extremely Large Telescope. Afin de prédire le comportement de cet instrument, un "jumeau numérique" nommé HINM est développé au Centre de Recherche en Astrophysique de Lyon. HINM prend en entrée des scènes astrophysiques, et propage la lumière à travers l'atmosphère, le télescope, l'instrument, jusqu'au détecteur H4RG et reproduit la digitalisation du signal analogique.

La partie simulation de détecteur H4RG de HINM est réalisée avec Pyxel. Ce cadriciel collaboratif a pour but de standardiser la simulation des détecteurs imageurs, principalement CMOS et CCD. Cette simulation se déroule étape par étape, des photons aux électrons jusqu'aux données digitalisées, en enchaînant une séquence d'étapes modulaires. Ces étapes sont paramétrables et l'utilisateur peut même en créer de nouvelles.

Nous présenterons notre version du "pipeline H4RG", c'est à dire la liste des étapes mises en oeuvre, chacune simulant un bruit ou un comportement particulier. Des explications seront données sur les différents bruits simulés, par exemple le "Correlated Pink Noise", ou le "Inter Pixel Capacitance". Nous insisterons sur le mode de lecture non-destructif, permettant des lectures accumulatives du détecteur, et interagissant avec certains des bruits.

Un retour d'expérience sera donné sur le développement avec Pyxel et notre collaboration active avec l'équipe en charge du projet, étant donné que cet outil se veut suffisamment générique pour s'adapter à la simulation de nombreux instruments.