

# Recalage d'images hyperspectrales de la rétine

soumis par Optina Diagnostics

Un prototype de la compagnie Optina Diagnostics permet d'obtenir une série d'images de la rétine en variant la longueur d'onde d'illumination de 900 à 450 nm avec un pas de 5 nm. Un jeu de données hyperspectrales consiste donc en un « cube » d'images où, pour chacun des pixels de la scène (en deux dimensions spatiales), un vecteur (spectral, en une dimension) est disponible.

L'acquisition de ces 91 images prend moins d'une seconde (étant donné que la vitesse est de 100 images par seconde), mais des mouvements de l'oeil peuvent tout de même se produire pendant cette période. Pour que l'analyse spectrale soit pertinente, il est essentiel de pouvoir recalibrer les images avec une précision inférieure à un pixel. Comparativement à une vidéo obtenue avec une illumination au contenu spectral constant, l'information contenue dans les images hyperspectrales varie substantiellement dans différentes plages spectrales (par exemple le sang absorbe beaucoup dans le vert, autour de 540 nm), ce qui rend le recalage plus complexe.

Ces dernières années nous avons conçu une technique qui donne en général de bons résultats, mais son temps de calcul est relativement long (45 minutes en utilisant MATLAB sur un ordinateur personnel). L'évaluation automatique et quantitative de la qualité du recalage est aussi un problème qui se pose. Nous aimerions savoir si un regard neuf nous amènerait à suivre des pistes pertinentes.

Le problème proposé consiste donc à

1. concevoir un algorithme de recalage pour les images hyperspectrales rétiniennes permettant d'obtenir une précision inférieure à un pixel en un temps de traitement maximal de quelques minutes sur un ordinateur personnel, et
2. déterminer des indicateurs (calculés automatiquement) pour quantifier la qualité du recalage d'images hyperspectrales rétiniennes.