



Modélisation évoluée du transfert radiatif pour l'extraction d'information

H.P. White

Centre canadien de télédétection

K. Omari

Université d'Ottawa, département de géographie

Introduction

La modélisation du transfert radiatif (TR) est une méthode pour la mise en relation physique de la réflectance bidirectionnelle à la surface (RBF) dérivée d'imageries de télédétection avec les propriétés d'un couvert végétal.

Plusieurs modèles du transfert radiatif ont été mis au point pour décrire cette relation. L'un d'entre eux, le Modèle linéaire à quatre échelles de la réflectance anisotrope (connu sous l'acronyme FLAIR de l'anglais «Four Scale Linear Model for Anisotropic Reflectance») a été élaboré en plaçant l'emphase sur la souplesse et la traçabilité, en particulier pour les applications hyperspectrales.

Ces applications englobent l'évaluation de l'état physiologique de la végétation à l'appui de la surveillance de l'environnement effectuée pour l'élaboration de politiques et l'application des règlements visant les minières abandonnées ainsi que pour le Service canadien de la faune d'Environnement Canada. L'évaluation exige la détection et la cartographie d'indicateurs biochimiques comme la concentration de chlorophylle et la teneur en eau dans le couvert par l'application de modèles du TR pour la détection des changements spectraux pertinents dans les couverts.

Progrès

Les progrès accomplis avec le modèle FLAIR ont été principalement axés sur l'expansion de la description de la diffusion multiple. La diffusion et l'absorption optiques dans le couvert se séparent en deux problèmes : la diffusion avec un arrière-plan complètement absorbant (sol noir) et la diffusion pour un arrière-plan éclairé.

Pour la solution du premier de ces problèmes on utilise la relation entre la probabilité de nouvelle collision du photon et l'indice de surface foliaire (LAI de l'anglais «Leaf Area Index») afin de simuler la réflectance du couvert. Pour le deuxième problème on utilise la diffusion entre le couvert et l'arrière-plan.

Cette approche est intégrée au modèle FLAIR afin de décrire le champ radiatif à multiples diffusions du couvert. Les résultats préliminaires indiquent que cette approche permet une importante amélioration de l'aptitude du FLAIR à simuler la RBF du couvert dans le proche infrarouge où les diffusions multiples sont les plus importantes.

Pour plus de renseignements

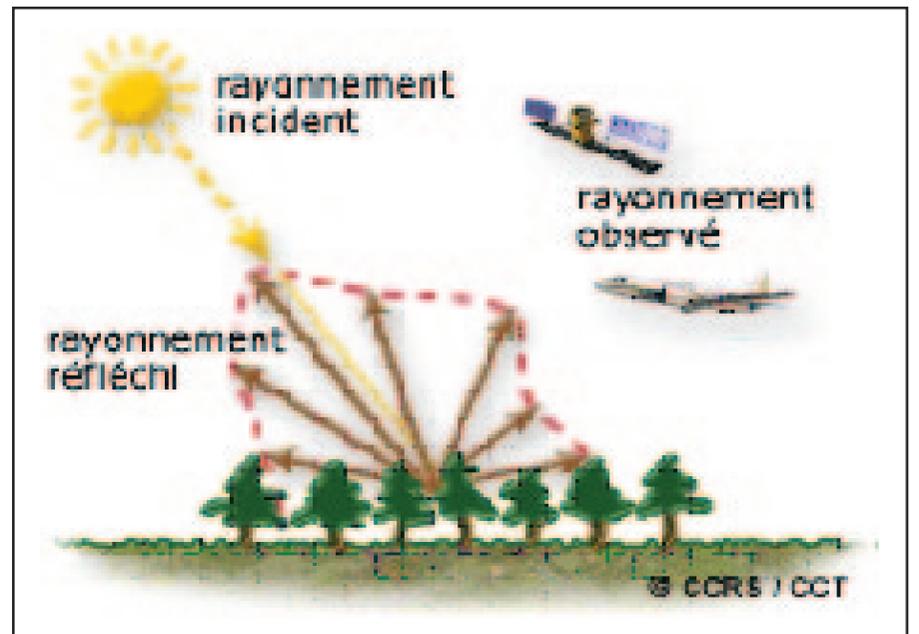
Pour plus de renseignements sur le modèle FLAIR et son utilisation pour la simulation de la RBF des couverts ainsi que la mise en relation de la RBF observée avec les propriétés biophysiques, voir le site Web du FLAIR à l'adresse www.ccrs.nrcan.gc.ca/flair.

Références

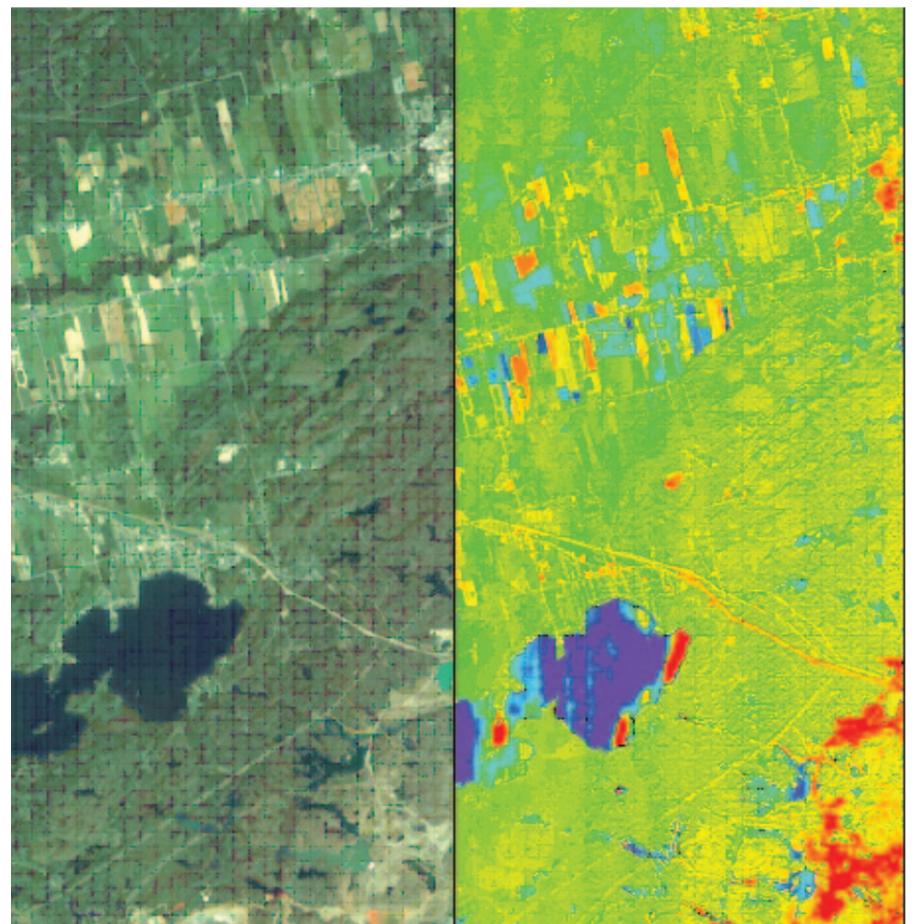
Omari, K., White, H.P. and Staenz, K., (2007) *An Enhanced Description of Multiple Scattering Within the FLAIR Model Using the Photon Re-collision Probability Approach.*, «Proc 2008 International Geophysics and Remote Sensing Symposium».

Champagne, C.; Staenz, K.; Bannari, A.; White, H.P.; Deguise, J.-C.; McNairn, H., (2002), *Estimation of Plant Water Content of Agricultural Canopies Using Hyperspectral Remote Sensing*, «1st International Symposium on Recent Advances in Quantitative Remote Sensing», Torrent, Valencia (Espagne), 16 au 20 septembre.

White, H.P.; Miller, J.R.; Chen, J.M., (2002). *Four-Scale Linear Model for Anisotropic Reflectance (FLAIR) for Plant Canopies II: Partial Validation and Inversion using Field Measurements*, «Transactions on Geoscience and Remote Sensing», 40(5): 1038 à 1046.



Le modèle FLAIR du transfert radiatif intègre la diffusion multiple dépendante de la longueur d'onde lors de la simulation d'interactions entre le rayonnement incident et le couvert végétal.



L'épaisseur équivalente en eau (EEE) est cartographiée à l'aide de l'imagerie hyperspectrale et d'après la cartographie des caractéristiques d'absorption de l'eau liquide en suspension. Les efforts de végétalisation et les incidences des résidus miniers produits par l'activité minière (moitié sud de l'image) sur les environs sont surveillés. On perçoit en outre la vigueur des cultures dans la partie nord.

(rouge = 0% d'eau liquide, bleu = 100%.)

Le modèle FLAIR sera utilisé pour évaluer l'incidence de l'orientation de la vue et de l'éclairage dans l'imagerie spectrale observée afin de mieux quantifier et valider ces produits d'information.