
Utilisation de réseau de neurones pour l'approximation rapide de la propagation modale dans un guide d'onde océanique

Arthur Varon^{*†1}, Jérôme Mars¹, and Julien Bonnel²

¹GIPSA - Signal Images Physique (GIPSA-SIGMAPHY) – GIPSA Pôle Sciences des Données – France

²Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) – États-Unis

Résumé

Modéliser la propagation acoustique sous-marine est un problème complexe. Pour effectuer une simulation de propagation acoustique en basse fréquence et en milieux peu profond, des modèles numériques basées sur la théorie des modes sont généralement employées (Kraken, Orca, ...). Ces modèles permettent de récupérer les paramètres modaux comme les nombres d'ondes, les vitesses de groupes ou encore les fonctions modales qui sont utilisés pour simuler la propagation. Cependant, ces modèles de propagation sont numériquement coûteux, en particulier pour des applications larges bande. Pour accélérer la résolution des calculs, un réseau de neurones densément relié est entraîné à approximer les nombres d'ondes et les vitesses de groupes sur de nombreux environnements en utilisant les sorties du modèle Kraken. Une fois entraîné, les nombres d'ondes prédit par le réseau sont utilisés pour récupérer les fonctions modales associées à l'aide de la méthode d'itération inverse. La propagation peut ensuite être calculée pour une multitude d'environnements. Cette approche permet de diviser le temps de calcul par 30 tout en maintenant un niveau élevé de précision. Nous avons démontré l'efficacité de notre méthode en l'appliquant au calcul des pertes de transmission et à un scénario simulé d'inversion géoacoustique.

Mots-Clés: apprentissage profond, propagation modale, basse fréquence

*Intervenant

†Auteur correspondant: arthur.varon@gipsa-lab.grenoble-inp.fr