

Detection and classification in passive acoustic contexts

Titre(s): Detection and classification in passive acoustic contexts : application to blue whale low-frequency signals / Léa Bouffaut ; sous la direction de Abdel-Ouahab Boudraa

Autre type de relation : Passive stochastic matched filter for Antarctic blue whale call detection, in The Journal of the Acoustical Society of America 144 (2), 2018 Léa Bouffaut, Richard Dréo, Valérie Labat, Abdel-O. Boudraa, Guilhem Barruol [non publié] 2018

Baleen whale distribution and seasonal occurrence revealed by an ocean bottom seismometer network in the Western Indian Ocean, in Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography 161, March 2019 Richard Dréo, Léa Bouffaut, Emmanuelle Leroy, Guilhem Barruol, Flore Samaran [non publié] 2019

Auteur(s) : Bouffaut, Léa (1992-....)

Autre(s) auteur(s) : Boudraa, Abdel-Ouahab

Royer, Jean-Yves (1957-....) chercheur en géosciences

Mars, Jérôme (1962-....)

Adam, Olivier (19..-....)

Labat, Valérie (1974-....)

Klinck, Holger

Aissa-El-Bey, Abdeldjalil (1981-....)

Gérard, Odile (19..-....)

Université de Bretagne occidentale

École doctorale Sciences de la mer et du littoral Plouzané

Institut de recherche de l'Ecole navale Brest

Production : 2019

Description matérielle : 1 vol. (XX-147 p.) : ill. ; 30 cm

Titre traduit ajouté par le catalogueur : Détection et classification dans un contexte acoustique passive application à la détection des signaux basse-fréquences des baleines bleues eng

Autres classifications : 620

Classification décimale Dewey : 620.25

Note sur les zones de lien : Thèse soutenue sur un ensemble de travaux

Note sur la responsabilité : Ecole(s) Doctorale(s) : École doctorale Sciences de la mer et du littoral (Plouzané)

Partenaire(s) de recherche : Institut de recherche de l'Ecole navale (Brest) (Laboratoire)

Autre(s) contribution(s) : Jean-Yves Royer (Président du jury) ; Abdel-Ouahab Boudraa, Jean-Yves

Royer, Jérôme Mars, Olivier Adam, Valérie Labat, Holger Klinck, Abdeldjalil Aissa-El-Bey, Odile Gérard (Membre(s) du jury) ; Jérôme Mars, Olivier Adam (Rapporteur(s))

Note de thèses et écrits académiques : Thèse de doctorat Acoustique sous-marine et traitement du signal Brest 2019

Résumé ou extrait : L'analyse des grands volumes de données générés par la surveillance par acoustique passive long-terme et continue des baleines bleues (BW) est améliorée par la détection automatisée des signaux d'intérêt. Le travail présenté dans cette thèse s'attaque au problème de la détection et classification de signaux stéréotypés dans un contexte passif basse fréquence où les signaux sont modifiés par le canal de propagation, bruités et où le SNR varie continuellement. Les méthodes développées sont appliquées à des enregistrements issus d'OBS déployés dans l'océan Indien occidental. Premièrement, le filtrage adapté stochastique (SMF) est étendu au contexte passif en adaptant l'estimation du bruit et du SNR. Ce filtre est appliqué avec succès pour la détection des calls de baleine bleue antarctique et est comparé aux MF et Z-detector sur données annotées présentant de nombreux bruits et d'importantes variations du SNR. Les excellentes performances du SMF passif permettent d'augmenter la portée de détection jusqu'à 100 km en présence de bruit de bateau. La détection simultanée de différentes espèces s'appuie sur un schéma de reconnaissance de formes où les signaux tonaux de BW sont extraits, caractérisés et classifiés pour la transcription automatique des chants. Les signaux ainsi identifiés sont ensuite reconstruits avec des formes d'onde distinctes reproduisant les chants sous-jacents. Le succès de la reconstruction repose sur la qualité de la détection de tonales: le détecteur de crêtes est choisi pour son efficacité. Les résultats d'apprentissage et la première application non supervisée de la transcription ont révélé des résultats prometteurs et son utilité pour l'analyse multi-espèces.

The analysis of the large volumes of data resulting from continuous and long-term monitoring efforts of blue whales (BW) benefits from the automated detection of target signals. This thesis investigates the challenging problem of the detection and classification of stereotyped signals in a low-frequency passive acoustic context where (1) signals traveling long distances are deteriorated by the propagation channel, (2) overlapping noises interfere and, (3) SNRs vary continuously. Developed methods are applied to recordings from ocean bottom seismometers deployed in the western Indian Ocean. First, the stochastic matched filter (SMF) is adapted to the passive context by overcoming noise estimation and estimating the SNR automatically. This filter is successfully applied to the detection of Antarctic blue whales calls and is compared to the MF and the Z-detector on an annotated ground-truth dataset exhibiting various SNRs and noises. The passive SMF showed better performances, increasing the detection range up to 100 km in the presence of ship noise. The problematic of the detection of concurrently calling species is addressed based on a pattern recognition development for the automatic transcription of BW songs where, tonal signals are extracted, characterized, and classified. The hence identified signals are then reconstructed as separate waveforms reconstructing of the underlying songs. The success of the reconstruction relies on the quality of the tonal detector: the ridge detector was chosen for its efficiency. Training and unsupervised application revealed promising results of the proposed transcription method and its utility for multi-species analysis.

Sujet(s) : Détection automatique

Filtrage adapté stochastique

Performances de détection

Transcription sonore

Monitoring par acoustique passive

Baleine bleue

Sujet - Nom commun : Mammifères marins -- Sons -- Identification
Acoustique sous-marine

Forme, genre ou caractéristiques physiques : Thèses et écrits académiques