

## **Imagerie de cibles étendues par synthèse d'ouverture**

Type de contenu : Texte

Type de médiation : sans médiation

Titre(s) : Imagerie de cibles étendues par synthèse d'ouverture = = Imaging of extended targets by means of synthetic aperture technique / par Valérie Tonard ; sous la direction de Manell Zakharia

Est reproduit comme : Imagerie de cibles étendues par synthèse d'ouverture = Imaging of extended targets by means of synthetic aperture technique par Valérie Tonard Microfiches Lille-Thèses

Auteur(s) : Tonard, Valérie (1969-...)

Autre(s) auteur(s) : Zakharia, Manell E.

Institut national des sciences appliquées de Lyon Lyon

Ecole Doctorale Mecanique, Energetique, Genie Civil, Acoustique (MEGA) Villeurbanne

Editeur, producteur : [Lieu de publication inconnu] : [éditeur inconnu], 1996

Description matérielle : 1 vol. (197 p.) : ill ; 30 cm

Titre traduit ajouté par le catalogueur : Imaging of extended targets by means of synthetic aperture technique eng

Autres classifications : 001.E.01.M.04\_001.E.01.H  
550

Note sur disponibilité : Publication autorisée par le jury

Note sur la responsabilité : Ecole(s) Doctorale(s): MEGA - Acoustique  
Partenaire(s) de recherche : CPE Lyon LISA/LASSSO

Note sur les bibliographies et les index : Bibliogr.

Note de thèses et écrits académiques : Thèse de doctorat Acoustique Lyon, INSA 1996

Résumé ou extrait : Les performances et limitations des systèmes sonar "classiques" à vision latérale étant connues, le besoin croissant en résolution azimutale et en portée a suscité un regain d'intérêt pour la synthèse d'ouverture. Les techniques de traitement d'antenne reposant sur l'hypothèse de cibles ponctuelles, il est intéressant d'aborder la synthèse d'ouverture dans le cadre d'une approche plus complète incluant les propriétés en rétrodiffusion de la scène analysée. La scène de référence comprend des cibles étendues rigides situées en champ libre ou posées sur un fond réverbérant. Le champ rétrodiffusant fait ainsi intervenir: 1) l'écho (déterministe) de la cible, 2) la réverbération de fond (aléatoire) et, 3) l'ombre

acoustique de la cible sur le fond. Une première interprétation des images synthétiques est proposée, en termes de convolution spatiale, à l'aide de la réponse spatio-temporelle du système d'imagerie. On montre qu'une telle interprétation, adaptée à la décomposition de la scène en diffuseurs ponctuels, ne peut être dissociée de l'analyse des propriétés en rétrodiffusion de chaque cellule de résolution. Cette interprétation privilégie les échos de réflexion spéculaire, et les images de cibles sont composées d'un ou de plusieurs points brillants. En milieu réverbérant, l'influence de l'obliquité est mise en évidence et l'interprétation en termes de convolution mise en défaut. Simulations et expérimentations ont montré la capacité de la synthèse d'ouverture à fournir l'ombre d'une cible à partir des données brutes ne présentant aucune ombre visible. La qualité de l'ombre est évaluée en fonction du contraste Réverbération sur Ombre et de la capacité à classer la cible, révélant la sensibilité de l'ombre aux contributions parasites et aux "ombres différentielles". L'influence de phénomènes du second ordre est aussi étudiée (échantillonnage de l'antenne synthétique et petites perturbations de trajectoire). Cette analyse nous permet de conclure sur les solutions proposées dans la littérature en vue de favoriser l'application de la synthèse d'ouverture en opérationnel.

Knowing performances and constraints of "classical" side-scan sonars, the development of high resolution and long range imaging systems has provided a significant interest in synthetic aperture technique. Because array processings are based on point targets responses, an interesting approach of aperture synthesis is proposed by including the backscattering properties of complex scenes. The analyzed scene is made up of rigid extended targets considered in free-field or laid down on rough bottom. The backscattered field is then composed of: 1) deterministic target echoes, 2) random bottom reverberation and, 3) acoustical target shadow. Synthetic images are firstly expressed as a spatial convolution, by means of the time space response of the imaging system. One can show that such an interpretation, based on the point target hypothesis, cannot be separated from the backscattering properties of each resolution cell. This interpretation emphasizes specular reflections, and targets images are made up of one or several highlight scatters. In presence of bottom reverberation, the obliquity influence is pointed out and the interpretation by means of spatial convolution fails. Both simulations and experimentations have clearly shown the ability of synthetic aperture technique to extract target shadows from data which do not contain any visible shadow before processing. The quality of the shadow depends, on the one hand, on the Reverberation to Shadow ratio and, on the other hand, on the ability to identify the target. Such an approach have revealed the sensibility of the shadow to polluting contributions and to "differential shadows". Second orders phenomena are also studied (spatial sampling of the synthetic antenna and small trajectory perturbations). This analysis finally allows us to discuss about methods which are proposed in the literature to improve the feasibility of operational synthetic aperture systems.

Sujet - Nom commun : Acoustique sous-marine

Imagerie acoustique

Sonar latéral

Forme, genre ou caractéristiques physiques : Thèses et écrits académiques