

O pewnym modelu koherentnego rozpraszania z selekcją polaryzacji fal elektromagnetycznych na płaskich periodycznych strukturach metalicznych

Polarymetria z zastosowaniem radaru z syntetyczną aperturą SAR (ang. SAR — *synthetic aperture radar*) jest jednym ze znaczących kierunków rozwoju technik poszerzania zakresu informacji zawartej w obrazowaniach, uzyskiwanych z pomocą „klasycznego” — w perspektywie ostatnich dwóch dekad — jednokanałowego radaru SAR. Istota sondowania powierzchni ziemi przez polarymetryczny radar obserwacji bocznej typu SAR polega na kolejnym emitowaniu impulsów sondujących o polaryzacji poziomej oraz pionowej i pozyskiwaniu informacji fazowej i amplitudowej z sygnału odbitego poprzez dwa niezależne kanały odbiorcze, dla polaryzacji poziomej i pionowej. Uzyskanie podczas dalszej obróbki precyzyjnych danych polarymetrycznych, np. wektorów Stockesa, uwarunkowane jest między innymi „czystą” w sensie polaryzacyjnym postacią sygnału emitowanego przez anteny nadawcze. Układy nadawcze radarów SAR w najnowocześniejszych rozwiązaniach bazują na technice mikrofalowych anten planarnych w postaci szyków fazowanych realizowanych na podłożach jedno- lub wielowarstwowych. Jednym z kluczowych kierunków rozwoju technologii ww. anten jest dążenie do uzyskiwania ich wysokich parametrów użytkowych, przy jednoczesnej miniaturyzacji. Kluczem do osiągnięcia tych celów jest rozwój teorii zaawansowanych struktur kompozytowych, które poprzez swoje własności propagacyjne wzmacniają lub eliminują wybrane efekty falowe występujące w podłożach anten planarnych.

W referacie przedstawiona zostanie metoda opisu rozpraszania fal niespolaryzowanych elektromagnetycznych padających ukośnie na periodyczną strukturę metaliczną.

Metoda bazuje na analizie przestrzeni widmowej, wykorzystując przestrzenną (tzn. dwuwymiarową) wersję twierdzenia Shannona o próbkowaniu dla skonstruowanego adekwatnego algorytmu numerycznego dla pola rozproszonego, a zwłaszcza jego charakterystyk kierunkowych. Wykazano, że badana struktura rozpraszająca ma własności powierzchni umożliwiające uzyskanie fali monochromatycznej o konkretnej polaryzacji (tj. TE lub TM). Wyniki pracy mają szczególne znaczenie dla rozwoju technologii anten polaryzacyjnych dla radarów z syntetyczną aperturą SAR.

Literatura

- [1] G. Sinclair, *The Transmission and Reception of Elliptically Polarized Waves*, Proceedings of the IRE 38:2 (1950), 148–151.
- [2] S. R. Cloude, E. Pottier, *A Review of Target Decomposition Theorems in Radar Polarimetry*, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 34:2 (1996), 498–518.
- [3] S. Datta, B. J. Hunsinger, *Reflection of Surface Acoustic Waves from Periodic Structures in Layered Media*, Proc. IEEE Ultrasonics Symposium, 1978, 602–606.
- [4] G. Pelosi, A. Cocchi, S. Selleri, *Electromagnetic scattering from infinite periodic structures with a localized impurity*, IEEE Transactions on Antennas and Propagation 49:5 (2001), 697–702.
- [5] A. Boag, Y. Leviatan, *Analysis of Two-Dimensional Electromagnetic Scattering from Periodic structures Using a Hybrid Current Model*, IEEE Proc. Conf. of Electrical and Electronics Engineers in Israel, 1989, March 7–9, pp. 1–4.