

Title	船舶用レーダのスロット・アレイ・アンテナに関する研究
Author(s)	竹島, 忠昭
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/29379">http://hdl.handle.net/11094/29379</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【 4 】

氏名・(本籍)	竹 島 忠 昭 たけ しま ただ あき
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 980 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 4 月 28 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	船舶用レーダのスロット・アレイ・アンテナに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 板倉 清保 (副査) 教授 熊谷 三郎 教授 青柳 健次 教授 笠原 芳郎 教授 加藤 金正 教授 牧本 利夫 教授 藤沢 和男

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は船舶用を対象としてスロット・アレイ・アンテナの実用化，高性能化について研究した成果をまとめたもので8章よりなっている。

第1章は緒論で，本研究開始の動機と目的を明らかにするとともに，本研究に関連する従来の研究を概説している。

第2章は，スロット・アレイ・アンテナを船舶用として用いる場合の優位性を示したもので，まず船舶用レーダ・アンテナに要求される諸特性を明らかにし，従来用いられてきた円筒パラボラ・アンテナとスロット・アレイ・アンテナとの比較を行ない，スロット・アレイ・アンテナが優れていることを示すとともに，方形導波管のE面に設けた傾斜スロットのコンダクタンスを示す Stevenson の理論式を実験的に検討し，スロットの幅，長さの変化に対するコンダクタンスの変化量を明らかにし，設計の基本資料を得，また，スロットから放射される水平および垂直偏波成分の放射特性を実験的に求め，アレイによるビーム形式の過程を明らかにし，量産化されたレーダ・アンテナと実用化されたビーコン・アンテナの特性，構造を示すとともに，以下の各章で述べる問題点の解決法および成果を示している。

第3章は，スロット・アレイ・アンテナを中心給電方式にすることの利点を明らかにしたもので，中心給電方式の場合の入力インピーダンスの広帯域化に関して理論的，実験的に検討し，従来の端給電方式に比べ，2倍の帯域幅が得られることを示すとともに，従来用いられて来た TR 管使用の送受切換方式と，送受別給電方式との比較を行ない，高感度，高信頼度を得るためには，送受別給電方式が優れていることを示し，この場合の送受間漏洩比，送受伝送損失などを検討している。

第4章は，スロット・アレイ・アンテナの不要放射ビームの形成の過程を明確にしたもので，とくに，中心給電方式における不要ビーム放射特性を求め，端給電方式の場合と比較検討し，簡単で効果

的な抑制法として、部分的格子付加法を提案し、理論的、実験的に検討し、設計の根拠を示している。

第5章は、スロット・アレイ・アンテナの入力インピーダンスの周波数特性を広帯域化するための非共振形アレイを設計した結果を示したもので、従来、カット・アンド・トライ法で求めていた帯域限界が、ビーム偏位角、スロット間隔の選定によって求められることを示すとともに、中心給電方式の場合は、一層、広帯域化することが可能であることを示している。

第6章は、中心給電方式の場合には、アレイ中心にハイブリッド回路を付加することにより、簡単に同時放射が得られることを示したもので、まず、方形導波管スロット・アレイ・アンテナの中心放射素子の役割を明確にし、理論的および実験的に求めた放射特性が互によく一致することを確認し、さらに、放射特性に対しては、レーダ・システム上の検討を行ない、この方式が追尾用レーダ・アンテナとして実用可能であることを確認している。

第7章は、方形導波管形スロット・アンテナと従来の円筒形スロット・アンテナとの比較検討を、ビーコン用無指向性アンテナとしての立場より行なったもので、複スロット・アンテナの長所を明らかにするため、まず、このアンテナによる無指向特性が形成される過程を明らかにし、この無指向特性が Sinclair の与えた2個のスロットをもつ円筒形スロット・アンテナの特性と同様であることを示し、方形導波管のE面の幅を波長の10分の1程度にすると、指向性の最大・最小比が1.0 dB以下という優れた特性の得られることを明らかにし、スロット・コンダクタンスの補正法や電力容量などの問題を検討し、実用化の途を開いたことを述べている。

第8章は結論で、本研究の成果を総括している。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、レーダを船舶用を使用する場合に特に問題となる小形、軽量、低廉化と高性能化を同時に満足するスロット・アレイ・アンテナの具体的設計法を確立し、その成果は数百台のレーダおよびビーコン・アンテナの量産化に利用されている。

以上のように本論文は通信および電子工学の発展に寄与するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。