

高出力マイクロ波技術について

○谷口大揮*、平野 誠*

1. 背景

近年、情報収集能力の向上により、装備システムにおける従来の防御方法では限界があり、各種ミサイル攻撃等に対する脅威が高まっている。

新たな脅威に対処する方法として、ミサイルに強力なマイクロ波を照射してミサイルの機能を無力化させることが有効であることが認識され、従来のミサイルや火砲による防御に対して、瞬間対処が可能であり、弾数の制約がなく、低コストである等の利点を有する。

瞬間対処が可能なアクティブ・フェーズドアレイ(以下、「APA」と呼ぶ)により高エネルギー防空対処のための高出力マイクロ波を送信するためには、高効率かつ小型化が可能な新型電子管増幅器による高出力マイクロ波技術が必要である。

2. 目的

電波を利用した将来の高エネルギー防空対処システムの検討に資するため、高効率かつ小型化が可能な新型電子管を用いた APA 方式の高出力指向性マイクロ波技術に関する技術資料を得る。

3. 高出力マイクロ波技術の概要

高出力マイクロ波技術とは、その照射により、対象物のアンテナや電磁的隙間等から侵入し、電子機器を故障、破壊させる技術をいう。

その電子機器への電磁波侵入は Front Door Coupling と Back Door Coupling の2つに分類される。前者はアンテナからの侵入のことをいう。後者は電磁的な隙間、外部との接続信号ライン、電源ライン等からの侵入のことをいう。電子機器を壊す指標である電界強度は前者で 2kV/m、後者で 15kV/m といわれている¹⁾。

4. 諸外国の状況

米国、ロシアなどで既に高出力マイクロ波兵器が開発されているとの報告がある。電磁弾、無人機、小型航空機搭載の高出力マイクロ波発生技術としては、バーカートルのように単管で大電力を発生することができる電子管の研究が進んでいる。大型航空機や車輛搭載する兵器では、APA を搭載する計画が検討されている。

5. 電子装備研究所での取り組み

高効率／小型化が可能で大電力／広帯域な電子管を増幅器とする送信モジュール(図1)について、高出力マイクロ波発生技術として研究を続けてきた²⁾³⁾。

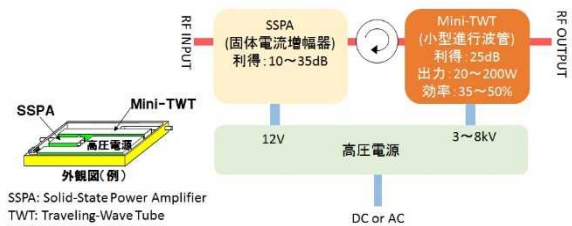


図1 送信モジュールの概要

今後、マイクロ波パワーモジュールで構成される送信パルス／周波数制御が可能な APA のスケールモデルを試作し、電波暗室等における基本特性の検証の後、野外環境で高出力マイクロ波の試験評価を行う計画である(図2)。



図2 野外試験(レーダ及びHPM)

参考文献

- 1) Mats G. Backstrom, "Susceptibility of Electronic Systems to High-Power Microwaves: Summary of test Experience", IEEE Trans. On EMC, Vol.46, NO3, Aug. 2004
- 2) 谷口大揮他, "デュアルモードの X 帯 MPM を用いた 4 素子アレイアンテナにおけるビーム指向特性の測定", 信学総大, B-2-52, Mar. 2014
- 3) 谷口大揮他, "MPM におけるデュアルモードゲイン最適化への検討", 信学総大, C-2-28, Mar. 2015

*電子装備研究所電子対処研究部 センサ妨害研究室