

タカンシミュレータ (12S400) の開発

1. はじめに

タカンシミュレータは、航空機の電波航法に用いられるタカン機上装置の性能試験を行う装置で、航空機が航行中に得られるタカン航法に必要な信号（方位、距離等）を疑似的に発生させる試験装置です。（図 1-1 タカンシステム概要、図 1-2 タカンシミュレータ利用イメージ）

弊社では、従来からご利用いただいているアナログ回路のタカンシミュレータを全面的にデジタル化することで、試験装置としての機能性能や取り扱いはそのままに、消費電力を削減するとともに、発生信号の信頼性と利便性の向上を実現しました。また、アナログ回路で課題であった装置の保守性（修理、部品交換、校正作業等）を大幅に改善し、長期的に安定した製品の提供や維持管理の継続を可能としています。

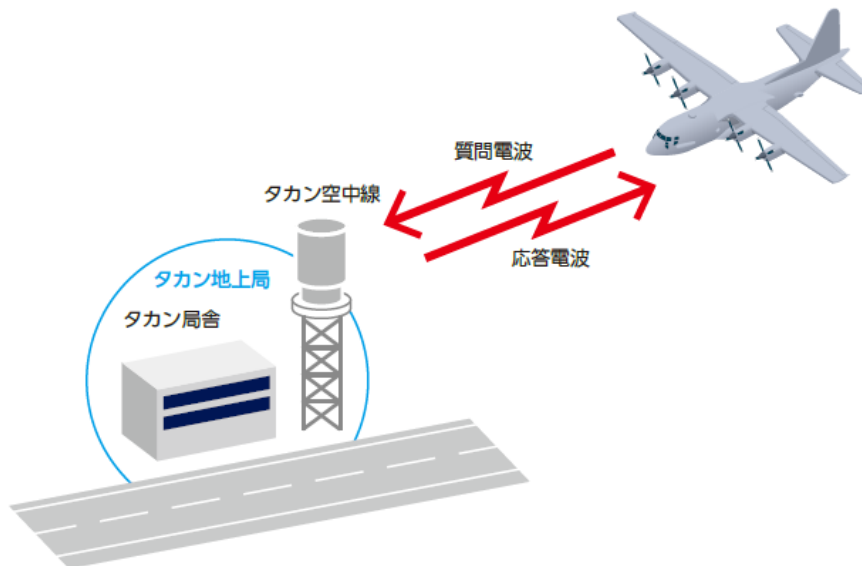


図 1-1 タカンシステム概要

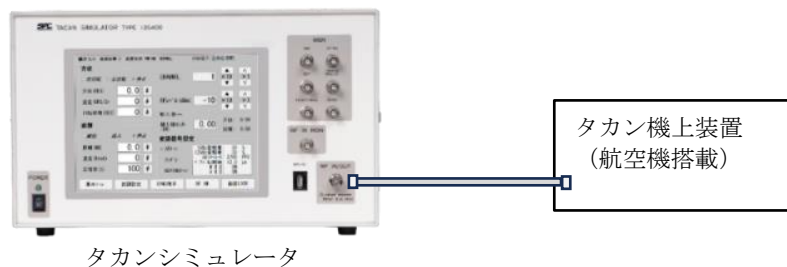


図 1-2 タカンシミュレータ利用イメージ

2. 開発の背景

弊社がこれまで20年以上に亘り提供してきた旧モデルのタカンシミュレータは、アナログ回路による構成であったことから、製造中止部品の増加や新規製造や保守が困難となり、継続的な利用において懸念がありました。

そこで令和2年度に実際の利用状況やどのような機能性能、使い勝手が求められているか等について徹底調査を行い、その結果を仕様で反映するとともに、より安定した生産性、保守性と更なる利便性を備えた後継機として、全面的にデジタル化したタカンシミュレータ（12S400）を開発し、令和5年度より市場投入を開始いたしました。

3. 製品の特長

新型のタカンシミュレータ（12S400）は、独自のデジタル化技術により部品点数の削減、省電力化と長期的な安定供給・保守を可能とし、以下のような特長を備えています。

- ① タカン航法で必要となる振幅変調とパルス生成をデジタル処理することにより出力信号の信頼性を向上しました。
- ② 大型ディスプレイにタッチパネルを採用、扱いやすい画面構成としました。
- ③ GP-IB 標準装備、自動試験に対応しており利便性、拡張性に優れます。
- ④ 従来製品と互換性があり新たな操作方法などの教育の手間がかかりません。



図 3-1. 外観

表 3-1. 主要性能

機能		性能
出力周波数		962MHz～1213MHz (1MHz ステップ)
出力電力		-10dBm～-110dBm (1dB ステップ)
方位信号	範囲	0.0° ～359.9° (0.1° ステップ)
	15Hz 移相	0° ～39° (1° ステップ)
距離信号		0.0NM～399.9NM (0.1NM ステップ)
ピーク電力計	入力範囲	100W～5kW
	測定確度	± (0.6dB+1LSB (20W))
モード		G/A (X, Y), A/A (X, Y), A/A(R+B) (X, Y) INVERSE (180° 位相反転)
消費電力		300VA 以下
質量		19Kg 以下
外形寸法		W426×H250×D473 mm

#### 4. 開発の内容及び成果

##### 4-1. デジタル方式の開発

新型タカンシミュレータでは、振幅変調とパルス変調をデジタル化し、制御ユニット部に集約しました。制御ユニット部は FPGA、アナログデジタル変換回路で構成されたカン信号をデジタル的に生成する方式を開発しました。

##### 4-2. 信頼性

デジタル化により振幅変調とパルス変調、制御機能を1枚のFPGAに集約したことで部品点数を削減しました。これにより部品調達リスクを軽減し、信頼性を向上させました。

##### 4-3. 生産技術

制御ユニットのFPGA内部で振幅変調信号とパルス信号をデジタル的に掛け合わせた変調信号を生成するため、バラツキのない高精度出力となるため試験調整は不要となり、生産性が向上します。

##### 4-4. 低消費電力

機能集約による構成部品数、回路構成が削減することで全体の消費電力を削減することができました。加えて電源回路の変換効率を高効率化することで消費電力を低減しました。

5. おわりに

この度は、防衛基盤整備協会賞という栄えある賞を賜りまして、深く感謝と御礼を申し上げます。

本開発品は従来品との互換性を保ちつつ、長期にわたる製造と保守整備を実現させることができ、タカンシステムの運用継続ならびに航空機の安全航行に貢献できるものと考えております。

更には、海外製タカンシミュレータを保有しているユーザに対しても代替可能であり、装備品国産化においても寄与できるものと考えております。

今後とも我が国の防衛基盤の発展と強化に貢献できるよう邁進してまいりますので、一層のご指導・ご鞭撻を賜りますよう、宜しくお願い申し上げます。