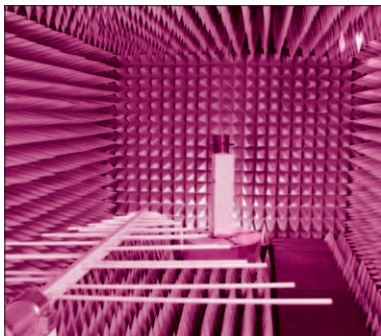


特集



第5章 基本的な動作原理, ウィルキンソン型分配/合成器, ビームの自動キャリブレーション, 特性の測定など

2.4 GHz帯パッシブ型フェーズド・アレイ・アンテナの製作

木崎 一廣
Kazuhiro Kizaki

5.1 はじめに

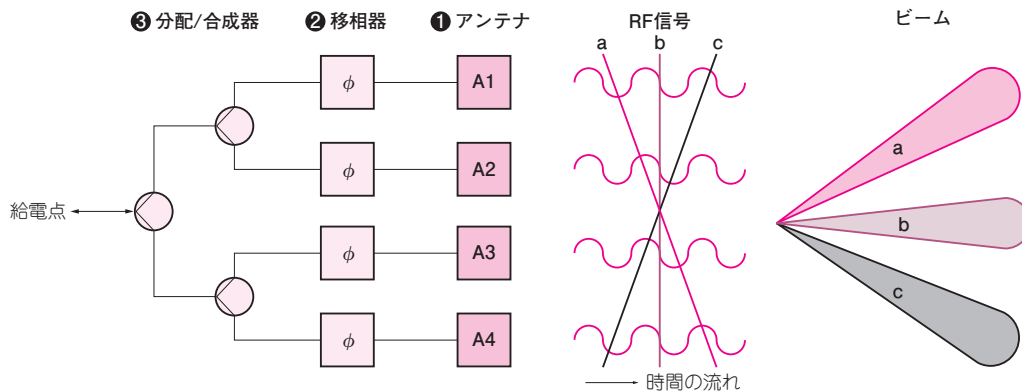
フェーズド・アレイ・アンテナの製作には高度な技術が必要と思われていますが、実際には比較的容易に製作でき、思いどおりの性能を得ることができました。

フェーズド・アレイ・アンテナは、狭いビーム特性が得られ、細かくビームの方向を電子的に高速で制御できるなどの特徴を持ちます。

5.2 パッシブ型フェーズド・アレイ・アンテナの構成と動作

図5.1にアンテナ4個を使ったフェーズド・アレイ・アンテナの構成例を示します。①アンテナ、②移相器、③分配/合成器からなる簡単なものです。

アンテナA1～A4に線bで示すように同一位相のRF信号を与えると、bの方向へビームが得られます。線aまたはcとRF信号が交叉する点の位相差をもつRF信号をアンテナA1～A4に与えれば、それぞれaまたはcの方向へのビームが得られます。このように動作は簡単です。



〈図5.1〉パッシブ型フェーズド・アレイ・アンテナの基本的な構成と動作

5.3 フェーズド・アレイ・アンテナの製作

■ アンテナの構成

図5.2に製作したフェーズド・アレイ・アンテナの構成を示します。

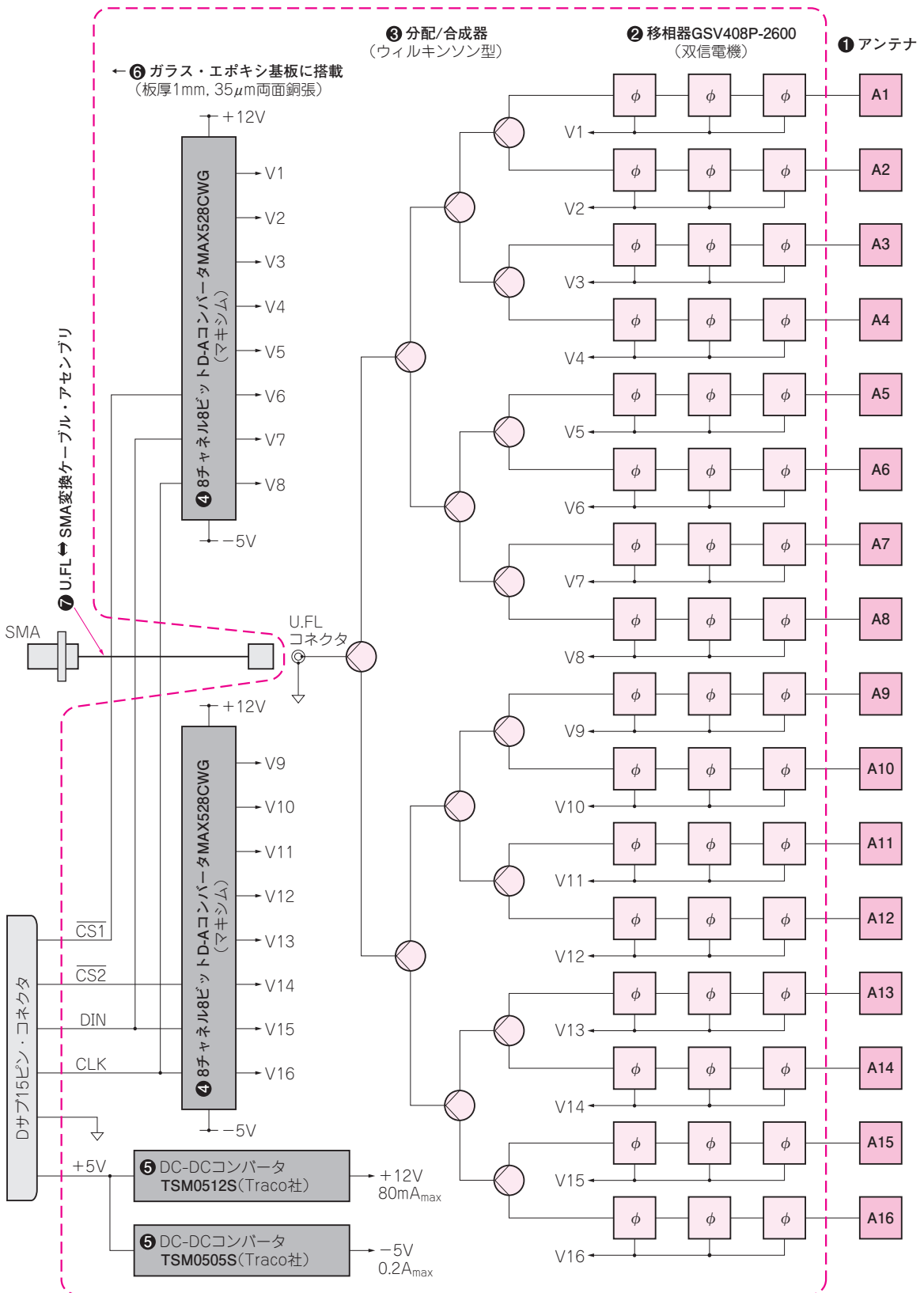
アンテナは第4章で紹介したパッチ・アンテナを16個使用しました。

位相器には0～10 Vの制御電圧を使って1個あたり位相を0～100°ぐらいまで制御できる位相器GSV408P-2600(双信電機)を3個直列接続し、制御電圧には少し無理をして0～12 Vを与えています。この移相器は2600±100 MHzの仕様ですが、ここでは2400 MHz帯で使用しています。主な仕様を図5.3と表5.1に示します。

分配/合成器はウィルキンソン型をプリント基板上のパターンで形成しました。詳細は後で説明します。

8チャンネル8ビットD-Aコンバータを2個使って移相器の制御電圧を発生させます。制御電圧は12 V以上必要なのでMAX5828(マキシム)を選択しました。

5 V入力からDC-DCコンバータを使用して-5 Vと+12 Vの電圧を生成し、D-Aコンバータに与えています。



〈図5.2〉 製作したパッシブ型フェーズド・アレイ・アンテナの構成