

# CFA

## Crossed Field Amplifiers

無線技術の進歩で、レーダに対して、より遠くまで、より広範囲をサーチし、かつ分解能を向上させて、より多くの、より正確な情報を得る等の、高度の性能要求が出されています。これらの要求に対する送信管として高効率、広帯域増幅に優れた性能をもつCFAが最適であります。UHFからX(1)バンドまでの周波数範囲で、せん頭出力5 MWまでのシリーズが揃っています。

### GFAの特長

#### 1. 高効率

クライストロン、進行波管(TWT)等のマイクロ波増幅管に比べて高効率です。

CFA :	50~80%
クライストロン :	25~50%
進行波管(TWT) :	10~40%

#### 2. 広帯域

無調整で10%の帯域幅が可能です。

#### 3. 大出力、高パルス率

せん頭出力5 MW(平均出力40KW)程度までのものが実用化されています。パルス幅、パルス率は、通常のパルス・マグネトロン約10倍で、パルス幅50 $\mu$ s、パルス率0.01程度での動作が可能です。

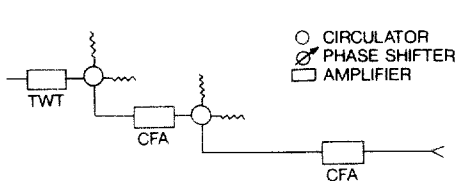
#### 4. 小型・軽量

高効率のため大出力の割りに、他のマイクロ波管に比べて小型・軽量です。

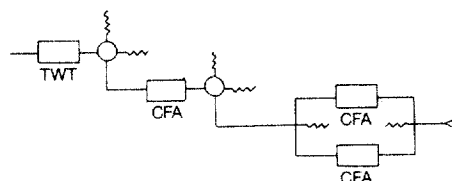
### 応用

CFAは、多能性があり、2本以上の並列あるいは直列接続による増幅チェーンとしての動作が可能です。またドライブ・パワーのフィード・スルーなどマルチ・パワー・モードの応用を可能にし、1つのRFパルス内で2波以上の周波数で動作させることができます。

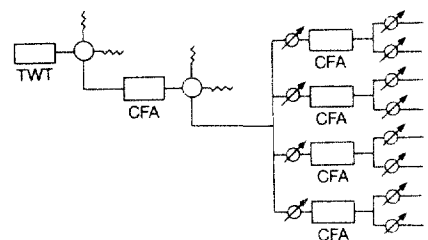
実際のCFAの増幅チェーンの構成は、図1-(1)(2)(3)に示す通りです。フェーズド・アレイ・レーダで、出力のところ電力合成してアンテナに給電したり、各アンテナ別に給電するなど種々の応用が可能で、各種目的に応じての効果的なレーダ装置の設計を可能にします。



(1)



(2)



(3)

Fig 1 CFA Amplification Chains

Crossed Field Amplifiers are ideal for radar systems requiring high peak and relatively high average output powers, and offer high efficiency with broad bandwidth. A full range of models are available, with up to 5 MW peak output and frequency range from UHF to X (1) - band.

### CFA Features

#### 1. High Efficiency

Efficiency is high compared to such microwave amplification tubes as the Klystron and Travelling Wave Tube (TWT).

CFA	: 50 ~ 80%
Klystron	: 25 ~ 50%
Travelling Wave Tube (TWT)	: 10 ~ 40%

#### 2. Wide band

A 10% band width is possible without adjustment.

#### 3. High output, high pulse rate

Peak output of up to about 5 MW (average output is 40 KW) has been achieved. Pulse width and pulse rate are 10 times that of a typical pulse magnetron. Operation with pulse width of 50  $\mu$ s and pulse rate of about 0.01 is possible.

#### 4. Small, lightweight

Considering its high efficiency due to its high output, this is smaller and lighter than other microwave tubes.

### Applications

CFAs offer a wide range of uses. Two or more can be connected in parallel or series to form an amplification chain. And multi power mode applications such as drive power feed-through enable operation with more than one wave frequency within a single RF pulse.

Three examples (1), (2), and (3) of actual CFA amplification chains are shown in Fig.1. CFAs can meet a wide range of radar installation needs to provide the most effective setup for a particular situation. For example, in phased array radar, at the output stage power can be combined to supply the antenna, or power can be supplied to a number of antennas separately.

# CFA

Crossed Field Amplifiers

形名 Type	平均出力 Avg. Power Output (kW)	せん頭出力 Peak Power Output (MW)	せん頭陽極電流 Peak Anode Current (A)	せん頭陽極電圧 Peak Anode Voltage (kV)	パルス幅 Pulse Width ( $\mu$ sec)	せん頭RF入力電力 Peak RF Drive (kW)	ヒータ電流 Heater Current (A)	重量 Weight (kg)	備考 Remarks
<b>■L(D)-band</b>									
QKS630	1.32	0.55	37	34	3	—	2.5	7.3	
<b>■S(E,F)-band</b>									
QKS1591	5.6	0.7	20	55	45	48	none	59	
QKS1484	0.72	0.06	4	25	30	2	none	23	
QKS1849A	13.2	1.2	36	54	60	120	none	70	
<b>■C(G)-band</b>									
<b>■X(I)-band</b>									
QKS1697A	1.25	0.31	20	30	2.2	25	9	16	
QKS1729	2	0.25	17	33	2	10	none	19	

