

A-13 次の記述は、SDR(Software Defined Radio: ソフトウェア無線)受信機における、乗算器(直交ミキサ)によるSSB(J3E)電波の復調の原理について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、入力信号の周波数は局部発振信号の周波数より高いものとし、それぞれの振幅成分の大きさは1とする。

(1) 図において、上側の乗算器には入力信号として $\sin\omega_R$ 、局部発振信号として $\sin\omega_L$ が加わるので、

$$\sin\omega_R \sin\omega_L = \frac{1}{2} \{ \cos(\omega_R - \omega_L) \text{ [A]} \}$$

加法定理

が出力され、下側の乗算器には局部発振信号として $\cos\omega_L$ が加わるので、その出力は次のとおりとなる。

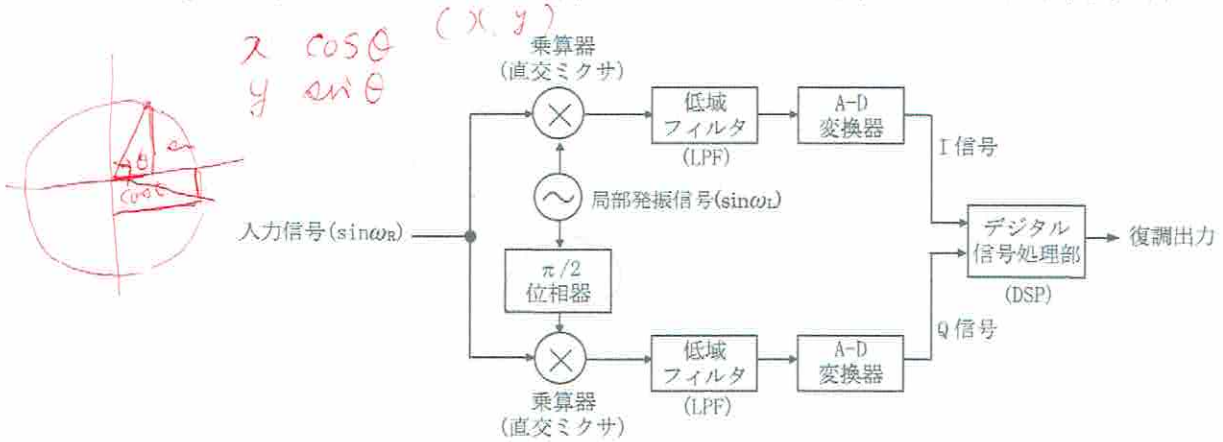
$$\sin\omega_R \cos\omega_L = \frac{1}{2} \{ \sin(\omega_R - \omega_L) \text{ [B]} \}$$

和 $5+3$
差 $5-3$

(2) それぞれの乗算器の出力は、LPFを通過することにより右辺の [C] の周波数成分が除去され、A-D変換器で数値データに変換される。

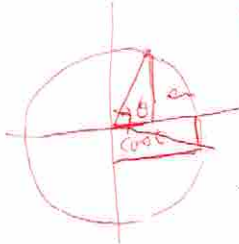
和(差)

(3) DSP(Digital Signal Processor)では、この数値データ(I及びQ信号)を演算処理して目的の信号を取り出している。



x cos theta
y sin theta

(x, y)



A	B	C
1 +cos(omega_R - omega_L)	-sin(omega_R - omega_L)	和
2 +cos(omega_R - omega_L)	-sin(omega_R - omega_L)	差
3 +cos(omega_R - omega_L)	+sin(omega_R + omega_L)	和
4 -cos(omega_R + omega_L)	+sin(omega_R + omega_L)	差
5 -cos(omega_R + omega_L)	+sin(omega_R + omega_L)	和