である。※1

における

包絡線は

雑音の電力に対して、極めて大きな信号の電力

という設定だったので、

よって、包絡線は

と見なせる。

ここで、

を

とおく。

テイラー展開

の周りで

より、

をのまわりでテイラー展開  
(これを特に「マクローリン展開」という)

ので、※2

Xを戻して、包絡線は

つまり

と表される。

※

※2

を

のまわりでテイラー展開すると、

といえる。

以下余談

問題39

雑音の電力に対して、  
極めて大きな信号の電力である場合、

AMを包絡線検波するのと同期検波するのでは、

同等な性能を示す。

このことを証明せよ。

答え39

(つまり搬送波の位相0)とする。

雑音の波形は

但し

である。

AM変調波と雑音をあわせると、

ここで、

三角関数の合成

を用いると、

といえる。

を搬送波とみなせるので、

における

包絡線は

と分かる。

雑音の電力に対して、極めて大きな信号の電力

という設定だったので、

よって、包絡線は

とみなせる。

ここで、

テイラー展開

の周りで

より、

を

のまわりでテイラー展開すると、

といえる。よって、包絡線は

とみなせる。よって、

における

包絡線は

である。

雑音の平均電力は

であり、

信号の平均電力は

であるから、

包絡線検波器のSN比は

であり、また

同期検波器のSN比は

であった。

よって、雑音の電力に対して、極めて大きな信号の電力である場合、AMを包絡線検波するのと同期検波するのでは、同等な性能を示す。