

縦型メタルベース有機トランジスタを用いた AM 変調送信機の試作 Prototype of AM transmitter using vertical metal-base organic transistors

山形大院理工¹, 山形大 ROEL²,

○中山健一^{1,2}, 浅野智博^{1,2}, 武藤隼斗^{1,2}, 城戸淳二^{1,2}

Yamagata Univ¹, ROEL², ○K. Nakayama^{1,2}, T. Asano^{1,2}, H. Mutoh^{1,2}, J. Kido^{1,2}

E-mail: nakayama@yz.yamagata-u.ac.jp

はじめに: 我々の提案している縦型メタルベース有機トランジスタ(MBOT)は、有機薄膜中に薄い電極を挿入した単純な積層構造でありながら、低電圧で大出力電流変調が可能である[1]。MBOT は面状デバイスであるために容量成分が大きいが、それを上回る大電流動作が可能であることから、比較的高い遮断周波数を示す。今回我々は、「大電流かつ高周波」が必要な用途として、MBOT を無線通信回路へ応用することを試みたので報告する。

実験: 標準的な蒸着系 n 型 MBOT である、ITO/Me-PTC/Al/C₆₀/Ag デバイスを作製し、これをバイポーラトランジスタに見立てて、2 個のコイル (L) と 1 個のコンデンサ (C) からなる Fig.1 に示すような Hartley 発振回路を構成した。回路シミュレータ (NI 社製 MultiSim) を用いて回路パラメータを設計した後、ブレッドボード上に回路を実装した。

結果と考察: L と C の値を調整することにより、直流電圧 6V の印加で、Hartley 発振回路による正弦波発振に成功した。さらに、ベース入力回路に、マイクで集音した低周波音声信号 (約 4kHz) を入力したところ、Fig. 2 に示すような、搬送波振幅の包絡線が変調された AM 変調波形を生成することに成功した。この時の搬送波周波数は 162 kHz であった。アンテナで信号を送信・受信してスペクトラムアナライザで復調したところ、送信した音声信号を復元することができ、AM 変調送信機としての動作を確認した。

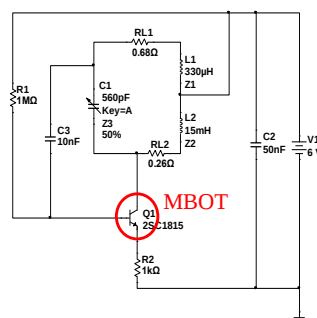


Fig.1. Electrical circuit of Hartley oscillation for the MBOT device.

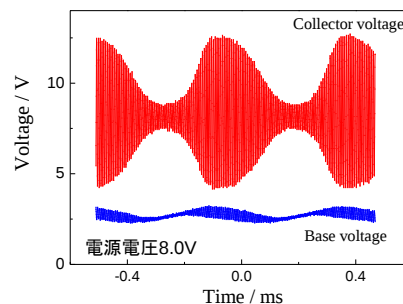


Fig.2. Amplitude-modulated carrier waves generated by the Hartley oscillator using the MBOT device.

謝辞: 本研究のは、(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、先導的産業技術創出事業の援助の元に行われた。

[1] K. Nakayama, S. Fujimoto, M. Yokoyama, *Appl. Phys. Lett.* **88**, 153512 (2006).