

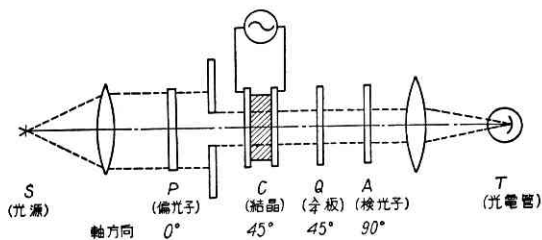
ADP 光変調器の低周波特性とその応用

The Low-Frequency Characteristics of the ADP Light Modulator and its Applications.

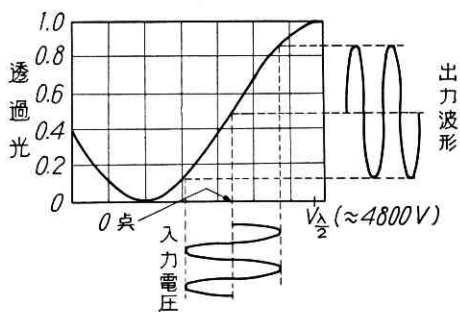
鳥飼安生・藤森聡雄・李 孝雄

さきに ADP を用いた周波数 1 Mc 付近の高周波光変調器についての報告を行なったが¹⁾、この原理による光変調は低周波ではさらに容易となる。われわれは音声周波数における ADP 光変調器を試作し、その特性と応用に関する研究を行なったので以下報告する。

用いる光学系はさきに報告したものと同じく第 1 図に示すもので、その光変調特性曲線は第 2 図となる。



第 1 図 ADP 光変調器光学系



第 2 図 ADP 光変調器動作曲線

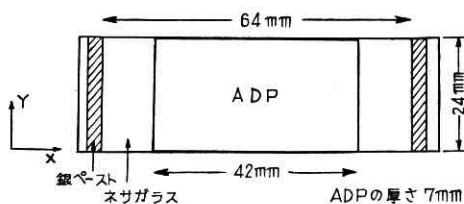
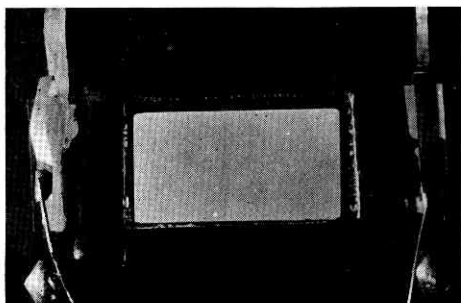
ADP 光変調素子もさきに報告したもの 3 種類をそのまま用いた。その寸法図・外観は第 3 図の通りである。

ADP に加える交流電圧を実効値で 2,000 volt とすると、第 2 図から変調率約 80%、歪率が 3% 程度の光変調が行なわれる。音声周波数 50~10,000 cps で一様に最高 3,000 volt の出力を得る第 4 図の回路を組み、市販の低周波発振器と組み合わせて測定を行なった。

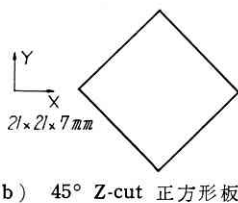
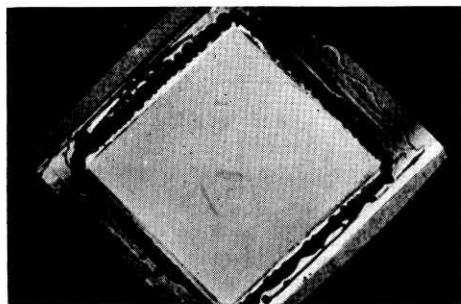
光源として、電磁オシログラフ光源用のランプを 6 volt の battery で動作させ、受光器には、photomultiplier RCA 931A を用いた(第 5 図)。

ADP への入力電圧を一定値 810 volt としたときの、photomultiplier の出力電圧の周波数による変化を plot すると第 6 図となった。3 種の結晶とも、必要な周波帯内で特性はほとんど平坦で問題はない。したがって、マイクロホン・プレーヤーまたはラジオ等の出力を同回路に加えることにより、ほとんど歪みなく光通信を行なうことができる。

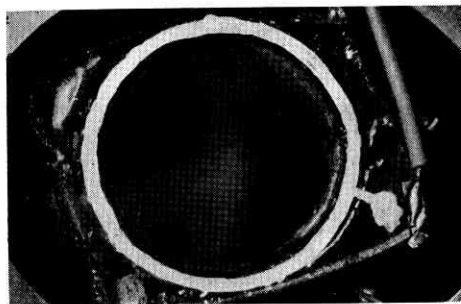
第 7 図は 45° Z-cut の ADP に正弦波電圧入力のと



(a) 90° Z-cut 矩形板

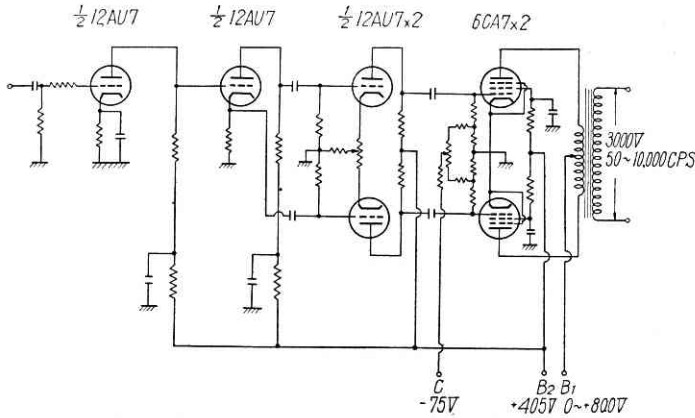


(b) 45° Z-cut 正方形板

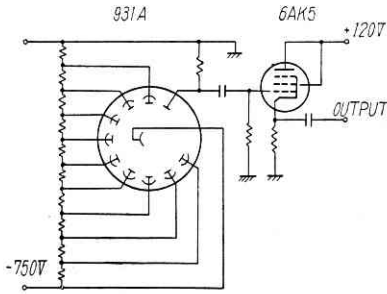


(c) 円形 Z-cut 板 (径 40mm, 厚さ 7mm)

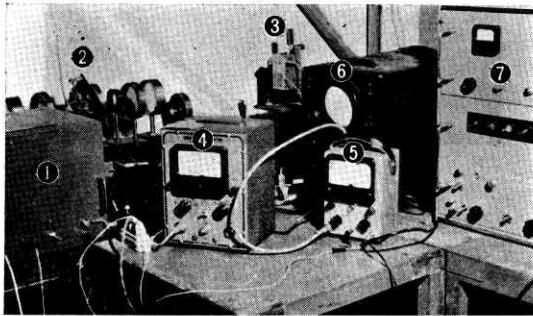
第 3 図 ADP 光変調素子外観と寸法図



第4図 高压出力増幅器回路図



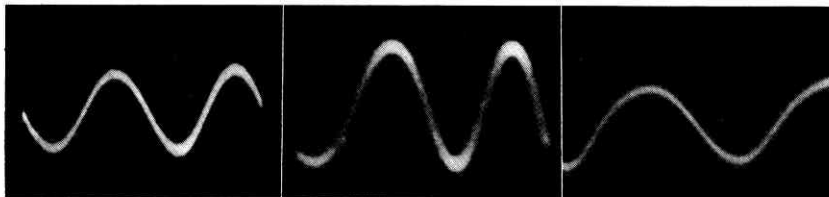
(a) 回路図



①高压増幅器 ②ADP 光変調素子 ③受光器 ④⑤入力および出力電圧測定器 ⑥波形測定 ⑦周波数計

(b) 測定装置外観

第5図 受光回路



100 cps

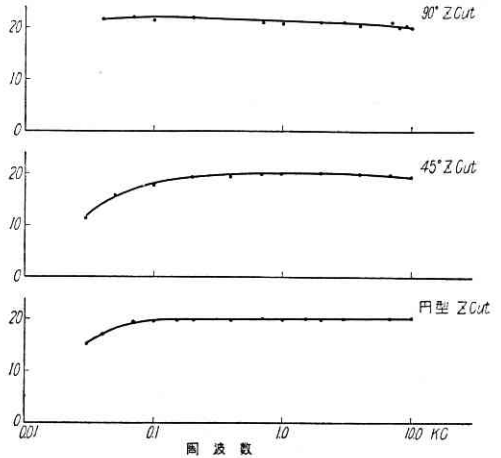
1,000 cps

10,000 cps

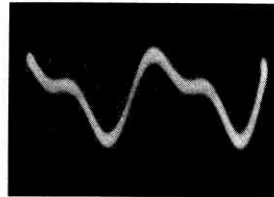
第7図 ADP 光変調器の出力波形

きの各周波数における出力波形である。結晶に加える電圧は一応 405 volt として測定したが、電圧が 2,000 volt 程度まで上っても上の周波数範囲では波形に乱れはない。しかし、10,000 cps 以上になると、出力変圧器における歪み、および結晶の共振により、出力波形に歪みを生じてくる。第8図は加えた電圧の周波数の2倍の周波数と結晶の共振周波数が一致したときに生じた波形の乱れである。この波形の乱れはまた結晶への入力が増大と共に生ずることもある(第9図)。

ADP 光変調器の応用として、まず受光器の周波数特性の測定が考えられる。その1例としてフォトランジスタの測定を掲



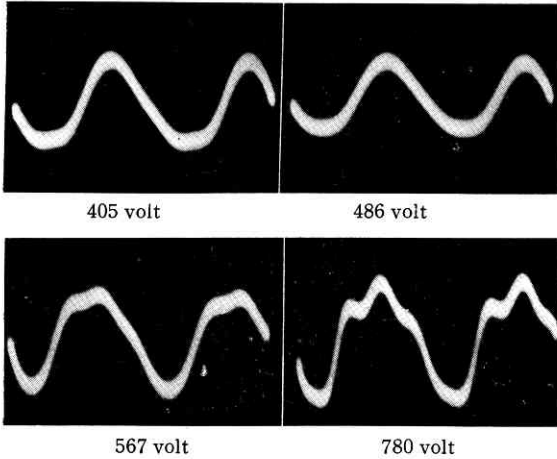
第6図 ADP 光変調器の周波数特性 (縦軸は任意の尺度)



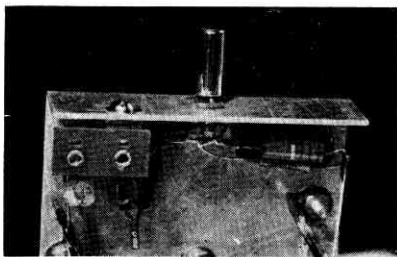
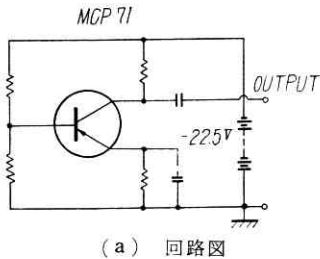
第8図 共振周波数の半分の周波数 (28.0kc) における波形の歪み (入力電圧 405 volt)

げる。第10図は測定回路例、第11図は測定結果の1例である。

この型の光変調器は、機械的なものでは得られない高い周波数の純正弦波光変調を行なうことができるので、特に光学測定における搬送波の作

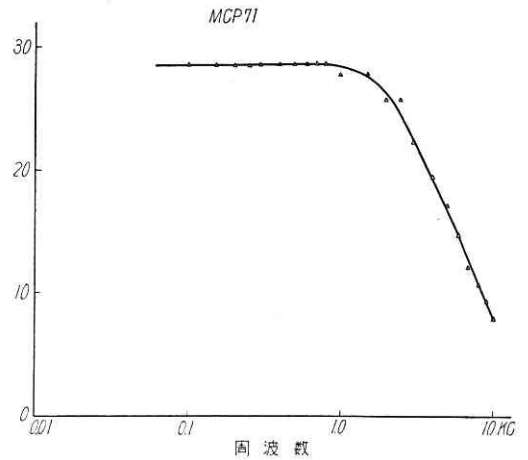


第 9 図 入力電圧の増大による波形の歪み (13.8kc)



(b) 外観

第 10 図 フォトトランジスタ測定回路



第 11 図 フォトトランジスタ周波数特性の一例

成に有効に用いられる。現在小瀬研究室と共同で、レンズ性能測定装置への応用を進めている。

本研究を行なうに当り試料を供与された松下通信工業 KK の中村日色氏に感謝の意を表す。なお本研究には千葉工業大学電気工学科学生中村善泰君の協力を得た。

本研究は文部省科学研究費の援助により行なわれた。
(1959. 3. 10)

1) 鳥飼・藤森・李: 生産研究 10 (1958) 218.

正 誤 表 (3月号)

頁	段	行	種 別	正	誤
19	右	9	本 文	容 易	客 易

次 号 予 告 (5月号)

生研に期待す.....	星合 正治
星合正治先生の還暦ご退官を記念して.....	藤高 周平
研究解説	
複素領域における円筒函数の商函数.....	尾上 守夫
プロセス制御でのむだ時間対策.....	森 政弘
海外事情	
フランスの工業 (1).....	菊池 真一
研究速報	
木毛セメント板の吸音特性.....	渡辺 要 石井 聖光 木村 邦
箱型消音器の消音特性 —(その2) 入口出口径の異なる場合—.....	勝田 高司 後藤 滋 寺沢 達二