17p-A2-14

光強度変調された信号に対する太陽電池の交流特性

AC characteristic of solar cell for signal modulated with light intensity

国際基督教大学(ICU)理学研究科 [1]　○落合 潤 [1]，岡村 秀樹 [1]

International Christian Univ. Science Div. [1] ○Jun Ochiai [1], Hideki Okamura[1]

E-mail: g146024w@yamata.icu.ac.jp

本研究室では、白色 LED と太陽電池を用いた可視光通信システムについて研究を行っている。太陽電池は音声帯域周波数ではフラットな特性を持ち、音声伝送が可能である。光源からの信号のみならず光エネルギーを利用して音響エネルギーへと変換することができるので、受信機の無電源化を見込むことのできるメリットがある。

このシステムを光から音へのエネルギー変換システムと考えた場合、変換効率を最適化するには、太陽電池の出力インピーダンスを測定する必要がある。太陽電池のインピーダンス測定に関しては、Suresh による電気化学インピーダンス法を用いた例がある[1]。しかし、これらは直流電圧に重畳された交流信号を電気的な方法で太陽電池に印加しており、光ー音のエネルギー変換を考えると実際的な測定方法と言うことはできない。

本研究では、光強度に変調した交流信号に対する太陽電池の交流インピーダンス測定法を試みる。Figure.1 に測定結果の一例を示す。測定結果は、cole-cole plot によって複素平面上にプロットされる。実線は Suresh の方法に倣い、直流電圧として送信機である LED 照明光を太陽電池に照射した状態で電気的に FRA からの交流信号を入力し、この時のインピーダンスを FRA で測定したものである。この場合、Suresh の方法と同じく複素平面上に半円を描く結果となった。点線は、交流信号を LED 照明に入力し、照明光により光強度変調された状態で太陽電池に照射したときのインピーダンスを測定したものである。結果は、複素平面上に円を描く形でプロットされた。これらの事から、光強度に変調された信号に対するインピーダンスと、電気的に印加された信号に対するインピーダンスとは区別して考える必要があることが分かる。現在、太陽電池に接続する負荷抵抗等の条件を変えながら測定を続け、検討を重ねている。発表では、これらの測定結果にから等価回路をシミュレートし、光により変調された信号に対する太陽電池の交流特性について考察する。

[1]M.S.Suresh, Solar Energy Materials and Solar Cells 43 21-28(1996).

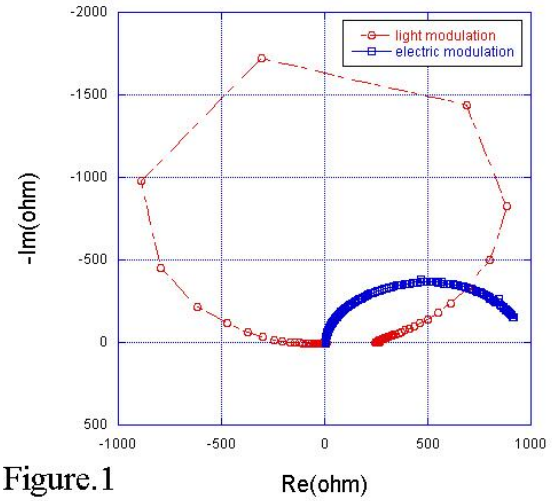

Figure.1

© 2013 年　応用物理学会