

# はじめにお読みください

この文章は、研究室に所属する学生が研究活動の一環として作成してくれたものです。研究室セミナーの時間に輪番で発表してもらい、研究に関連した事項の基礎知識の向上をはかりました。内容・文章ともに未だ不完全なものもありますが、2018 年度に調査してくれたものを公開いたします。

※学生の作成してくれたファイルをそのまま公開しております。ところどころ誤った記述もあるため、内容については保証いたしかねます。ご注意ください。  
(2019 年度以降、少しずつ改訂していく予定です。)

2018 年 3 月 名古屋工業大学 川崎・石井研究室  
<http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/tips/index.shtml>

## 【執筆者一覧】

### ・ 卒研究生

伊達 怜実、堀之内 理紗、山田 えみり、吉谷 駿、渡邊 裕介

### ・ M1

浅井 七海、亀岡 真祐子、近藤 航平、長谷川 毅、横井 和真、高橋 実夏子

### ・ M2

石亀 弘基、久野 潤也、中村 元海、林 遼治、松下 一樹、眞鍋 駿

### ・ D3

李 蒼昊

### 【3. 炭素材料】

C60 が太陽電池に使われるって本当ですか？

作成日： 2018 年 12 月 17 日

担当者： 渡邊裕介

フラーレン（C60）は n 型伝導を示すバンドギャップが 1.8 eV 程度の半導体であり、フラーレン誘導体は近年有機薄膜太陽電池の電子受容体材料として広く利用されています。しかし、フラーレン薄膜の電子材料としての物性はほとんど明らかになっていない。また、フラーレン薄膜はアンドープで n 型であるが高抵抗であるので低抵抗化の技術開発が必要となる。

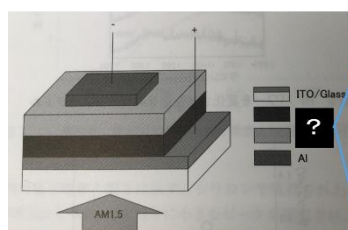
ここで本題に戻るが、太陽電池に C60 を用いる使用例としてはシリコンとのヘテロ接合が多く報告されている。

これは p 型の Si に n 型のフラーレン薄膜をシリコン基板上に形成することによって作成されており、この太陽電池では直列抵抗は大きく、変換効率も低い値に留まっている。しかし、波長 370～600nm あたりの光は C60 薄膜で吸収されて電流として取り出されており、光の強度を増すことによって、光電効果で C60 の電気抵抗が減少し、太陽電池の変換効率が増加することが示されている。

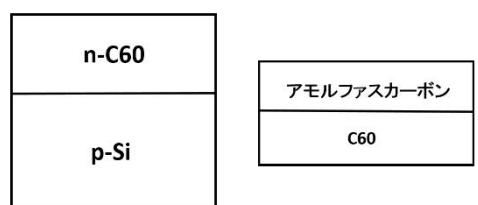
また、近年ではアモルファスカーボンとフラーレンによるオールカーボン太陽電池も作製されている。

これはアモルファスカーボンが p 型、フラーレンが n 型であることを利用して pn 接合太陽電池を作ったというものである。

簡単な作製方法としては、フラーレン薄膜を成膜する超高真空装置を用いて、C60 を装置内で N2 ラジカルによってアモルファス化させることでアモルファスカーボンを成膜した。もちろん開放電圧、短絡電流、変換効率ともにまだまだ低い値であるが、カーボン薄膜だけで太陽電池を作製できたことが大きく注目されている。



太陽電池の基板構成の一例



カーボン/シリコンヘテロ接合太陽電池

オールカーボン太陽電池

#### <参考文献>

「高効率太陽電池」

吉田隆著 壮光舎印刷株式会社