

Luminous-Reflective Display の発電機能に関するモデル

A model for harvesting energy with a Luminescent-Reflective Display

°(M1)松田汐利, (B)西村拓飛, (B)水野雄太, 藤枝一郎 (立命館大理工)

°S. Matsuda, H. Nishimura, Y. Mizuno, I. Fujieda (Ritsumeikan Univ.)

E-mail: fujieda@se.ritsumei.ac.jp

Luminous-Reflective Display (LRD) [1]に太陽電池(PV)を内蔵すると, 入射光のパワーの一部を回収できる[2]. カラーフィルタ(CF)と PV の間に赤外線透過フィルタ(IRpf)を挿入すると, 表示性能が向上するが[3], 発電機能は低下する[2]. ここでは LRD の PV に到達する光のスペクトルを定式化した. 入力パラメータは入射光のスペクトル S_a , 3 種の発光材料の吸収スペクトルと発光スペクトル, CF と IRpf の透過率, PV の反射率である. これらの角度依存性は無視した.

例として, S_a に AM1.5G を仮定し, 実験[2,3]で使用した各層の特性を入力した. 3 種の発光材料の S_a は波長による積分値が 1 になるように規格化し, 量子収率は 1 とした. PV へ到達する光のスペクトルを図 1 に示す. 図 1(a)は IRpf を挿入した構成で, 赤外光のみが発電に寄与する. 赤のサブ画素の出力がわずかに大きい原因は, 発光スペクトルと CF と IRpf の透過特性による. 図 1(b)は IRpf を挿入しない構成で, 発光層(lum.)から PV の方向へ放射された光だけでなく, 各層を透過した S_a の成分も発電に寄与する. 赤と緑のサブ画素では, 入射光 S_a よりも多くの光子が PV に到達する波長域が存在する. これは発光材料が短波長側の光を赤や緑の波長域の光に変換するためである. 図 1 のスペクトルと PV の量子効率の積を波長で積分すると, 光電流に比例する量が得られる.

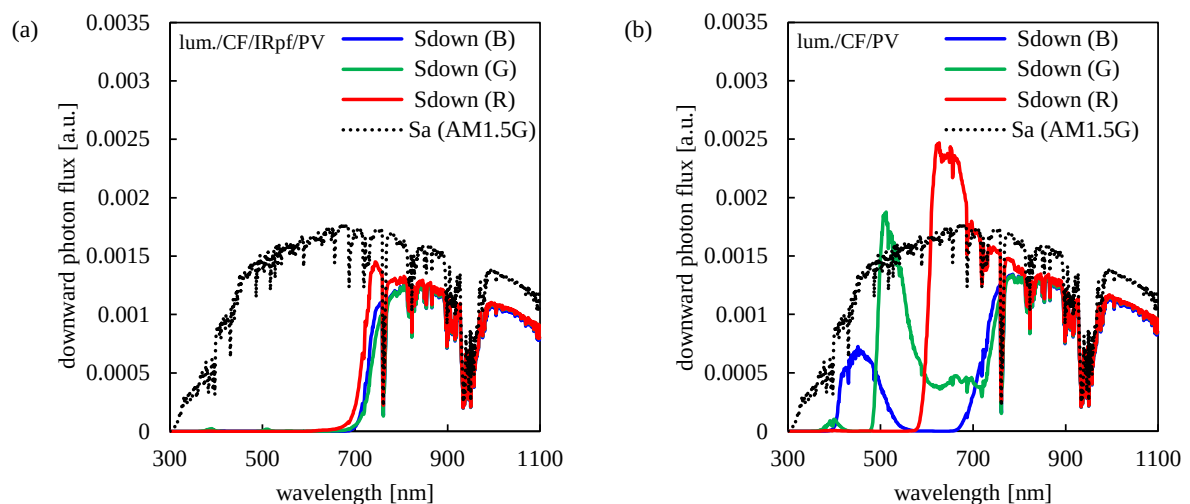


Fig. 1. Calculated photon fluxes reaching the solar cell for the configuration (a) with and (b) without an infrared-pass filter.

- [1] I. Fujieda et al., Opt. Express **29**, 6691-6702 (2021).
- [2] 西村, 他, 本講演会.
- [3] 水野, 他, 本講演会.