

令和元年6月17日現在

機関番号：13601

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K16227

研究課題名（和文）電解水燃料を用いる新規光化学電池の創製

研究課題名（英文）Invention of novel photoelectrochemical battery utilizing electrolyzed-water fuel

研究代表者

Myo Than Htay (Myo, Than Htay)

信州大学・学術研究院工学系・助教

研究者番号：20590516

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究によって、酸性及び塩基性電解水の中和反応から電気を取り出せる仕組みを実験的に示し、それを実現可能な光補助電解水中和電池の基本構造を確立させることができた。本電池の起電力の大きさは、酸性及び塩基性電解水間の水素イオン濃度差で支配されていることを明らかにした。本研究で試作した単一セルで最大電圧約0.6V（理論値の約72%）を実現した。電解水間に設けられた複合隔離膜の構造及び照射する光の量によって中和反応の速度が制御され、出力電流量の調節が可能であることを実験的に示した。電解水の中和反応と共に生成された中和水の蓄積により素子の内部抵抗が増加し、経時的な出力特性の低下原因になることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

【学術的な意義】本研究で確立させた電解水中和電池の起電力及び出力電流の依存パラメータの一部を解明できることによって、今後のデバイス設計に必要な基礎情報として期待できる。

【社会的な意義】本研究で確立させた電解水中和電池は、消耗資源として海水（水）と太陽光のみを用いており、高効率デバイス機構の構築に成功した場合、持続可能な低環境負荷発電仕組みとして期待できる。

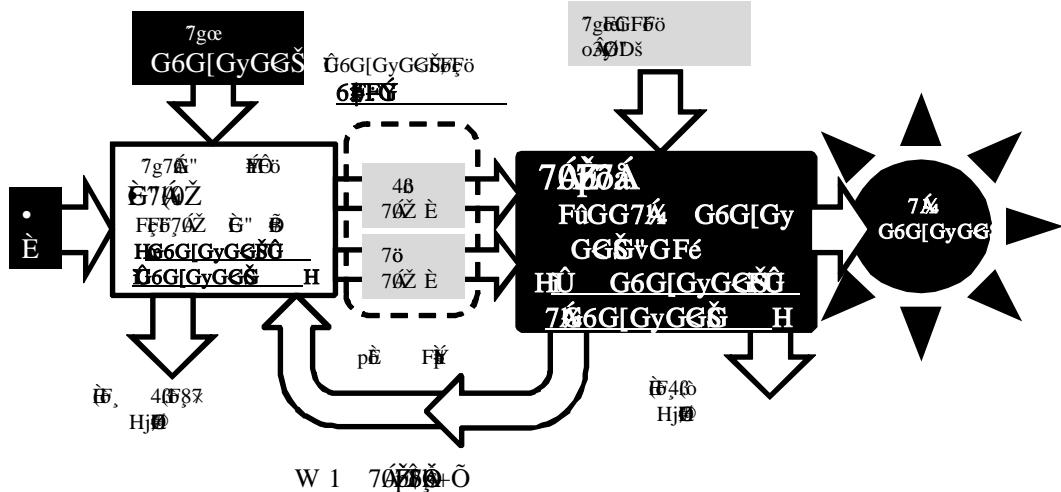
研究成果の概要（英文）：This research experimentally indicates the potential of extracting the electrical energy from neutralization reaction of the acidic and basic electrolyzed water, and a fundamental structure of light assisted Electrolyzed-water battery is established. The output voltage of the battery is depending on the difference of the concentration of hydrogen ions between the acidic and basic electrolyzed-water. A maximum output voltage of about 0.6 V (equivalent to about 72% of theoretical value) is realized in our prototype unit cell. We observed that it is possible to adjust the output current of the cell by either controlling the structure of the composite separator-film located between the two electrolyzed water or altering the intensity of light irradiated on it. The formation of highly resistive neutralized water is a major obstacle that cause decaying of the output characteristic as the neutralization reaction proceeds.

研究分野：太陽光エネルギー利用

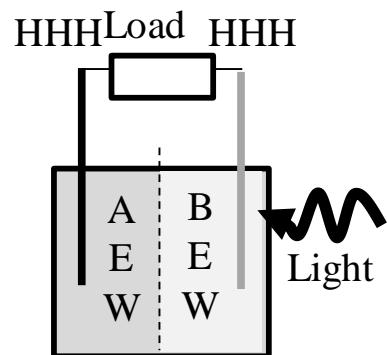
キーワード：電解水電池 中和反応 酸性電解水 塩基性電解水 太陽光エネルギー Water Battery Electrolyzed-water Solar energy

ClbOs8j GCE8DsuE Os8jZ8F+Y
 px CO₂ 5b3M60[18WZ8•

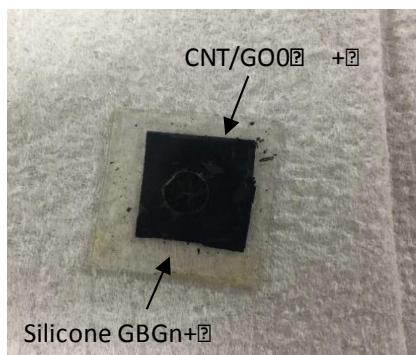
CO₂ b54ESu##



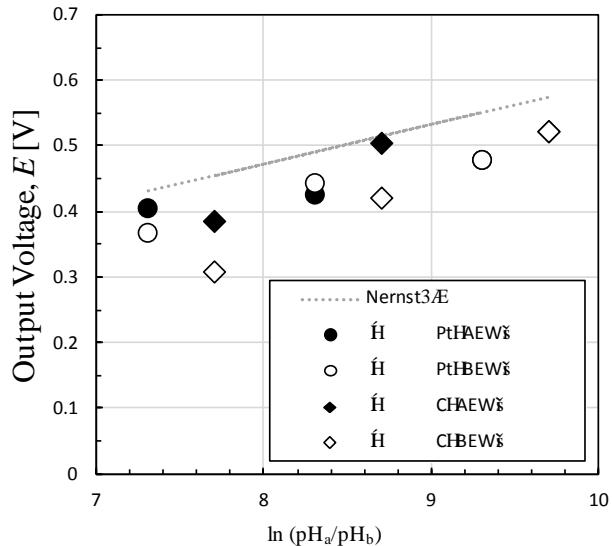
S b 08
 8 W 1 8
 cz7g8,8bs†
 2KbB7Z7
 j0ZÈ7ÁZDIEB
 (4:)GpMeWIAE
 WSeh8Z8jZ“
 € 70Z[7g7A
 WZ D[A-h8N
 7g7G@W
 2fLb 70Z ÁA
 70Zp08
 7x7wZ
 70Z[6
 wAc8E
 70ZK8[6.



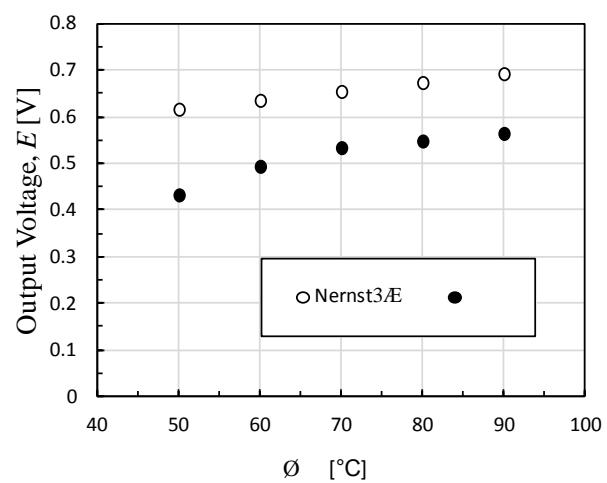
W 2 80Z
 4b 8z4B7ö
 70Zb7x7wR>



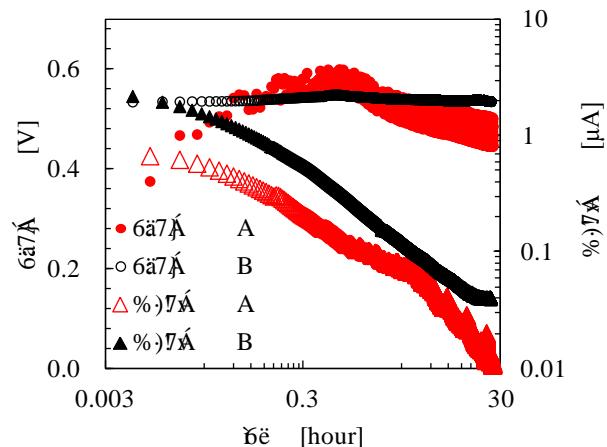
W 3 %E[80KS CNT/GO
 b07x7w& 10 x 10 mm²>
 & Graphene Oxide, GO
 Carbon nano Tube, CNT> Z80KS 0ew#
 CNT/GO b 07x7w Silicon 0wV3KZS
 70Z ÁG8 NjeQ W
 AM1.5, 1 kW/m² b7Z BEW UK 2



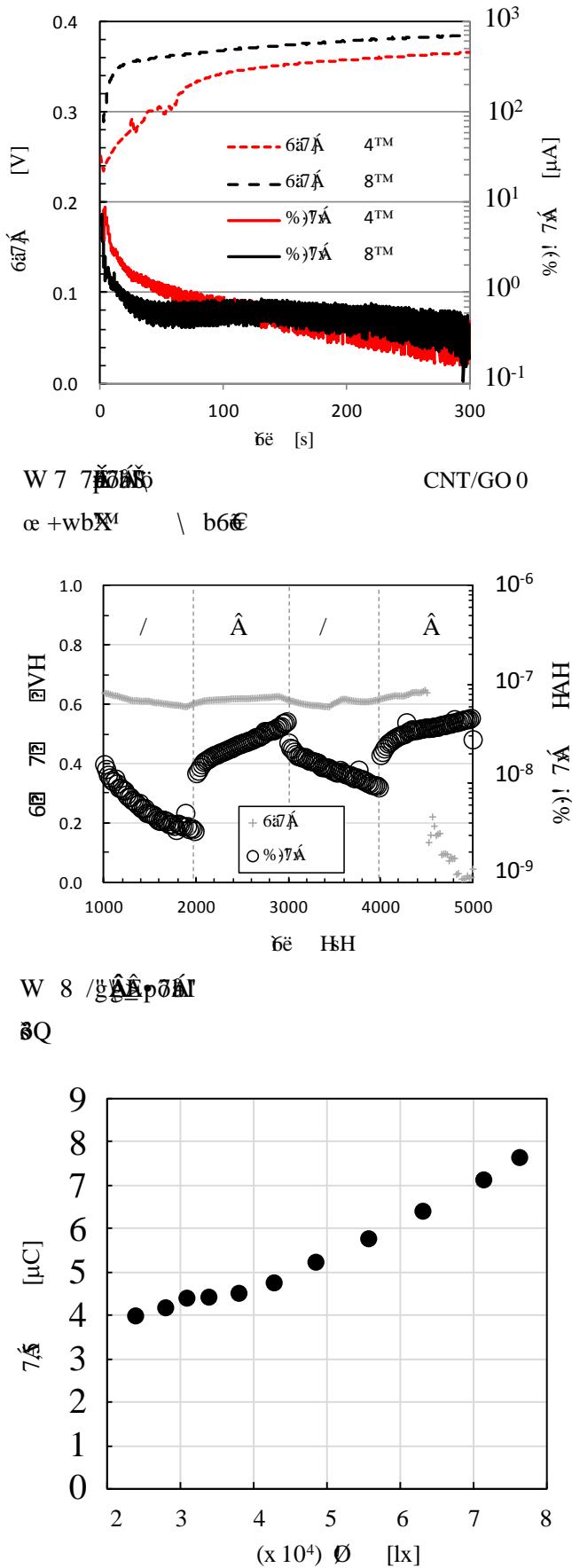
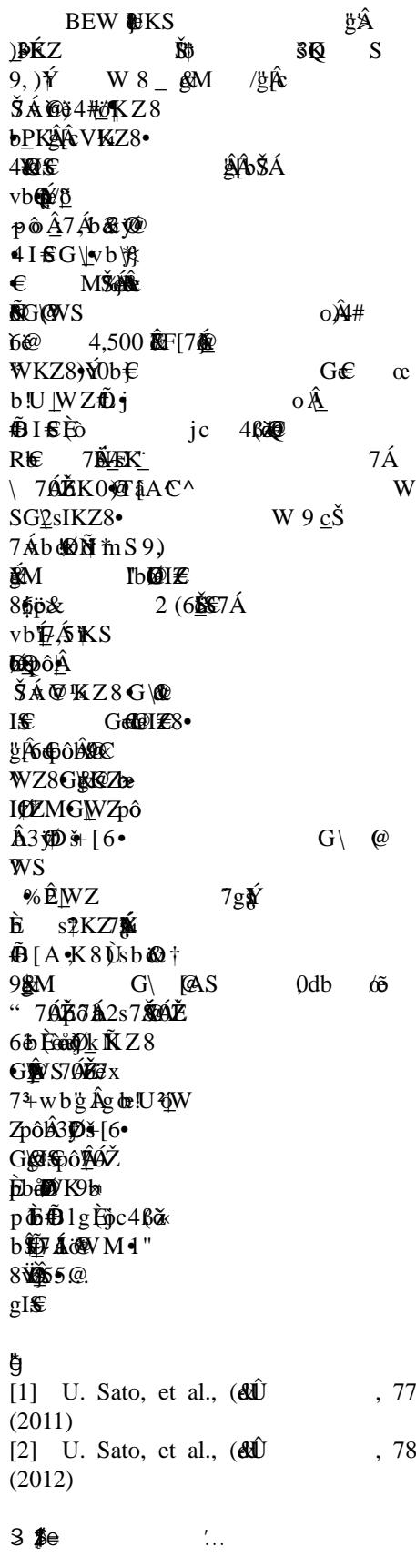
W 4 70
70



W 5 7
6€



W 6 7
ö A \ B bwos^č
[6•]



- Kazuma Yazawa, Myo Than Htay, W 9 p~~7~~⁸S~~AB~~^{DE}
Yoshio Hashimoto, Effect of
temperature and light insolation on
electrolyzed-water battery, EM-NANO
2019, P3-31, 2019

Maya Minamikawa, Myo Than Htay, Noritaka Momose, Kentaro Ito, Yoshio Hashimoto,
Electrolyzed-water treatment of Cu₂SnS₃ absorber thin films, EM-NANO 2019, P3-22, 2019

7c~~2Y~~-4S * C-17 * 2018 > B 30°
 t 7c~~2Y~~-4S * B-14 * 2018 >
 u 7c~~2Y~~-4S * Cu₂ZnSnS₄
 v 7c~~2Y~~-4S * E02 * 2017
 w 7c~~2Y~~-4S * C10 * 2017
 x 7c~~2Y~~-4S * B09 * 2016
 y 7c~~2Y~~-4S * B01 * 2016

Q
D.

<http://soar-rd.shinshu-u.ac.jp/profile/ja.ZpTFbpkh.html>

A 20°

(1) 2*
 2B F# , ,.(4• , ♩ ♪ ♪
 P (HASHIMOTO, Yoshio), (SATO, Unkai), (RODOLFO, Cruz Silva)

2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100