

**東京農工大学 工学部電気電子工学科  
太陽光発電システム研究発表会  
論文集**

**開催日時**

平成11年3月26日(金)午後1時～5時

**開催場所**

東京農工大学 小金井キャンパス

11号館5階 多目的会議室

主催：東京農工大学 工学部電気電子工学科 黒川研究室

# 太陽光発電システム研究発表会 プログラム

平成11年3月26日(金)午後1時～5時 東京農工大学 小金井キャンパス 11号館5階 多目的会議室

発表・質問: 15分

## 1. 黒川研究室における太陽光発電システム研究の概要(13:00)

(黒川浩助)

- (1)フィールドテスト等のシステム評価(13:15) ... 1  
(内田、藤村)
- (2)太陽光発電アレイシミュレーション(13:30) ... 3  
(松川)
- (3)任意面への日射強度(瞬時値)の換算法(13:45) ... 5  
(宇野沢、鈴木)
- (4)PVインバータの研究(14:00) ... 7  
(草川、輿石、桜井)

**(休憩) (14:15-14:25)**

- (5)システム分析(14:25) ... 9  
(片岡、川口)
- (6)系統連系制御保護シミュレーション(14:40) ... 11  
(村上、高宮)
- (7)地域における日射変動度特性(14:55) ... 13  
(箕輪)
- (8)雲画像を用いた日射予測(15:10) ... 15  
(谷口)
- (9)PVモジュールのリサイクル(15:25) ... 17  
(鰻田)

**(休憩) (15:40-15:50)**

## 2. 上迫研究室における太陽電池研究の概要(15:50)

- (1)水素ラディカルによるアモルファス製膜  
(上迫浩一)

## 3. 斉藤研究室における太陽電池研究の概要(16:20)

- (1)多結晶シリコン太陽電池に関する研究課題  
(斉藤 忠)
- (2)低集光型太陽電池モジュールの研究展開  
(吉岡一也)

**(終了) (17:00)**

## 懇親会 (17:30)

研究発表会終了後、生協2階ホールにて懇親会を行います。(参加費無料)

付録: 過去の発表論文

## [関連研究発表リスト(1966-1999)]

<1996 年>

- (1) 黒川、津田、加藤、大谷、高島、作田、野崎：太陽光発電システムの面展開に関する考察，電総研彙報，Vol.60, No.1, pp.9-25, 1996.1.
- (2) K. Kurokawa: Application of photovoltaic systems to dense, residential area, Proc. 1995-96 APEC Energy R&D and Technology Transfer and Renewable Energy Resource Assessment Seminar, Beijing, Seg.I, 1996.2.
- (3) 黒川、加藤、稲葉：太陽光発電技術の動向とライフサイクル評価，資源と環境(資環研)，Vol.5, No.2, pp.11-22, 1996.
- (4) 黒川：H7 年度新発電システムの標準化に関する調査研究報告書，第1部(太陽光発電)，日本電機工業会，1996.3.
- (5) 黒川：大型システムの最適化，H7 年度大型エネルギー供給システムの調査研究報告書，PVTEC/NEDO，1996.3.
- (6) 横内，大城，嶺，今瀧，黒川：太陽光発電システムにおける加重平均温度 TCR(温度補正係数 KPT)の解析，H8 電気学会全国大会，早稲田大学，1996.3.26-28.
- (7) 嶺，横内，大城，佐藤，今瀧，黒川：太陽光発電システムの直流回路損失補正係数の修正係数，H8 電気学会全国大会，早稲田大学，1996.3.26-28.
- (8) 黒川：電力システムにおける太陽光発電の将来展望，H8 電気学会全国大会，早稲田大学，S.16-5, 1996.3.26-28.
- (9) 日本太陽エネルギー学会論文賞，1996.3.29，黒川：太陽光発電システム評価における日射測定のスプリング間隔に関する考察，Vol.18, No.2.
- (10) 黒川：PVTEC とシステム研究，PVTEC 5 年の歩み，p.94, 1996.3.
- (11) 黒川：太陽光発電システムの設計・評価，太陽光自立電源普及システム共同開発プロジェクト，早稲田大学，1996.4.19.
- (12) 黒川：太陽光発電システム開発の動向，計測と制御，Vol.35, No.5, 1996.5. (学会誌解説)K. Kurokawa and S. Wakamatsu, An overview of photovoltaic system technologies, Journ. Soc. Instrument and Control Engineers, Vol.35, No.5, pp.333-336, 1996.
- (13) K. Kurokawa: An overview of system technology in Japan, Proc. 4th World Renewable Energy Congress, Denver, pp.480-484, June 15-21, 1996.
- (14) 電力工学に若い人材を，日経新聞，1996.6.1(朝)。(報道記事)
- (15) K.Kurokawa: Data sampling speed versus energetic measurement errors of irradiation monitoring in photovoltaic systems, Solar Energy (Journ. Intern. Solar Energy Society), Vol.56, No.6, Aug. 1996.
- (16) 太陽光発電システム技術に対する展望・展開，13 回太陽光発電システムシンポジウム(太陽光発電懇話会)，発明会館，1996.6.4-6.
- (17) A. Murata, K. Kato and K. Kurokawa: An estimation of environmental impacts of the trade of industrial products - A case of Japan, Joint IEW/JSER Intern Conf. on Energy, Economy & Environmental, Osaka, June 25-27,1996.
- (18) 黒川：21 世紀のエネルギー社会を構築するためのエネルギーシステム分析，104 回 ST スケア(技振協)，1996.6.28.
- (19) 黒川：「地味な」太陽光発電システム研究に論文賞をいただき，太陽エネルギー，Vol.22, No.4, P.47, 1998.7.
- (20) 黒川：太陽光発電システム技術，H8 年度七大学大学院合同セミナー，1996.8.3-6.
- (21) 杉山，黒川，津田，大谷，上迫：太陽光発電運転データからの損失因子・特性パラメータの推定方法，電気学会電力・エネルギー部門大会，大阪大学，1996.8.7-9.
- (22) 津田，加藤，野崎，黒川：化学独立栄養細菌による代替光合成反応の可能性について，電気学会電力・エネルギー部門大会，大阪大学，1996.8.7-9.
- (23) 湯川，浅岡，高原，大城，黒川：太陽電池モジュール温度上昇の推定，電気学会論文誌，Vol.116-B, No.9, 1996.9.
- (24) K. Kurokawa: Technical topics of system technology in PVSEC-9, Japan 21st, Vol.41, No.9, 1996.9.
- (25) 黒川：気い～長あ～に，PVTEC ニュース，Vol.20, pp.10, 1996.10.
- (26) 黒川：太陽光発電の現状と今後の動向，ソーラーシステムセミナー(ソーラーシステム振興協会)，東京ビッグサイト，1996.9.20.
- (27) 黒川：16 回 NEDO 事業報告会分科会パネルディスカッション，ホテルグランドパレス，1996.9.25.
- (28) K. Kurokawa: An overview of system technology in Japan, Workshop on Building Integrated PV Module, Fraunhofer Institute, Freiburg, 1996.10.1.
- (29) 黒川：太陽光発電の現状と将来像について，サンコー社講演会，1996.10.14.
- (30) 近藤，津田，黒川，野崎，小川，関井：独立形太陽光発電システムのシミュレーション，日本太陽エネルギー学会等研究発表会，酒田，1996.10.31-11.1.
- (31) 箕輪，大谷，作田，黒川：日射変動確率の分析，日本太陽エネルギー学会等研究発表会，酒田，1996.10.31-11.1.
- (32) 杉山，大谷，津田，黒川：太陽光発電システム評価のための最適手法の検討，日本太陽エネルギー学会等研究発表会，酒田，1996.10.31-11.1. (口頭発表) 平成 8 年度日本太陽エネルギー学会奨励賞<学生部門>，1997.4.4.
- (33) K. Kurokawa, K. Kamisako, T. Shimizu: Conceptual considerations on PV systems composed of AC modules, PVSEC-9, Miyazaki, A-V-9, pp.191-192, Nov. 11-15, 1996.
- (34) K. Kurokawa: Areal evolution of PV systems, PVSEC-9, Miyazaki, PL-II-3, pp.881-884, Nov. 11-15, 1996.
- (35) K. Kurokawa, T. Takashima, T. Hirasawa, T. Kichimi, T. Imura, T. Nishioka, H. Iitsuka, N. Tashiro: Case studies of large-scale PV systems distributed around desert area of the world, PVSEC-9, Miyazaki, A-VI-4, pp.165-166, Nov. 11-15, 1996.
- (36) K. Otani, J. Minowa, K. Kurokawa: Study on areal solar irradiance for analyzing areally-totalized PV systems, PVSEC-9, Miyazaki, P-II-D-90, pp.827-828, Nov. 11-15, 1996.
- (37) I. Tsuda, K. Nozaki, K. Sakuta, K. Kurokawa: Improvement of performance in Redox flow batteries for PV systems, PVSEC-9, Miyazaki, A-III-3, pp.51-52, Nov. 11-15, 1996.
- (38) T. Oshiro, H. Nakamura, M. Imataki, K. Sakuta, K. Kurokawa: Practical values of various parameters for PV system design, PVSEC-9, Miyazaki, A-IV-2, pp.161-162, Nov. 11-15, 1996.
- (39) 黒川：新しい太陽光発電システム - 多摩地区のケーススタディ，多摩ルネサンスシンポジウム'96，都立科学技術大学，1996.11.16.
- (40) 黒川：太陽光発電の実用化の現状と課題，162 回光産業振興協会マンスリーセミナー，1996.11.26.

- (41) 黒川：コミュニティと地球規模利用を目指した面展開, 16 回新エネルギー産業シンポジウム, 1996.12.9-11.
- (42) 黒川：情報通信とクリーンエネルギーの未来, NTT マルチネットセミナー, 1996.12.11.

<1997 年>

- (1) 黒川：太陽光発電システムの技術動向, 14 回 YRC 講演会(横河総研), 97.1.16.
- (2) T. Shimizu, K. Kurokawa: The effect of electron-neutral collision in the sheath of Langmuir probes, 3rd Intern. Conf. on Reactive Plasmas and 14th Symposium on Plasma Processing, Nara, 1997.1.21-24.
- (3) 黒川：太陽光発電の未来, NTT 太陽光発電ユーザ研究会 5 回情報フォーラム, 97.1.30.
- (4) A. Suzuki, K. Kurokawa: Evaluation of annual insolation on a planar solar receiver with respect to its direction and insolation obstructions, Solar Electrification 1997, New Delhi, 1997.3.3-5.
- (5) K. Kurokawa: World energy demand and PV system potential, Preparatory Workshop on Very Large-Scale PV Power Generating Systems utilizing Desert Areas, PVTEC/NEDO, Keynote Address, 1997.3.1.
- (6) 黒川：太陽光発電システムの技術動向, ベース設計資料建築設備編(建設工業調査会)97 年版、83 号、1997.4.20.
- (7) 黒川：太陽光発電システムの現状と今後の展望, 1997 春 44 回応用物理学関係連合講演会, 97.3.30.
- (8) K. Kurokawa, H. Sugiyama, K. Sakamoto, T. Ohshiro, K. Sakuta, T. Matsuo, T. Katagiri: System monitoring database and performance analysis in Japanese Field Test Program, 14th EU-PVSEC, Barcelona, 1997.6.30-7.4.
- (9) K. Otani, A. Murata, K. Sakuta, J. Minowa, K. Kurokawa: Methodology for optimizing the size of community-integrated PV systems, 14th EU-PVSEC, Barcelona, 1997.6.30-7.4.
- (10) M. Jantsch, M. Real, H. Haberin, C. Whitaker, K. Kurokawa, G. Blasser, P. Kremer, C.W.G. Verhoeve : Measurement of PV Maximum Power Point Tracking Performance, 14th EU-PVSEC, Barcelona, 1997.6.30-7.4
- (11) 黒川：太陽光発電量と電力負荷, 日本建築学会シンポジウム「建築家のための太陽光発電技術」, 建築会館ホール, 1997.5.20.
- (12) 黒川：太陽光発電システムの面展開, 太陽光発電懇話会「光発電」1997.7.
- (13) 黒川：太陽光発電システムの最近の動向、OHM, pp.22-26, 1997.8
- (14) 大谷、村田、作田、箕輪、黒川：面的に広がった分散型太陽光発電システムの集成的発圧電特性、平成 9 年電気学会電力・エネルギー部門大会、1997.7.7
- (15) 黒川：快適生活！新エネルギー事情、猿と美代子のもっと知りたいニッポン、テレビ東京、1997.5.23(5.30 放映) (TV 対談)
- (16) K. Kurokawa, H. Sugiyama, D. Uchida, K. Sakuta, K. Sakamoto, T. Oshiro, T. Matsuo, T. Katagiri : Extended Performance Analysis of 70 PV Systems in Japanese Field Test Program, 26th IEEE Photovoltaic Specialists Conference, Anaheim, 1997.9.29-10.3
- (17) 黒川：太陽光発電システムの構成、エネルギー変換懇話会セミナー、科学技術館、1997.10.17.
- (18) 黒川：地球にやさしい自然エネルギー、日本大学公開講座「21 世紀の沿岸環境の保全と創造」、1997.11.12.
- (19) 津田、作田、大城、黒川：独立型太陽光発電システムのシミュレーション、平成 9 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会研究講演発表会、1997.11.28-29, No.14.
- (20) 杉山、内田、大谷、津田、作田、坂本、大城、黒川：フィールドテストデータからの地域発電特性の解析方法、平成 9 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会、1997.11.28-29, No.4.
- (21) 箕輪、大谷、津田、作田、黒川：地域内における集合日射の変動抑制効果、平成 9 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会、1997.11.28-29
- (22) 鰻田、作田、大谷、村田、黒川：PV モジュールリサイクルの実験的検討、平成 9 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会、1997.11.28-29, No.94.
- (23) K. Kurokawa : Areal evolution of PV systems, Solar Energy Materials and Solar Cells 47(1997) 27-36, 1997.
- (24) K. Kurokawa, T. Takashima, T. Hirasawa, T. Kikuchi, T. Imura, T. Nishioka, H. Iituka, N. Tashiro : Case studies of large-scale PV systems distributed around desert area of the world, Solar Energy Materials and Solar Cells 47 (1997) 189-196, 1997.
- (25) K. Otani, J. Minowa, K. Kurokawa : Study on areal solar irradiance for analyzing areally-totalized PV systems, Solar Energy Materials solar Cells 47 (1997) 281-288, 1997.
- (26) K. Kurokawa, K. Kamisako, T. Shimizu : Conceptual considerations on PV systems composed of AC modules, Solar Energy Materials and Solar Cells 47 (1997) 243-250, 1997.
- (27) T. Oshiro, H. Nakamura, M. Imataki, K. Sakuta, K. Kurokawa : Practical values of various parameters for PV systems design, Solar Energy Materials and Solar Cells 47 (1997) 177-187, 1997.

<1998 年>

- (1) 黒川：このところやけに欧州 - 国際エネルギー機関における太陽光発電研究協力 -、海外レポート、1998.1.
- (2) K. Otani, K. Sakuta, K. Kurokawa : A Simple Monitoring Method for Estimation of Shading Loss of Photovoltaic Systems, EuroSun '98 2nd ISES Europe Congress, 1998.1.15.
- (3) 黒川：太陽からの贈り物、新エネルギー導入講座、東北地域における太陽光発電システム導入の促進、1998.3.5.
- (4) 黒川、大谷：太陽電池の仕組みと応用、「やさしい光技術」光産業技術振興協会、1998.
- (5) 内田、杉山、黒川、八百井、田中、左鹿：333kW NTT 中央研修センター PV システムの運転特性、平成 10 年電気学会全国大会、1998.3.25-27.
- (6) 黒川：地域型面展開で普及促進、21 人が語る近未来像、住宅産業新聞、1998.3.25, pp.9.
- (7) T. Shimizu, K. Kurokawa : A Modification of Positive-Column Theory by the Standard Distribution(標準分布による陽光柱理論の修正)、平成 10 年電気学会全国大会、1998. 3.25-27.
- (8) K. Kurokawa : The State of the Art in Photovoltaics, NEDO - SPC PV Seminar, Beijing, 1998.3.27.
- (9) 黒川：太陽光発電地域特性に関する基礎的問題の解明、H9 年度 NEDO 委託業務成果報告書、1998.3.
- (10) 黒川：太陽光発電地域特性に関する基礎的問題の解明、第 35 回太陽エネルギー推進委員会・第 10 回太陽光発電連絡会、虎ノ門パストラル、1998.4.20-23.
- (11) 黒川：太陽光発電の普及拡大を図るには(パネル討論司会)、太陽光発電システムシンポジウム、太陽光発電懇話会、1998.6.2-4.
- (12) K. Kurokawa : IWAKI Mega-PV Land, EUREC Tutorial, Vienna, 1998.7.5.
- (13) K. Otani, K. Sakuta, K. Kurokawa: A simple method for estimation of shading loss of photovoltaic systems, EuroSun 98, 2nd ISES Europe Congress, 1998.3.
- (14) 内田、杉山、黒川、他：333kW NTT 中央研修センター PV システムの運転特性、平成 10 年電気学会全国大会、No.1818、1998.3.

- (15) K. Kurokawa, et al: Sophisticated verification of simple monitored data for Japanese Field Test Program, WCPEC-2, Vienna, 1998.7.
- (16) K. Kurokawa, K. Kato, F. Palleta, A. Illiceto: Very Large Scale Photovoltaic Generation System (VLS-PV) Project, WCPEC-2, Vienna, 1998.7.6-10, [VD6.36].
- (17) M. Kusakawa, H. Nagayoshi, K. Kamisako, K. Kurokawa: A new type of module integrated converter with wide voltage matching ability, WCPEC-2, Vienna, 1998.7.6-10, [VA5.10].
- (18) T.Yamada, H.Nakamura, T.Oshiro, K.Sakuta, K.Kurokawa: Measuring and analysis program in Japanese Monitoring Program of residential PV systems, WCPEC-2, Vienna, 1998.7.
- (19) K.Otani, A.Murata, K.Sakuta, K.Kurokawa, J.Minowa: Statistical smoothing of power delivered to utilities by distributed PV systems, WCPEC-2, Vienna, 1998.7.
- (20) K. Sakuta, K. Otani, A. Murata, H. Unagida, K. Kurokawa: Attempt to recover silicon PV cells from modules for recycling, WCPEC-2, Vienna, 1998.7.6-10, [VB6.17].
- (21) Tsuda, K. Nozaki, K. Sakuta, M. Oshiro, K. Kurokawa: Simulation results of stand-alone PV systems under various load conditions, WCPEC-2, Vienna, 1998.7.6-10, [VA4.32].
- (22) H. Nakamura, T. Yamada, T. Ohshiro, K. Sakuta, K. Kurokawa : Comparison between estimation procedures for I-V curve in STC, WCPEC-2, Vienna, 1998.7.6-10, [VC4.10].
- (23) 黒川：太陽光発電システムの展望，電気学会 B 部門誌，平成 10 年 7/8 月号特集解説，1998.7, pp.754-757.
- (24) 未来を見つめ新しいものに挑む 東京農工大学，毎日新聞，武蔵野版，1998.7.25.(報道)
- (25) 谷口，黒川，大谷：雲移動ベクトルによる日射予測の検討(基礎研究) 電気学会 B 部門大会 No.219, pp442-443, 成蹊大学，1998.8.5-7.
- (26) 村上，黒川，小林，滝川：系統連系型太陽光発電の動的特性シミュレーション - 誘導機負荷が単独運転に与える影響の評価 - ，電気学会 B 部門大会，No.234, pp472-473, 成蹊大学，1998.8.5-7.
- (27) 津田，鰻田，作田，黒川：PV モジュールリサイクルにおける有機溶媒法の予備的検討，電気学会 B 部門大会，No.585, pp675-676, 成蹊大学，1998.8.5-7.
- (28) K. Otani, K. Sakuta, K. Kurokawa : A Simple Monitoring Method for Estimation of Shading Loss of Photovoltaic Systems, EuroSun '98 2<sup>nd</sup> ISES Europe Congress, Portoroz, Slovenia, Sept. 14-17, 1998.
- (29) K. Kurokawa : Realistic Values of Various Parameters for PV System Design, World Renewable Energy Congress V, Florence, 1998.9.19-25.
- (30) K. Kurokawa : Realistic Values of Various Parameters for PV System Design, Renewable Energy, Vol.15, No.1-4, pp157-164, 1998.9.
- (31) 箕輪，大谷，津田，作田，黒川：地域面平均日射の推定による太陽光発電システムの kW 価値分析，平成 10 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会，No.5, 琉球大学工学部，1998.12.5-6 .
- (32) 松川，中村(JQA)，杉浦(JQA)，黒川，石川(大同ほくさん)：太陽電池を複数の方位および角度に設置した際の特性，平成 10 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会，No.8, 琉球大学工学部，1998.12.5-6 .
- (33) 川口，津田，作田，黒川：独立型 PV システムのシミュレーション，平成 10 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会，No.13, 琉球大学工学部，1998.12.5-6 .
- (34) 村上，黒川，小林(CRIEPI)，滝川(CRIEPI)：系統連系型太陽光発電システムの単独運転特性シミュレーション，平成 10 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会，No.20, 琉球大学工学部，1998.12.5-6 .
- (35) 宇野沢，黒川，杉淵：太陽光発電システムの年間発電量の簡略推定方式の提案，平成 10 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会，No.26, 琉球大学工学部，1998.12.5-6 .
- (36) 中村(JQA)，杉浦(JQA)，作田，黒川：汚れ補正係数  $K_{pds}$  による太陽電池モジュールの汚れ評価，平成 10 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会，No.34, 琉球大学工学部，1998.12.5-6 .
- (37) 鰻田，津田，村田，作田，黒川：PV モジュールリサイクルの実験的検討，平成 10 年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー協会合同研究発表会，No.36, 琉球大学工学部，1998.12.5-6 .
- (38) 黒川：太陽からの贈り物，自然エネルギー市民会議，第 3 回「市民のための自然エネルギーを考える会」，土浦，1998.11.1.
- (39) 黒川(コオーディネータ)：地球の環境維持と地域活動 エネルギーのケース，多摩ルネッサンス 98 21 世紀へのかけ橋 教育・環境とエネルギー・産業，東京農工大学工学部，98.11.21.
- (40) 黒川：太陽からの贈り物，国際自然エネルギーパイオニア会議，大谷大学，1998.12.6.

#### <1999 年>

- (1) 黒川：太陽エネルギー，日本学術会議主催，第 48 回理論応用力学講演会，パネルディスカッション「再生可能エネルギー」，99.1.25.
- (2) K. Yoshioka, S. Goma, k. Kurokawa, T. Saitoh: Improved design of a three-dimensional, static concentrator lens using meteorological data, Progress in Photovoltaics Research and Applications, Vol.7, No.1, pp61-69 (1999).
- (3) 鰻田，津田，村田，作田，黒川：P V モジュールリサイクルにおける  $\alpha$ -ジクロロルベンゼン法の検討，平成 11 年電気学会全国大会，山口大学，1999.3.
- (4) 黒川：太陽光発電システム技術の現状と将来，1999 年春季応用物理学会関係連合講演会，シンポジウム「環境・エネルギーの世紀を開く太陽光発電」東京理科大学，1999.3.28-31.
- (5) K. Kurokawa, D. Uchida, K. Otani, T. Sugiura: Realistic PV performance values obtained by a number of grid-connected systems in Japan, north Sun '99, Edmonton, 1999.8.11-14.