

グリーン半導体技術の最新動向 と新ビジネス2011

太陽電池／LEDテレビから
電気自動車までの新戦略を解明



スマートグリッドシリーズ VOL.5

impress
R&D
An impress
Group Company

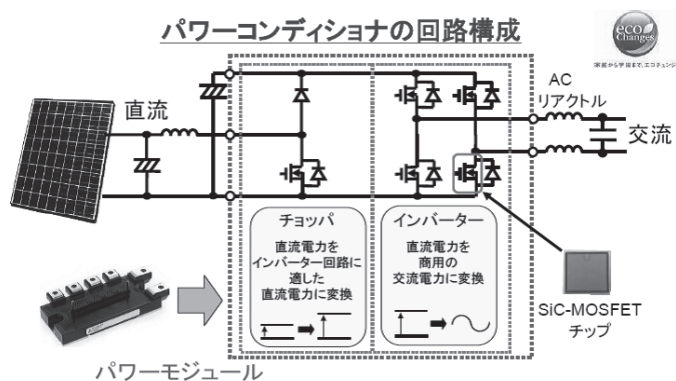
Green Semiconductor Creates New Business 2011

スマートグリッド時代に、半導体の側面からのエネルギー制御および削減効果に注目した最新エレクトロニクス技術を解説

本書の内容

スマートグリッドにおける 半導体の新しい市場が見える

新エネルギー源として注目されている太陽光／風力発電などの再生可能エネルギーから得た電力を、安定供給するためのスマートグリッド網を制御するために、パワー半導体とともにITネットワーク系の半導体が活躍しています。本書では、これらの新しい半導体市場を解説しています。



図例：太陽光パネルのボトルネックを解消するパワーコンディショナ
〔出所：三菱電機、報道資料より〕

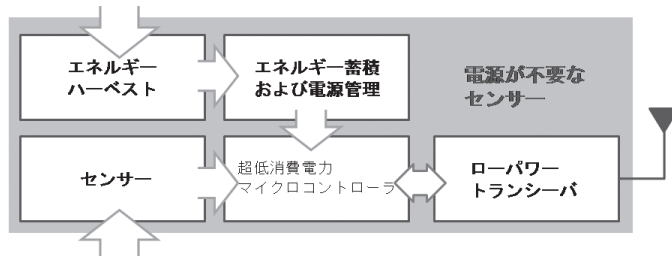
本書のセールスポイント

- 環境にやさしいエネルギー制御のための「グリーンセミコンダクタ」を分析
- 半導体技術の低消費電力化への貢献度が理解できる
- スマートグリッドにおける新しい半導体市場が見える
- 究極のエコ「エネルギーハーベスティング（環境発電）」技術の新市場を紹介
- 半導体技術の消費電力化の限界からそれを突き破る最新技術を紹介

エネルギーハーベスティングや消費電力限界へと 進む次世代半導体技術を紹介

環境にやさしいエネルギーを作り、制御するために欠かせない半導体を「グリーンセミコンダクタ」と定義し、究極のエコであるエネルギーハーベスティング（環境発電）技術や、これまでの半導体技術の消費電力を下げるCMOSの限界から、それを突き破る技術を紹介しています。

環境エネルギー：光、熱、運動、RFなど



環境の温度、状態、位置など

図例：エネルギーハーベスティングを実現する半導体回路

〔出所：http://focus.tij.co.jp/general/docs/gencontent.tsp?contentId=65502
をもとに作成〕

●商品仕様

津田建二（国際技術ジャーナリスト）〔著〕
ページ数：150P
〔判型〕A4判
定価：CD版89,250円（税込）
CD+冊子版99,750円（税込）
発売日：2011年4月1日

次のような方にお勧めします

- ・電力・エネルギー・環境関連企業の関係者
- ・半導体産業に携わっている方々
- ・ホームネットワークなど家電産業企業の関係者
- ・スマートハウスなど住宅電源コントロール設備機器メーカー関係者
- ・次世代IT関連企業の開発者
- ・電気／ハイブリッド自動車用電源等、自動車産業関係者

詳しい内容は
裏面をご覧ください



〔お問合せ先／お申し込み先〕

株式会社セミコンダクタポータル 営業部

Tel. 03-3560-3565

E-mail: sales@semiconportal.com
Fax. 03-3560-3566

株式会社セミコンダクタポータル

E-mail: sales@semiconportal.com

東京都港区赤坂2-17-22 〒107-0052

赤坂ツインタワー東館17階

Tel. 03-3560-3565 Fax. 03-3560-3566

グリーン半導体技術の最新動向と新ビジネス 2011

〔太陽電池／LEDテレビから電気自動車までの新戦略を解明〕

内容のご紹介



R E P O R T



An impress
Group Company

掲載内容

はじめに

第1章 グリーンセミコンダクタの定義

- 1.1 なぜ今グリーンセミコンダクタなのか？
 - 1.1.1 世界的な資源の枯渇への対策が急務
 - 1.1.2 スマートグリッドにおけるグリーンセミコンダクタの意義
- 1.2 グリーンセミコンダクタの定義は広い
 - 1.2.1 グリーンセミコンダクタとは何か
 - 1.2.2 グリーンセミコンダクタの5つの定義
- 1.3 【定義1】半導体の集積度向上が意味するもの
 - 1.3.1 消費電力削減を実現したトランジスタ技術の発明
 - 1.3.2 集積化技術の発展とムーアの法則
 - 1.3.3 消費電力削減の推移
- 1.4 【定義2】省エネは半導体なしでは達成できない
 - 1.4.1 サーモスタット方式とインバータ方式
 - 1.4.2 半導体ICによる液晶スクリーン制御
- 1.5 【定義3】半導体そのものの消費電力を下げる
 - 1.5.1 反比例するトランジスタ1個と集積化回路全体の消費電力
 - 1.5.2 トランジスタ数と発熱量削減の格闘
- 1.6 【定義4】環境を支えるシステムと半導体
 - 1.6.1 環境にやさしい「太陽電池」や「電気自動車」
 - 1.6.2 半導体「LED」
 - 1.6.3 制御系技術に使われる半導体
- 1.7 【定義5】電池も配線も使わないエネルギーハーベスティング
 - 1.7.1 指の力で電気をおこす「無線スイッチ」
 - 1.7.2 ゼーベック素子と圧電素子を利用した発電
- 1.8 半導体工場の環境対策
 - 1.8.1 各種製造工場のグリーン化
 - 1.8.2 東芝やソニー、富士通の工場のグリーン化

第2章 半導体は電子機器の消費電力を下げるために使われてきた

- 2.1 電子機器の消費電力を下げる歴史、信頼性は向上
 - 2.1.1 1991年以降、冷蔵庫の消費電力は1/3以下に急激に減少
- 2.1.2 テレビは液晶化により消費電力を大幅に削減
- 2.1.3 CO₂削減対策は低消費電力化を実現
- 2.2 電子機器の消費電力を下げるものとは何か
 - 2.2.1 インバータ技術が消費電力を削減
 - 2.2.2 テレビのトランジスタ化・IC化と液晶ディスプレイのLED化
- 2.3 電子機器への新機能付加の増大と消費電力の減少
 - 2.3.1 高機能化に伴い消費電力は増加
 - 2.3.2 電池容量と消費電力
- 2.4 電子機器側の要請で半導体技術が変わった
 - 2.4.1 消費電力の少ないCMOS技術
 - 2.4.2 集積回路からの発熱と冷却

第3章 ムーアの法則は集積度向上と低消費電力をけん引してきた

- 3.1 ムーアの法則とは何か
 - 3.1.1 「半導体の集積度は年率2倍で増え続ける」
 - 3.1.2 ムーアの法則と微細化
- 3.2 ムーアの法則をけん引したものは何か
 - 3.2.1 コンピュータの半導体市場
 - 3.2.2 エレクトロニクス産業のデジタル化
 - 3.2.3 メモリ技術の進展
- 3.3 微細化をけん引したデナード理論
 - 3.3.1 1チップ化を目指したデナードの「スケーリング理論」
 - 3.3.2 理論では見えなかった「電源電圧」の問題
 - 3.3.3 複数電源電圧の時代へ
- 3.4 集積度向上の陰に低消費電力があった
 - 3.4.1 「配線遅延」の削減が消費電力を低下
 - 3.4.2 CMOS回路と並列コンピューティングとの連携による消費電力の削減
- 3.5 ムーアの法則はどこへ行くか
 - 3.5.1 少ないトランジスタ数で高効率・消費電力削減を実現する時代へ
 - 3.5.2 LSI製造プロセス手法の新常識

第4章 携帯機器が低消費電力技術をけん引

- 4.1 低消費電力をけん引したのは携帯機器
 - 4.1.1 画像イメージセンサーをCCD半導体で実現
 - 4.1.2 携帯電話に不可欠な低消費電力
- 4.2 携帯電話の消費電力、電池の制約
 - 4.2.1 デジタル圧縮技術による回線数の増加
 - 4.2.2 「組込みシステム」技術で動作時間を延長
- 4.3 かつては高性能一辺倒、今は低消費電力優先
 - 4.3.1 パソコン並みの組込みシステムが搭載されている携帯電話機
 - 4.3.2 携帯電話機にもマルチコア・デュアルコア化が求められる時代へ
- 4.4 ARMはなぜすべての携帯電話に使われているのか
 - 4.4.1 オーバースペックから最適スペックへ
 - 4.4.2 ARMプロセッサの最大の特徴は「消費電力に強い」
- 4.5 携帯機器に最先端半導体の潮流
 - 4.5.1 フラッシュメモリの積層で消費電力を低減
 - 4.5.2 フラッシュメモリの仕組みと小型薄型化

第5章 スマートグリッド・再生可能エネルギー・電気自動車は半導体がかギ

- 5.1 再生可能エネルギー：太陽電池は半導体の活躍の場
 - 5.1.1 太陽光発電の仕組み
 - 5.1.2 太陽電池の1個のセルは0.7ボルト
 - 5.1.3 太陽電池の出力電力を高める方法

- 5.2 太陽電池パネルの周りに登場する新しい半導体
 - 5.2.1 太陽電池のパネルを100V以上に昇圧する方法
 - 5.2.2 太陽光パネルボルトネックを解消する「ソーラーマジック」
 - 5.2.3 半導体の新市場としての「パワーコンディショナ」
- 5.3 省電力型のLEDでも活躍する半導体ダイオード
 - 5.3.1 LEDはpn接合の半導体
 - 5.3.2 白色LEDが目玉を集めるのは照明に使えるからだ
- 5.4 LEDの制御回路向けに大きな半導体LSI市場
 - 5.4.1 LEDの「直列接続」と「並列接続」の得失
 - 5.4.2 LEDの制御用ICを提供するプレイヤー
- 5.5 電気自動車：現在の2～2.5倍の半導体が使われる巨大市場
 - 5.5.1 電気自動車の登場と新しい半導体市場
 - 5.5.2 電気自動車と新しい半導体市場①：モーター駆動関係
 - 5.5.3 電気自動車と新しい半導体市場②：バッテリー関係
 - 5.5.4 電気自動車と新しい半導体市場③：ヘッドランプ関係
 - 5.5.5 電気自動車と新しい半導体市場④：車内外とのネットワーク
 - 5.5.6 電気自動車と新しい半導体市場⑤：その他、電気自動車固有の問題
- 5.6 期待が先行するSiC（シリコン・カーバイド）
 - 5.6.1 ハイブリッドカーにはシリコンのIGBTを使用
 - 5.6.2 SiCのMOSFETの課題
 - 5.6.3 「カスコードライト接続」の登場
- 5.7 スマートグリッド市場は半導体の大きなビジネスチャンス
 - 5.7.1 スマートグリッドの概要
 - 5.7.2 スマートグリッドは電力供給を平準化する
 - 5.7.3 スマートメーター／HEMS／有線・無線ネットワーク用半導体市場
 - 5.7.4 スマートグリッドで使われる具体的な半導体の例

第6章 エネルギーハーベスティング（環境発電技術）

- 電池も配線もいらない究極のエネルギー —
- 6.1 電池を使わずに電子回路を動かす
 - 6.1.1 エネルギーハーベスティング技術の登場
 - 6.1.2 「センサー」「センサー信号」「無線送信技術」を組み合わせて
 - 6.1.3 EnOcean アライアンスで仕様を標準化
- 6.2 エネルギーハーベスティング技術の応用分野
 - 6.2.1 エネルギーハーベスティング技術と5つの分野の製品
 - 6.2.2 エネルギーハーベスティング技術と半導体市場
- 6.3 スイッチ（無線回路）を電池なしで動かす
- 6.4 ゼーベック素子で発電した電力を使う
- 6.5 圧電素子で発電した電力を使う
- 6.5.1 JR東日本の東京駅構内での床発電システム
- 6.5.2 クルマの往来やサッカースタジアムにみる床発電システム
- 6.6 これらのエネルギー（環境発電）を使う半導体
 - 6.6.1 低消費電力の半導体ICが必須
 - 6.6.2 Linear、EnOcean、TI、ルネサス、エレクトロニクスの対応製品
 - 6.6.3 包絡線方式の「パワーアンプ回路」の登場

第7章 次世代へと進むグリーン（低消費電力）半導体

- 7.1 CMOS化が低消費電力の決め手だった
- 7.2 CMOSの限界を破る技術は何か
 - 7.2.1 「More than Moore」：ムーアの法則の限界
 - 7.2.2 世界で一番環境にやさしいスーパーコンピュータ
- 7.3 プロセス・デバイス技術で低消費電力化
 - 7.3.1 ゲートしきい電圧を高くして低消費電力化
 - 7.3.2 ゲート絶縁膜を変えリーク電流を減らす
 - 7.3.3 配線容量を減らして無駄な電力を減らす
- 7.4 回路技術で低消費電力化
 - 7.4.1 パワーゲーティング技術
 - 7.4.2 複数のV_{th}のトランジスタを使う回路
 - 7.4.3 複数の電源電圧を使う回路
 - 7.4.4 電源電圧を動作中に自分で変えていく回路
 - 7.4.5 クロックゲーティング技術
 - 7.4.6 クロック周波数を複数使う回路
 - 7.4.7 クロック周波数を変える回路
- 7.5 アーキテクチャからも消費電力を下げられる
 - 7.5.1 システム全体の消費電力を削減①：クロックレスアーキテクチャ
 - 7.5.2 システム全体の消費電力を削減②：3次元IC
 - 7.5.3 応用ごとに省電力化①：デューティ比による低消費電力化
 - 7.5.4 応用ごとに省電力化②：包絡線を利用して低消費電力化
 - 7.5.5 メンタグラフィックス社のESL設計ツール「Vista」
 - 7.5.6 OSCI TLM 2.0規格をサポート
- 7.6 マルチコア・マルチスレッドで低消費電力化
 - 7.6.1 マルチコアとは？：IPコアを複数集積して実現
 - 7.6.2 マルチコアの原理：同じ消費電力で性能を向上させる
 - 7.6.3 マルチスレッド化のメリット
 - 7.6.4 シングルコアでマルチスレッド動作をするプロセッサ
 - 7.6.5 シングルコアで最大8スレッド動作のプロセッサも登場

索引

お申込みは FAX
か e メールにて

FAX : 03-3560-3566またはsales@semiconportal.com

グリーン半導体技術の最新動向と新ビジネス 2011

～太陽電池／LED テレビから電気自動車までの新戦略を解明～

津田 建二 著 インプレス R&D 発行 2011 年 4 月 1 日刊

グリーンエネルギー時代こそ、半導体技術が強く求められ、省エネや新
環境技術を推進する切り札となりうる最新技術を解説

本書のセールスポイント

- ・省エネは半導体技術なしでは達成できない現実
- ・半導体がいかに消費電力を減らしてきたか、これからも減らすかを解説
- ・スマートグリッド、ソーラー、LED における新しい半導体市場
- ・究極のエコ「エネルギーハーベスティング(環境発電)」技術に新市場
- ・半導体自身の消費電力を削減する最新技術を紹介

◇ CD 版 定価 89,250円(税込)

◇ CD+冊子版 定価 99,750円(税込) のところ

セミコンポータル会員様 特別価格 (10%割引)

CD 版 80,325円(税込)

CD+冊子版 89,775円(税込)

ご希望部数	部
お名前	
会社名	
部署お役職名	
ご送付先住所	☐ 自宅 ☐ 会社
請求書ご送付先	☐ 個人 ☐ 会社
E-mail address	
電話番号	

ご購入・お問合せは : E-mail:sales@semiconportal.com TEL:03-3560-3565
株式会社セミコンダクタポータル
〒107-0052 東京都港区赤坂 2-17-22 赤坂ツインタワー東館 17 階
<http://www.semiconportal.com>