



2009 International Conference on
Solid **S**tate **D**evelopments and **M**aterials
(SSDM 2009)

SSDM2009

記者会見資料

2009年 9月 28日

SSDM2009組織委員長・小柳光正

SSDM2009実行委員長・寒川誠二

SSDM2009論文委員長・和田一実



SSDM2009開催概要

2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM 2009)

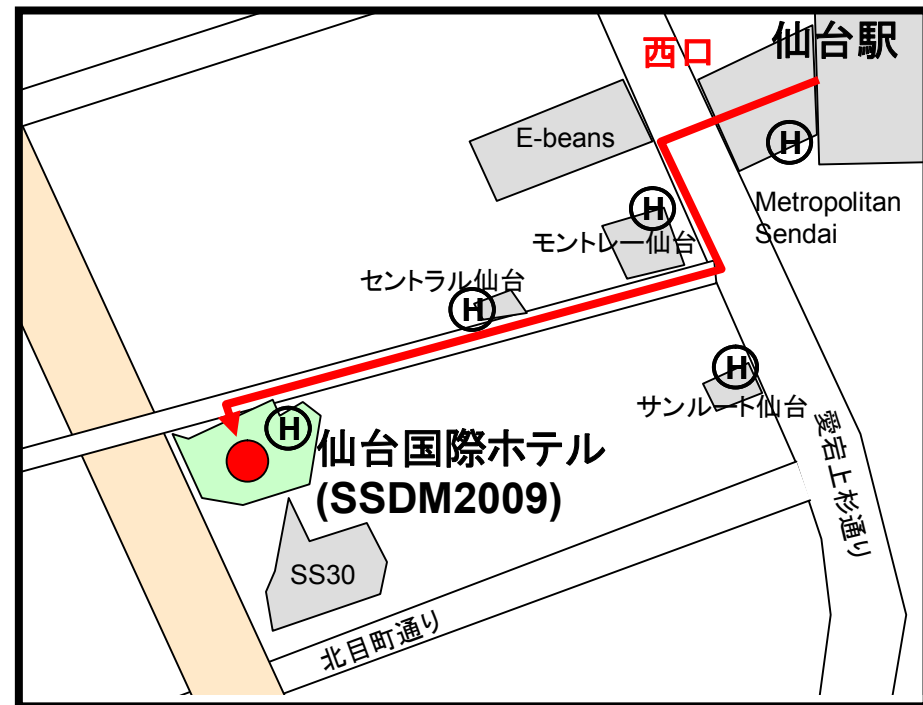
開催期間： 2009年10月7日 - 2009年 10月9日
(ショートコース・ワークショップ 10月6日)
開催場所： 仙台国際ホテル

今回第41周年を迎える、伝統ある国内最大級の国際会議

マイクロプロセッサやメモリ、センサーなどの電子デバイス、材料分野、情報通信に用いられる光学素子やその材料分野で、最も刺激的な会議の一つ。近年は、電子デバイスに関する、アジア地区最大の国際会議として、重要性を増している。

SSDM2009会場詳細

仙台国際ホテル



仙台駅から徒歩5分
周辺にホテル・レストラン多数

参加費：一般55,000円、学生20,000円



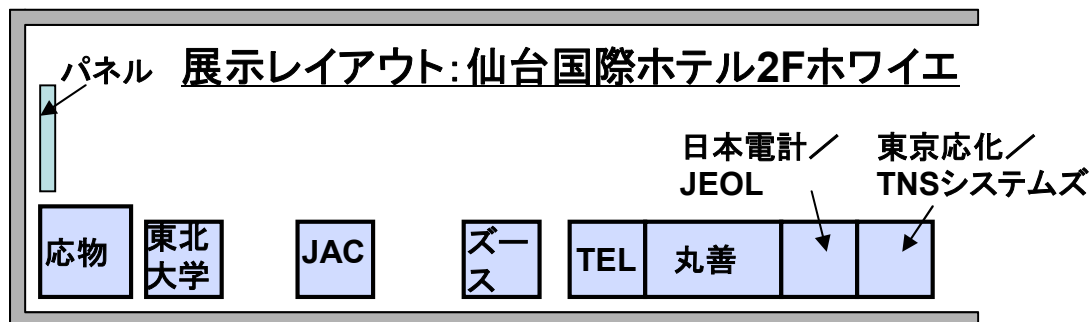
SSDM2009会場詳細

出展・広告企業

- (出展) ズース・マイクロテック
 ジャパン・アドバンスト・ケミカルズ(株)
 東北大学流体研
 東京エレクトロン(株)
 日本電子(株)
 日本電計(株)
 東京応化工業(株)
 TNSシステムズ合同会社
- (パネル) 電子科学(株)
 日本アールソフトデザイングループ(株)
- (広告) コヒーレント・ジャパン(株)
 (株)旭商会仙台店
 日本エア・リキード(株)ジャパン・エア・ガシズ社
- (ロゴ) パナソニック(株)
 三井造船(株)
- (書籍販売) 丸善

寄付企業

- アプライドマテリアルズジャパン(株)
 技術研究組合超先端電子技術開発機構
 (財)材料科学技術振興財団
- 富士通(株)
 (株)日立製作所
 (株)エア・リキード・ラボラトリーズ
 ケーエルイー・テンコール(株)
 三菱電機(株)
 日本電気(株)
 (株)日本ローパー
 NTT先端技術総合研究所
 (株)ルネサステクノロジ
 ローム(株)
 日本サムスン(株)
 パナソニック(株)
 (株)半導体エネルギー研究所
 (株)半導体先端テクノロジーズ
 (株)半導体理工学研究センター
 昭和電工(株)
 ソニー(株)
 東京エレクトロン(株)
 (株)東芝／研究開発センター
 (株)アルバック
 三井造船(株)





SSDMの位置づけ

関連学会との比較

International Electron Device Meeting (IEDM)

開催地：米国サンフランシスコ・ワシントン

IEEE(米国電気学会)主催の最も権威ある半導体デバイスの国際学会

半導体デバイス
半導体製造プロセス

VLSI Technology Conference

開催地：米国ハワイ・日本京都

IEEE(米国電気学会)・応用物理学会主催の

完成度高い半導体デバイス(企業の最先端デバイスの発表会)

International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM)

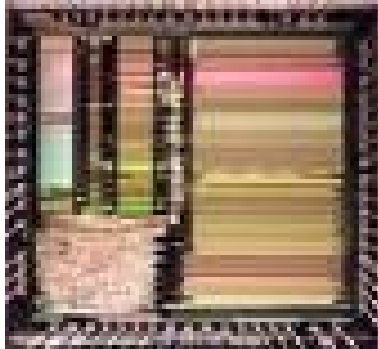
応用物理学会主催のアジアをリードする半導体デバイス・材料等の国際学会

シリコン・化合物半導体
有機半導体
太陽電池
バイオテクノロジー などの
デバイス・プロセス

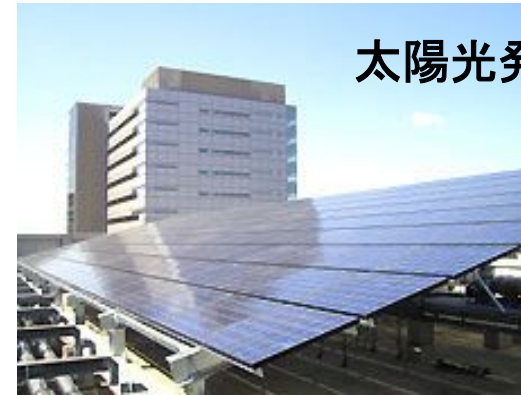
SSDMは、半導体素子から太陽電池・バイオテクノロジーなどホットな話題を総合的に議論する国際学会



SSDM2009 大会テーマ



超低消費電力
ULSIシステム



太陽光発電素子

Green Technology

-Nanodevices Toward Environmental-Friendly Society-

環境にやさしい社会に向けたナノデバイス



次世代照明用デバイス



電動車制御用パワー半導体



ハイブリッド自動車
制御システム



SSDM2009 概要 (サテライト会議)

=デバイス教育と最先端技術動向=

ショートコース(デバイス教育)

テーマ: MOSデバイスの基礎理論から最新の応用まで

現在の半導体デバイスの主流であるMOSデバイスの基礎理論から最新応用までわかりやすく解説!

講師:

- ・LSI基礎—平本(東大)
- ・ゲート技術—丹羽(パナソニック)
- ・配線技術—上野(芝浦工大)
- ・LSIデバイス評価—宮崎(広大)
- ・理論解析—白石(筑波大)

ワークショップ(最先端技術動向)

テーマ: グリーンテクノロジー:環境にやさしい社会に向けたナノデバイス

環境にやさしい社会に向けた、太陽電池・有機発光デバイス・3D集積化・超低パワーデバイス・ワイドギャップ半導体・MEMS技術を一挙紹介!

講師:

- ・太陽電池—近藤(AIST)
- ・有機発光デバイス—安達(九大)
- ・3D CMOS集積化—黒田(慶大)
- ・超低パワーデバイス—羽生(東北大)
- ・ワイドギャップ半導体—大橋(AIST)
- ・MEMS—江刺(東北大)

ショートコース・ワークショップは10/6 東北大学・片平キャンパスで開催!



ショートコース・ワークショップ 開催場所・開催概要(10月6日)

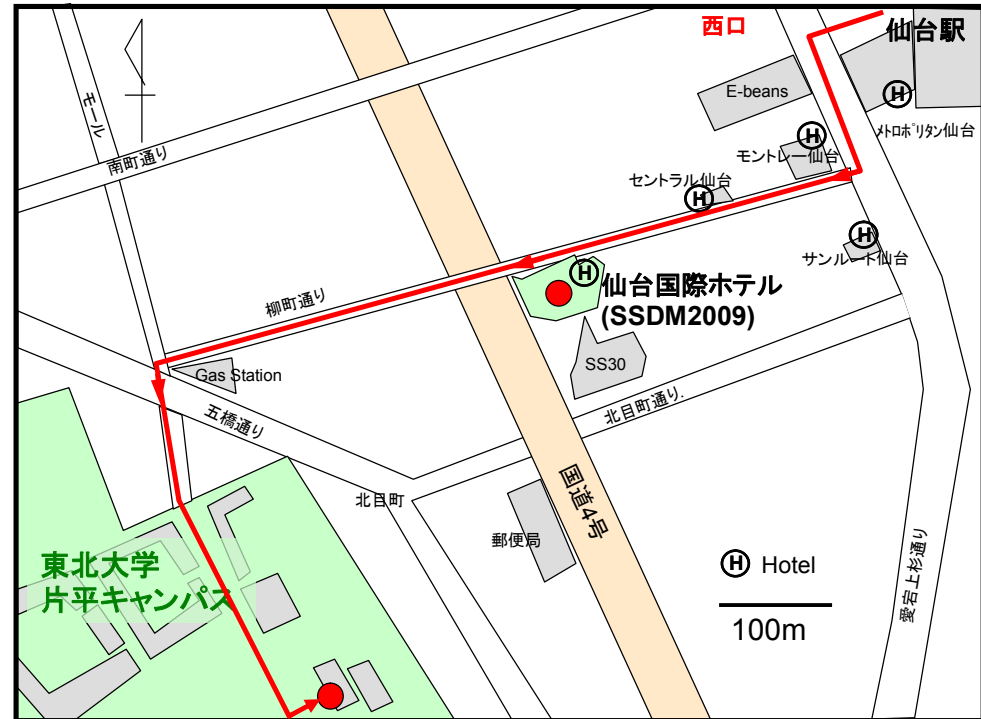
東北大学流体科学研究所



ショートコース: 2号館



ワークショップ: COE棟



仙台駅から徒歩15分
東北大学片平キャンパス内

参加費:

ショートコースあるいはワークショップのどちらかに参加: 一般15,000円、学生3,000円
ショートコースおよびワークショップの両方参加: 一般20,000円、学生5,000円



SSDM2009 基調講演者

基調講演1 (10/7 10:30)

K. J. Kuhn氏

インテル テクノロジ・製造グループディレクター

Moore's Law Past 32nm: the Challenges in Physics and Technology Scaling

半導体デバイスのリーディングカンパニー・インテルより、32nm世代以降のデバイス構造・デバイス作製への挑戦について紹介いただきます。

基調講演2 (10/7 11:15)

富田 孝司氏

東京大学 客員教授

The Third Generation of Solar Photovoltaic Electricity

グリーンテクノロジーの急先鋒、太陽電池の未来形、第三世代について紹介いただきます。

基調講演3 (10/8 15:00)

茅 陽一氏

(財)地球環境産業技術研究機構 研究所長

Long term strategy for mitigating climate change

RITE研究所長の茅先生より、環境変化を極限まで下げるための戦略についてご講演いただきます。

スペシャルトーク(10/8 12:10)

瀬名 英明氏

作家

「科学の未来を考えるととはどういうことか、次の100年に向けて」

「パラサイト・イブ」などで有名な瀬名先生に「科学の未来に対する思考法」についてご講演いただきます。(日本語講演)



SSDM2009 エリアとトピック

SSDMでは14のエリアに分けて論文採択を行っています。
ULSIの基礎となる材料・プロセス・構造・回路などの10エリアからなる
コアエリアとホットな話題を戦略的に議論する戦略エリアがあります。

SSDM2009 (14エリア)

コアエリア (10エリア)

- ・ゲート技術
- ・配線技術
- ・デバイス物理
- ・メモリ技術
- ・回路・システム
- ・化合物半導体
- ・光デバイス
- ・結晶成長
- ・新機能材料・デバイス
- ・有機半導体

戦略エリア (4エリア)

- ・MEMS技術
- ・スピントロニクス
- ・ナノチューブ応用
- ・パワーデバイス
- ・太陽電池

本年はグリーンテクノロジーとして期待されるワイドギャップ半導体
関連の議論を行うArea14 パワーデバイスと太陽電池の戦略エリアを新設しました。

SSDM2009 エリア

機能化 (More than Moore, Beyond CMOS)

バイオ・ナノ

- エリア13 ナノチューブ・ナノワイヤー
- エリア11 NEMS・バイオ

パワー・光・化合物半導体

- エリア10 有機半導体

- エリア14 パワーデバイス、太陽電池

- エリア7 光デバイス
- エリア12 スピントロニクス

- エリア6 化合物半導体

先端Siデバイス

- エリア9 機能材料デバイス

- エリア8 先端材料合成

- エリア5 先端回路システム

- エリア3 CMOSデバイス

- エリア4 先端メモリー

- エリア2 先端配線インテグレーション

- エリア1 先端ゲートスタック

Green Technology
環境にやさしい社会に向けたナノデバイス

微細化 (More Moore)



SSDM2009 注目論文

機能化 (More than Moore, Beyond CMOS)

バイオ・ナノ

単電子Siトランジスタのリアルタイム・ショットノイズ解析
PDMS流路を用いたケミカルセンサーの作製

パワー・光・化合物半導体

縦型短チャネル有機トランジスタの作製
Cu(In,Ga)Se₂ (CIGS)薄膜のリフトオフプロセスの開発 パーマロイストリップ構造によるスピン波の生成と検出
量子ドットのカップリングによる3Dフォトニック結晶の高性能化
75nm-InPベースHEMTによるパルスジェネレータIC評価

先端Siデバイス

CMOSイメージセンサのランダムノイズ特性評価
SOI MOSFETの電子サブバンドのトンネル分光評価
LED用非極性面III族窒化物の堆積 Si(100), (110), (111)の反転層移動度評価
RTO WO_x RRAMの作製
次世代のULSI向けCNTビア配線の高電流信頼性評価
HfSiON/IL界面へのLa直接挿入効果の検証

微細化 (More Moore)



ランプセッション

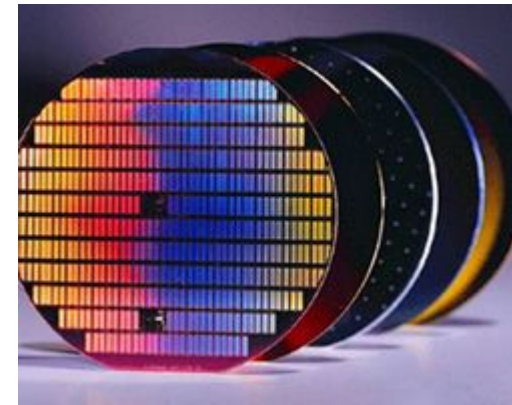
“Novel Lithography for more Moore/beyond CMOS and More than Moore“

Organizer: K. Masu (Tokyo Tech., Japan)

Moderator:

H. Wakabayashi (Sony Corp., Japan)

M. Hane (NEC Corp., Japan)



“Solar Cells for Electronics: from In-Vehicle to Ubiquitous“

Organizer: K. Ohashi (NEC Corp., Japan)

Moderator:

M. Ishiko (Toyota Central R&D Labs., Japan)

N. Usami (Tohoku Univ., Japan)





SSDM2009 論文投稿数・参加者数

論文投稿数

	2007	2008	2009
投稿数	730	749	866
採択数	533	527	591

**SSDM2009論文投稿数は
SSDM史上最大！**

参加者数

	2006	2007	2008
参加者数	1027	1035	1012

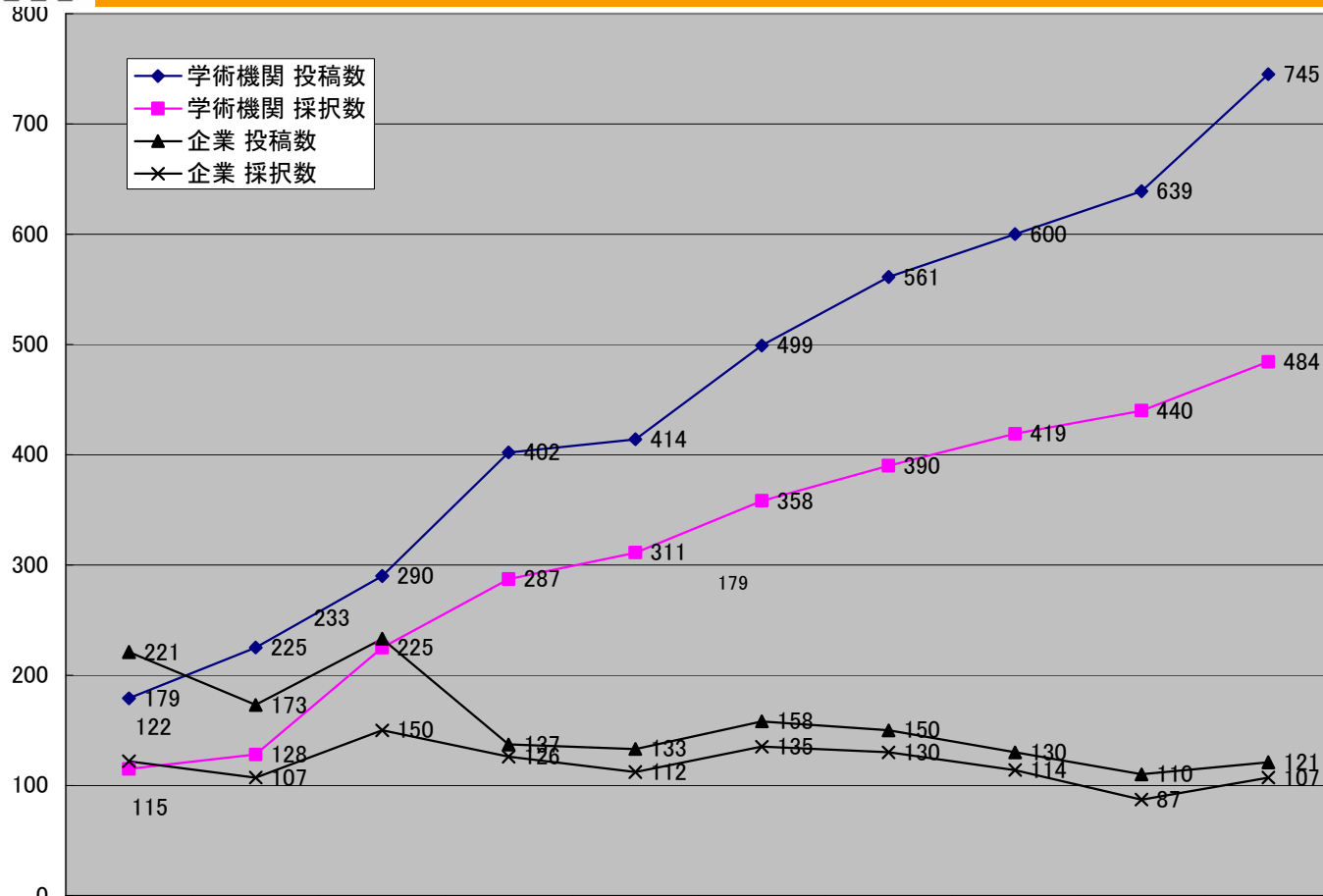
	2008	2009
事前登録者数	689	800

**SSDM2009事前登録数は
SSDM2008を凌駕、史上最大数の1035名を超える勢い**

SSDM2009は投稿論文数・参加者数ともに過去最大規模！



SSDM2009 論文投稿状況



SSDM2009

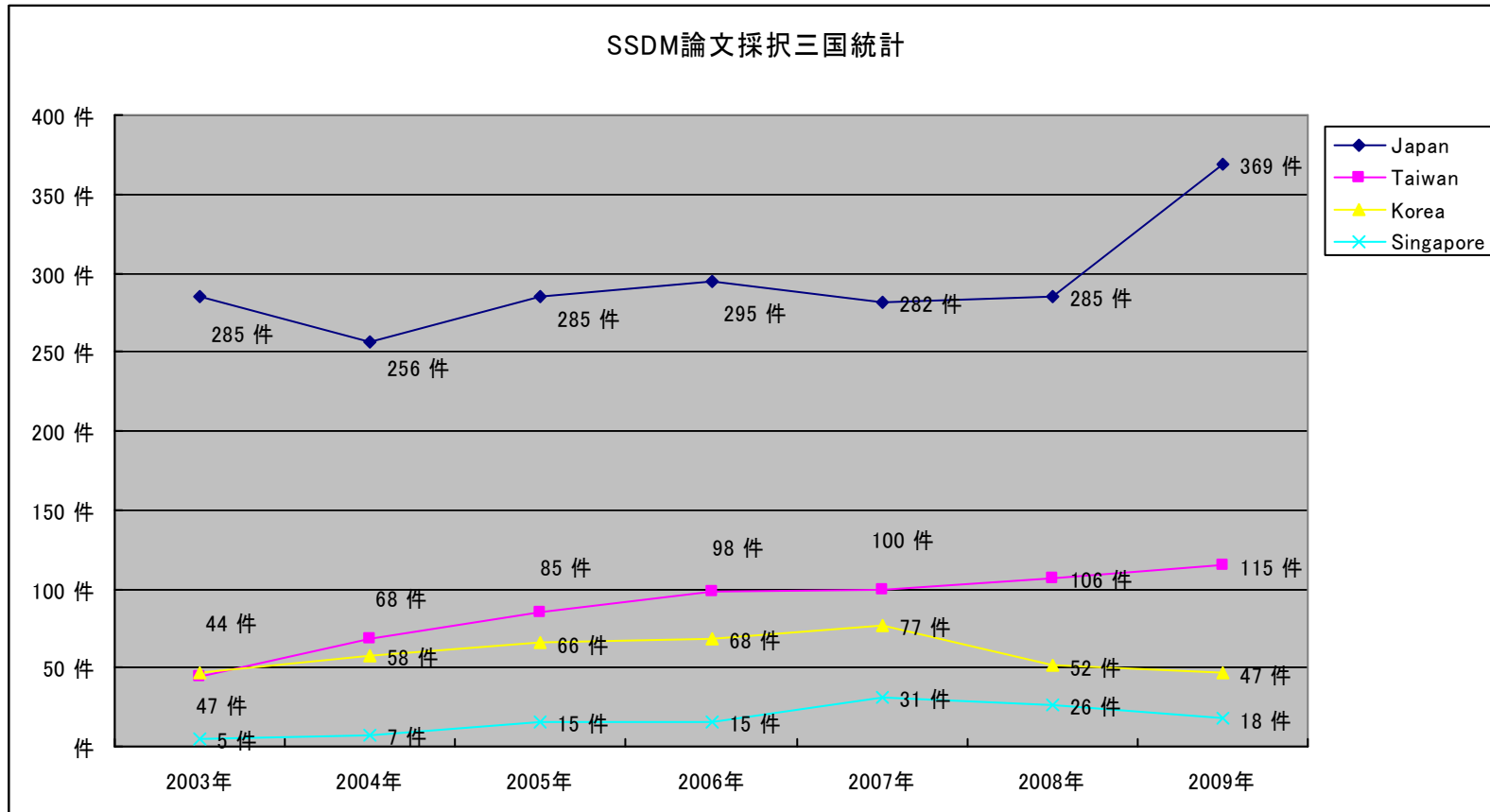
過去最大
投稿件数
(866件)
LateNews
(90件)

採択
(591件)
LateNews
(49件)

	SSDM1999	SSDM2000	SSDM2002	SSDM2003	SSDM2004	SSDM2005	SSDM2006	SSDM2007	SSDM2008	SSDM2009
◆ 学術機関 投稿数	179	225	290	402	414	499	561	600	639	745
■ 学術機関 採択数	115	128	225	287	311	358	390	419	440	484
▲ 企業 投稿数	221	173	233	137	133	158	150	130	110	121
× 企業 採択数	122	107	150	126	112	135	130	114	87	107

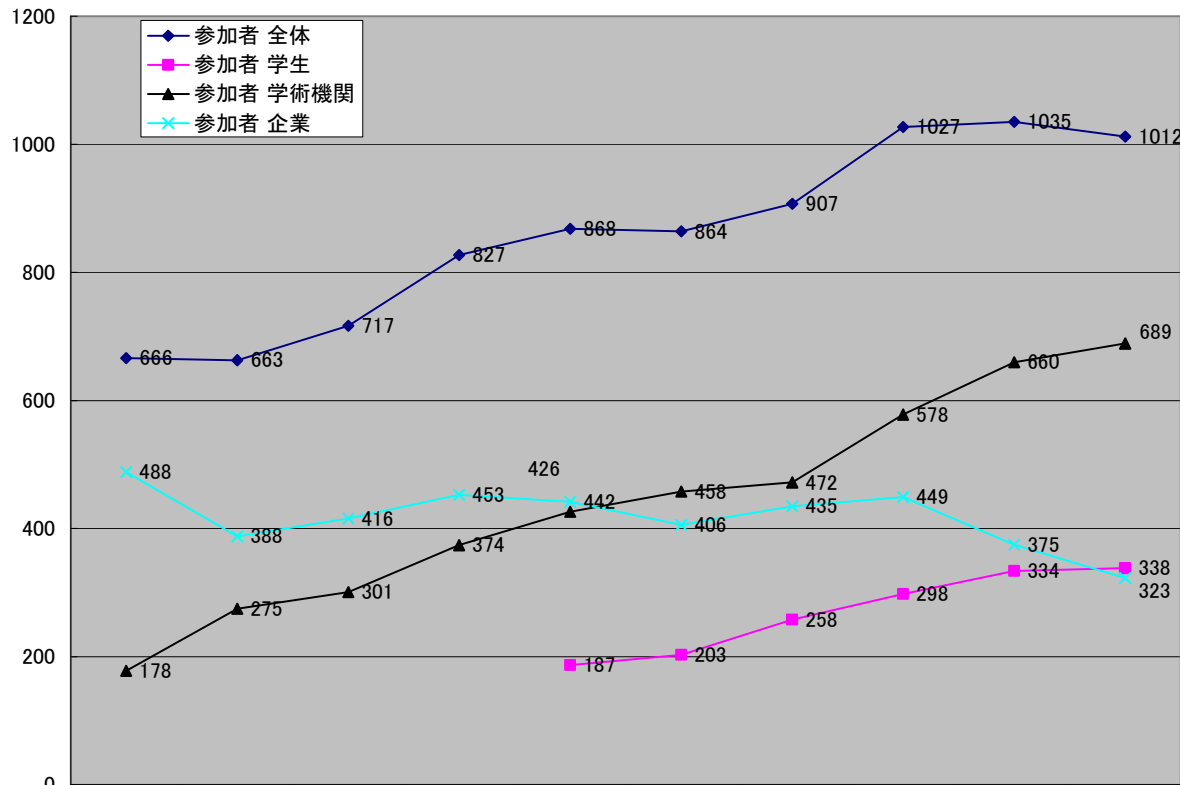


SSDM2009 論文投稿狀況



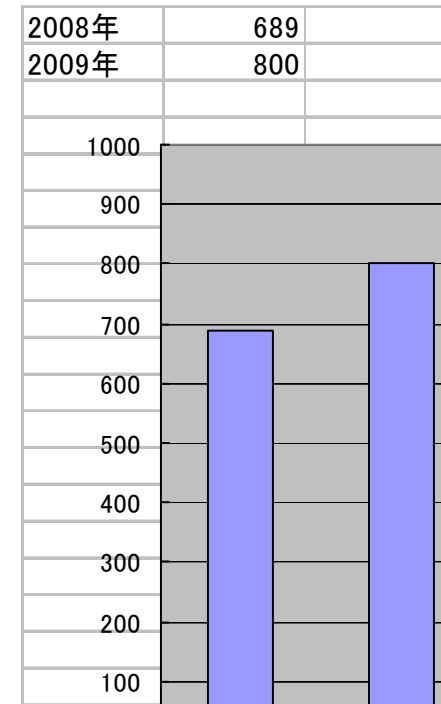


SSDM2009 参加者の動向



	SSDM1999	SSDM2000	SSDM2001	SSDM2002	SSDM2003	SSDM2004	SSDM2005	SSDM2006	SSDM2007	SSDM2008
参加者 全体	666	663	717	827	868	864	907	1027	1035	1012
参加者 学生					187	203	258	298	334	338
参加者 学術機関	178	275	301	374	426	458	472	578	660	689
参加者 企業	488	388	416	453	442	406	435	449	375	323

事前登録者数
2008を上回る勢い



ハイライト論文: エリア 1

(Advanced Gate Stack/Si Processing Science)

B-4-4; S. Inumiya, Toshiba

移動度と信頼性に優れたHigh-k /メタルゲートプロセス技術を開発

- メタルゲートとhigh-k絶縁膜の間にLa-capを挿入する技術は、メタルゲートの実効的な仕事関数を変調する技術として有望である。この変調は、high-k膜中を拡散してHigh-k/SiO₂界面層の界面に到達したLaの原子量に依存する。そのため、La-capを用いたMOSFETの閾値電圧は、high-k膜プロセスに依存してしまう。本発表では、SiO₂界面層上に直接Laを形成し、その上にhigh-K膜を積層した。この方式であれば、閾値電圧はhigh-k膜の組成、膜厚に依存せず、Laの膜厚のみで制御できる。本方式と新たに開発したHfCN電極とを組み合わせることにより、移動度を劣化させずにV_{th}の制御性を向上させることが出来た。さらには、本プロセスによりPBTIおよびTDDB寿命を大幅に改善できることを示した。
- La-cap process which introduces La-cap between Metal-gate and high-k is promising for EWF tuning. Since, the V_{th} shift is ruled by the amount of La atoms diffused through high-k, the La-cap process is a high-k sensitive process. In this work, a direct insertion of La into a HfSiON/IL interface was evaluated. In this way, V_{th} shifts are almost independent of the composition and the thickness of high-k. With newly developed HfCN gate electrode, a robust V_{th} controllability can be obtained, without serious mobility degradation. Moreover, this process successfully provides drastic reliability improvements in PBTI and TDDB.

ハイライト論文: エリア 2

(Characterization and Materials Engineering for Interconnect Integration)

D-8-2; M. Sato, MIRAI-Selete

高電流密度 ($1.7 \times 10^8 \text{ A/cm}^2$) 耐性をカーボンナノチューブビアで達成

- カーボンナノチューブ(CNT)はバリスティック電導を特徴とする優れた電気特性や高電流密度耐性を持つことから、次世代LSI用のビア配線材料として有望視されている。本論文では、上下配線に対するCNTビアの接触抵抗を改善する手法として、CMP (Chemical Mechanical Polishing)やバリアメタルTaN膜の特性改善を検討した。その結果、これらの手法により接触抵抗が改善し、優れた高電流密度耐性 ($1.7 \times 10^8 \text{ A/cm}^2$) を持つCNTビアを実現することができた。
- Carbon Nanotube (CNT) via interconnects are promising as an candidate of emerging research materials for future LSI due to the excellent electrical properties, durability in high current density and ballistic transport. This paper describes the improvement in the contact resistance of CNT via to the upper and the lower metal. The CMP to polish the upper CNT and the desired TaN barrier improve the durability in high current density up to $1.7 \times 10^8 \text{ A/cm}^2$.

ハイライト論文: エリア 3

(CMOS Devices /Device Physics)

C-8-3; Y. Nakabayashi, Toshiba

Siの結晶方位に対するクーロン散乱制限の反転層移動度を評価

- Si(100), (110), (111)でのクーロン散乱によって制限される反転層移動度について調べた。平均導電性と平均反転層厚さは、クーロン散乱のとても弱い表面-結晶面依存性のキーとなる。結晶方位による平均導電性の違いが基板不純物によるクーロン散乱によって制限される移動度の増加を促進する。
- Inversion-layer mobility limited by Coulomb scattering on Si (100), (110) and (111) was experimentally examined. Average conductivity mass and average inversion-layer thickness in the multi valley occupation are the key on the very weak surface-orientation dependence of Coulomb scattering due to interface states. The average conductivity mass difference of the surface orientation contributes to the enhancement of mobility limited by Coulomb scattering due to substrate impurities.

ハイライト論文: エリア 4

(Advanced Memory Technology)

G-7-3; W.C.Chien, Macronix

WO_x材料を用いたReRAMにて、8値の多値動作を実現した

- ReRAMは、次世代の高速大容量メモリとして期待されているが、従来、信号量が小さく、安定した多値動作は難しかった。今回、WO_x材料を用いたReRAMで、タングステンコンタクト上部をプラズマ酸化から高速熱酸化(RTO)に置換えることにより、抵抗変化材料の膜質を改善、従来より信号量を10倍拡大し、8値の多値動作を実現、大容量化の可能性を示した。
- ReRAM is a promising candidate for high speed and high density memories of next generations. However, conventional ReRAM's have relatively small signal margin. In this paper, the ReRAM with WO_x is fabricated by rapid thermal oxidation instead of plasma oxidation to improve the quality of resistive switching material. The signal margin increases by 10 times, which enables 8-level operation for high density memory applications.

ハイライト論文: エリア 5

(Advanced Circuits and Systems)

D-7-4; T. Kohara, Tohoku University

高精度読出回路技術により、CMOSイメージ・センサのランダム雑音特性を解明

- カラム・ソース・フォロワで1電子以下の雑音を読み出す回路を用いて、CMOSイメージ・センサのランダム雑音特性を解析した。その結果、ピクセル・ソース・フォロワのRTS(Random Telegraph Noise)とフリッカ雑音がランダム暗電流の主要因であり、この低減が重要であることが判明した。
- The random noise characteristics of the CMOS image sensor have been analyzed using below $1\text{-}e^-$ noise readout circuits with a column source follower. As a result, it is found that dominant source of the dark random noise is RTS and flicker noise in the pixel SF. And in order to reduce the dark random noise in CMOS image sensor, RTS and flicker noise in the pixel source follower must be reduced themselves.

ハイライト論文: エリア 6

(Compound Semiconductor Circuits, Electron Devices and Device Physics)

A

J-4-1; Y. Nakasha, Fujitsu

InP HEMT技術を駆使して4.9 ps以下の狭半値幅を持つパルス発生ICを実現

- 最先端の75 nm InP HEMT技術を利用することにより、パルス発生集積回路を作製した。得られたパルス出力の半値幅は、20 Gb/sのビットレートで4.9 ps以下であり、半導体素子を用いたパルス発生器では世界最小値である。この成果は、サブTHz周波数領域で動作し、10 Gb/s以上の伝送量を実現するインパルス伝送システムに応用できる。
- This paper demonstrates that the advanced InP-based HEMT technology has achieved a pulse generator IC with extremely short pulses having a full width at half maximum (FWHM) of less than 4.9 ps, which is applicable to an impulse radio (IR) system with over 10-Gb/s transmission capacity in sub-THz frequencies.

ハイライト論文: エリア 7

(Si Photonics and Photonic Crystals)

A

I-1-7; A. Tandraechanurat, U. of Tokyo

3次元フォトリック結晶による微小光共振器にて、1万を超えるQ値を実現

- 3次元フォトリック結晶では、完全バンドギャップによる光閉じ込めや光の制御が可能となり、量子情報通信などの様々な分野への応用が期待されている。本論文では、3次元フォトリック結晶による微小光共振器のモード体積を制御し、共振波長がPBGの中心となるように設計することにより、3次元フォトリック結晶においては初めて、1万を超えるQ値を実現したものである。(2次元スラブフォトリック結晶微小光共振器においては、既に100万を超えるQ値が実現されている。)
- 3-D photonic crystals that enable strong optical confinement in a small optical cavity with the complete photonic bandgap are very attractive for quantum information applications. In this paper, more than 10,000 Q-factor of 3D photonic crystal cavity modes was demonstrated for the first time by controlling size of defect cavities in the woodpile photonic crystals fabricated using a micromanipulation techniques. This result is an important step toward the realization of ultralow threshold lasers in 3D photonic crystals.

ハイライト論文: エリア 8

(Advanced Material Synthesis and Crystal Growth Technology^A)

H-5-2; H. Song, Hanyang University

非極性a-面InGaN/GaN量子井戸の高品質成長技術

- InGaN系青緑色発光デバイスの高効率化に、非極性a-面に成長した量子井戸が有望である。著者らは、安価なr面サファイア上に、複数のバッファ層を用いることにより、これまでで最高品質のInGaN/GaN量子井戸の成長に成功し、光学特性から内部電界が非常に低く抑えられていることを検証した。
- Nonpolar a-plane InGaN/GaN quantum well is promising for high-efficiency blue-green light-emitting devices. The authors succeeded in growing a quantum well with highest quality ever on cost-effective r-plane sapphire using the multi-buffer layer technique. They clarified from optical properties that the internal electric field is extremely low.

ハイライト論文: エリア 9

(Physics and Applications of Novel Functional Materials and Devices) ^A

K-1-3; J. Noborisaka, NTT

極薄SOI-MOSFETにおけるサブバンドの形成をトンネル分光により確認

- ナノスケールデバイスでは量子効果の理解と制御が重要となる。本論文では、薄層SOI-MOS構造におけるサブバンドの形成をトンネル分光により確認した。SOI膜厚8nm程度、トンネル酸化膜厚2nmを有するデバイスを作製し、ゲートpoly-SiからSOIへの電子注入を行った。トンネルコンダクタンスはSOI内の強い閉じ込めに起因する2次元状態密度を反映した構造を示した。この構造の起源は、状態密度の大きな4重縮退谷への際立ったトンネルで説明が可能であった。
- It is important to understand and control quantum-size effects in nanometer-scale devices. In this paper tunnel spectroscopy of electron subbands formed in thin SOI MOSFETs is demonstrated. Electrons were injected from poly-Si gate into a SOI channel with 8 nm thickness through 2 nm tunnel oxide. Tunnel conductance indicated the characteristics of two dimensional density of state (DOS) due to the strong confinement in the SOI. The results are well explained by prominent tunneling into four-fold degenerate valleys with larger DOS.

ハイライト論文: エリア 10

(High-Speed Operation of Step-Edge Vertical-Channel Organic Transistors)

A

F-4-2; K. Kudo, Chiba Univ.

段差構造を利用した短チャネル有機トランジスタの高速動作を実現

- 段差を利用した新型有機トランジスタ (SVC-OFET) はステップエッジ付近にチャネルを形成することにより、簡単プロセスで短チャネル構造を作製可能である。ペンタセン薄膜を用いたSVC-OFETを作製し、その動作特性を調べた結果、従来の有機トランジスタに比べて、大きな電流と高い遮断周波数(1.5 MHz)が得られることが判明した。
- An organic field-effect transistor (OFET) having a novel structure, step-edge vertical channel OFET (SVC-OFET), has been developed for achieving the short channel length by a simple fabrication procedure. SVC-OFETs are able to fabricate a short channel length in the film thickness level by forming the channel region around the step-edge. SVC-OFETs showed excellent device performances having a high current and high cut-off frequency of approximately 1.5 MHz, which is a very high value as organic transistors.

ハイライト論文: エリア 11

(Micro/Nano Electromechanical and Bio-Systems (Devices))

J-7-3; N. Misawa, The university of Tokyo

細胞とマイクロ流路デバイスを組みあわせて高感度な化学バイオセンサを実現

- 細胞はその表面にレセプターと呼ばれる高感度なセンサを持っており、細胞のその優れた機能を利用できれば高感度なセンサが実現可能となる。そこで、カイコガ(蚕の成虫蛾)の持つ2種類のフェロモンレセプターを発現させたアフリカツメガエルの卵母細胞を人工的に作製し、さらにこの卵母細胞を捉えるマイクロ流路と電極を設計した。実際に2種類の化学物質をこのマイクロ流路に加えると正確に見分けて検出することが示された。このような高感度・高選択センサは、自然界の細胞とMEMS技術の融合ではじめて可能となった。
- Cells have receptors which can detect chemical-materials with high sensitivity and selectivity. The use of such cells is desired to realize high performance sensors. Two kinds of *X. laevis* oocyte which express silk-moth feromones were trapped by a pair of electrodes fabricated in the microfluidic channel made by the Micro-Electro-Mechanical-Systems (MEMS) process. When the odor-like chemicals were applied, the electrodes detected electric current originated by the oocyte. This success proved that the combination of artificial cells with the target receptors and microfluidic channel with electrodes has big potential to produce biosensors with high sensitivity and selectivity.

ハイライト論文: エリア 12

(Spintronics Materials and Devices)

K-6-1; L.H.Bai, Tohoku University

磁性体細線におけるスピン波の電氣的な生成・操作・検出に成功

- 電荷に代わる情報担体としてスピン波の可能性が注目されている。その目的のためにはスピン波を電氣的に生成、操作、検出することが不可欠である。我々はマイクロ波コプレーナ導波路を用いてスピン波を励起し、DC電流によってスピン波の伝搬を操作し、スピン整流効果によりスピン波を電氣的に検出することに成功した。このことから、原理的にスピン波をもちいたスピントロニクスデバイスの構成が可能となる。
- Spin wave attracts much attention as a new information carrier in place of charge. Electrical excitation, manipulation and detection of spin waves is essential for a spintronics device in which spin waves play as an information carrier. In our experiment, spin wave is excited with a microwave coplanar waveguide, manipulated by a DC current and detected based on the spin rectification effect. In principle, we can make spintronics devices based on spin waves.

ハイライト論文: エリア 13

(Applications of Nanotubes and Nanowires)

E-9-4; K. Nishiguchi, NTT

単電子Siトランジスタのリアルタイム・ショットノイズ解析

- 高い電荷感応性を持った電位計にて、単電子Siトランジスタのリアルタイム・ショットノイズ解析を行った。zeptoおよびattoアンペア領域において、電流特性は、低電流領域の温度依存性の無いものと、大電流領域の温度依存性の有るものに2分されることが明らかになった。実時間解析により、両領域において、単電子輸送特性は、ファノ因子がほぼ均一な純粋なポアソンプロセスに依存することが分かった。
- Shot noise in the transport of single electrons in Si MOSFET is monitored with a real-time measurement using a high-charge-sensitivity electrometer. In the zepto- and atto-ampere current characteristics, the current characteristics are found to be divided into two regimes: a temperature-independent regime in the lower current range and a temperature-dependent one in the higher current range. A time-domain analysis reveals that, for both regimes, the SE transport obeys a pure Poisson process with the Fano factor being nearly unity, while the Fano factor is reduced around the boundary.

ハイライト論文: エリア 14

(Power Electronics)

A

H-9-4; T. Minemoto et al., Ritsumeikan University

引き剥がし法によりフレキシブルCu(InGa)Se₂薄膜太陽電池を初めて実現

- 高品質なCu(InGa)Se₂薄膜の成長には、550°C程度の基板温度が必要であり、高効率CIGS太陽電池には、従来耐熱性を有するガラス基板が用いられてきた。本研究では、ガラス上に成長させた高品質CIGS薄膜を、引き剥がし法によって低耐熱(~200°C程度)のフィルム(PTFE)上へ移乗させ、フレキシブルCIGS太陽電池の実現に初めて成功した。
- A substrate temperature of 550°C is required to obtain a high quality Cu(InGa)Se₂ (CIGS) thin-film, and a glass substrate is generally used for high efficiency CIGS solar cells. In this study, high quality CIGS thin-film grown on the glass substrate was successfully transferred onto polytetrafluoroethylene (PTFE) film by lift-off technique, which lead to realization of flexible CIGS solar cells on low thermal tolerance (~200°C) substrates for the first time.