

frontline vol.23

真の「情報学的転回」へ，新たなパラダイムを04
 生命尊重の思考が鍵を握るITの未来
 西垣通・竹内薫

開拓者たちの系譜 1

第二の創業をめざして10
 技術開発の変遷と展望
 中村道治

特集 最先端デバイスを支えるキーテクノロジー

一家一言

半導体装置関連産業の現状と課題19
 常松政養

technotalk

次世代リソグラフィーの実用化へ向け，進む技術開発20
 田川精一・森一郎・東木達彦・林直也・岡崎信次

有機デバイスの動向と展望24
 R&D Prospects of Organic Electronic Devices
 新井唯・石橋雅義・川崎昌宏・芝健夫

先端デバイス設計とリソグラフィー技術30
 Layout Design and Lithography Technology for Advanced Devices
 堀田尚二・岡崎信次

CD-SEMと設計データを活用した新しい計測手法の提案36
 Challenge to New Metrology World by CD-SEM and Design
 腰原俊介・太田祥広・栄井英雄・松岡良一

Message from the Planner

超薄型テレビや超高機能携帯電話など，身の回りにあふれる家電製品は「超」がつくようなものばかり。電車や街中でのケータイやモバイルPCによるインターネットアクセスなどはもう日常の風景です。エレクトロニクスや情報通信技術の進歩には目を見張るものがあり，その進歩は半導体メモリなど先端デバイスの革新的発展の上に成り立っています。言うまでもなく，デバイス技術は総合技術であり，材料，設計，プロセス，実装，評価など，すべての技術が高度に連携することによって実現されています。限られた誌面ではありますが，本特集ではこれら技術を可能なかぎり網羅的に取り上げ，全貌をご紹介させていただくこととしました。

シリコンデバイスは光の限界を超えて微細化・高速化への挑戦が続いていますが，その次の製造方法として次世代露光技術（NGL：Next Generation Lithography）の開発が世界中で活発化しています。「technotalk」では，EUV（極端紫外線）による露光技術や他の注目されるNGL技術に関して，最先端の専門家による座談会を行いました。この道のプロたちによる高い見識に裏打ちされた深い技術討論となっており，ぜひご一読いただきたいと思います。

一方で，人間生活とのインターフェースとして大面積やフレキシブル対応などデバイスへの新たな要求も出ています。ポストシリコンデバイスとして今後の拡大に大きな期待が寄せられている，有機半導体デバイスの技術動向と今後の展望について解説記事を掲載しました。コスト面での優位性や環境負荷が小さいことが期待できるなど，新たな付加価値創造が可能であり，日立においても社内外連携を進めながら精力的に研究開発を進めている分野でもあります。

半導体製造に用いられるパターン形成のリソグラフィーは，実用的な製造に向けてはリソグラフィー特性を考慮したパターン設計技術が必要となっています。そこではシミュレーション技術の活用や計測ツール併用による限界への挑戦が行われています。本特集では，デバイス設計とリソグラフィーにおける技術課題と展望，および，計測ツールの最新状況を解説しました。また，プロセス技術としては，高速・高密度デバイスに不可欠な新材料に対応する絶縁膜エッチング装置，プラズマ処理装置の最新技術をご紹介します。量産が始まった45 nm世代デバイスに加え，研究開発が加速している32 nm世代以降のデバイス開発にも大きな威力となるも

最先端デバイス量産を支える絶縁膜エッチング技術.....	40
Dielectric Etching Technologies for Mass-production of Leading-edge Devices	
坂口 正道・武居 秀則・金清 任光・根岸 伸幸	
メタルゲート電極対応プラズマ選択酸化装置「MARORA」.....	44
Plasma Selective Oxidation Equipment for Metal Gate Device	
寺崎 正・富田 雅之・山本 克彦・小川 雲龍・與名本 欣樹	
Cold FE電子銃を搭載したハイエンド分析電子顕微鏡「HF-3300」.....	48
High-end Analytical Electron Microscope HF-3300 Equipped with Cold FE Electron Gun	
佐藤 岳志・松本 弘昭・今野 充・谷口 佳史・馬見新 秀一	
生産性向上と環境配慮を追求したダイボンダによるパワー半導体実装.....	52
Die Bonding Technologies Pursuing Productivity and Environment-friendliness for Semiconductor Power Device	
小松 龍一・福田 正行・市川 良雄	
高生産性と高密度実装に寄与するダイレクトドライブモジュールマウンタ「GXH-3」.....	56
Direct Drive Modular Mounter “GXH-3” Contributing to High Productivity and High Density Placement	
福島 秀明・臼井 克尚・竹村 郁夫・勝田 重男	
ガラス基板の大型化に対応する液晶真空充填システム.....	62
One Drop Filling for Liquid Crystal Display Panel Produced from Larger-sized Mother Glass	
平井 明・阿部 猪佐雄・三本 勝・石田 茂	

professional report

走査プローブ顕微鏡による評価技術.....	66
ナノの世界を視る, 操る, 探る	
Characterization Using Scanning Probe Microscopy Nanoscale Observation, Fabrication and Mapping	
橋詰 富博・平家 誠嗣	

のと思います。

車載用エレクトロニクス的大幅拡大, テレビやエアコンの世界規模での需要拡大などを背景にパワー半導体も大きな成長を続けています。過酷な条件でも信頼性の高い実装技術はパワー半導体の適用拡大に不可欠な技術であり, 本特集では, 後工程であるダイボンディング技術の最新動向についてパワーモジュール用ダイボンダを例にご紹介します。コストも十分考慮した生産技術が求められる実装分野では, 基板組立工程における小型高密度機器などの組立に不可欠なモジュールマウンタ装置, および大型ディスプレイ基板用液晶充填装置において生産性を大きく向上した低コスト実装技術をご紹介します。これら論文から実際の製造現場の様子などに思いを馳せていただけたらと思います。例えばご紹介したマウンタは1秒間に25個以上の部品を連続で基板上に搭載可能で, その姿は正にマシンガンの連射のようです。

日立グループが精力的に進めております先端技術開発と各種装置群が, 読者皆様のご参考となり, お役に立つことができれば幸いです。



特集
「最先端デバイスを支えるキーテクノロジー」監修
株式会社日立ハイテクノロジーズ
研究開発推進部
部長
土井秀明

特集

最先端デバイスを支える キーテクノロジー

1990年代以降、ICT(Information and Communication Technology)の飛躍的な発達は、われわれを取り巻く生活環境に劇的な変化をもたらした。超薄型テレビや超高機能携帯電話など、身近な家電製品は目覚ましい進化を遂げ、新たなコミュニケーションの可能性を広げている。インターネットによる高品質かつ高速な動画配信も日常の風景となり、「いよいよ放送と通信の融合・連携」時代に突入した。

これらの背後に、液晶ディスプレイや半導体といった先端デバイスの大きな進歩があったことは言うまでもない。デバイス技術は、材料、設計、プロセス、実装、評価など、すべての技術の高度な連携によってもたらされる総合技術であり、グローバルな市場競争に勝ち残っていくためには、オープンかつ緊密なパートナーシップが求められる。

日立グループは、最前線における技術動向を常に先取りし、研究開発と技術の実用化を推進してきたが、それらの実績と経験を生かしながら、微細化加工の限界をはじめ、最先端デバイスの技術課題を克服する新たなブレークスルーを追求していく。

日立グループの映像ポータルサイト「Hitachi Theater」 <http://www.film.hitachi.jp/>

「Hitachi Theater」は、日立グループの映像ポータルサイトです。日立グループが取り組むビジネスやサービス、技術をわかりやすく紹介するオリジナル映像とともに、他では見ることのできない、歴史的にも貴重な秘蔵フィルムや、気楽に楽しめる映像トピックスを多数ご用意しています。日立グループ横断広告「つくろう。」キャンペーンのCM映像なども公開中です。ぜひご覧ください。

NEW

たたら吹き

引き継がれる千年の技

かつて日本の鉄は「たたら吹き」という方法で作られていました。たたらとは炉の中に砂鉄と木炭を投入し、風を送って燃焼させ、鉄を作りあげる製鉄技術。現在は島根県の奥出雲地方にある「日刀保たたら」で続けられています。日立はこの「たたら」操業に技術援助を行っています。本映像は過酷なたたら操業の現場に密着した、ドキュメンタリー映像です。



シリーズ「開拓者たち」

第一話 自主独創

2010年に創業100周年を迎える日立製作所。その歴史を辿る映像シリーズの第一弾。創業者 小平浪平は将来が約束された一流企業のエリート技術者の地位を捨ててまで、なぜ、草深い日立の山奥に身を投じたのか。青年時代から芽生えた小平の自主技術の夢に迫りながら、日立製作所「創業」の原点に迫ります。



日立ロンドン展

2008年2月20日から2日間にわたってイギリス・ロンドンで日立の展示会が開催されました。人々の生活に貢献する日立の技術を紹介する展示会のテーマは「LIFE」。エンタテインメント性のある体験型展示「エクスペリエンス」エリアをはじめ、セミナーやビジネスセッションの様相を紹介します。



光トポグラフィがひらく未来

日立製作所フェロー 小泉英明 前編

モノづくりに魅せられて

日立製作所フェロー 小泉英明 後編

1971年の日立入社以来、環境・医療・脳計測分野における技術開発をリードしてきた小泉英明フェロー。原理発見から商品化まで、多くの革新技術を手がけてきた小泉フェローが今、取り組むのはみずから発明した脳機能計測技術「光トポグラフィ」による「人の心」の探求。これまで科学が踏み込むことのなかった「人間」に挑戦する一人の日本人科学者を紹介するドキュメンタリー映像です。「前編」では現在の研究テーマを、「後編」では「モノづくり」の原点をそれぞれ解説しています。



日立評論

HITACHI HYORON

4月号特集監修

中野 和助
土井 秀明

企画委員

委員長 武田 英次
委員 大田黒 俊夫
" 武田 晴夫
" 中村 斉
" 小野 浩二
" 中尾 俊次
" 三根 俊介
" 大島 信幸
" 渡辺 克行
" 石井 潤市
" 大野 浩市
" 藤田 寿仁
" 及川 喜弘
" 小高 仁
" 土井 秀明
" 谷口 素也
" 井上 晃
" 水原 登
" 荻原 淳

次号予告

日立グループの地球環境戦略

日立評論第90巻第4号

発行日 2008年4月1日
発行 日立評論社
東京都千代田区外神田一丁目18番13号
〒101-8608 電話 (03) 3258-1111 (大代)
編集兼発行人 荻原 淳
印刷 ㊤日立インターメディックス株式会社
定価 1部735円 (本体700円) 送料別
取次店 株式会社オーム社
東京都千代田区神田錦町三丁目1番地
〒101-8460 電話 (03) 3233-0641 (代)
振替口座 00160-8-20018

本誌掲載の論文はインターネットでご覧いただけます。
日立評論 <http://www.hitachihyoron.com/>
HITACHI REVIEW (英文) <http://www.hitachi.com/rev/>
本誌に関する個人情報の取り扱いについて
<http://www.hitachihyoron.com/privacy/>
本誌に関するお問い合わせ
E-mail : kikanshi.senden.rw@hitachi.com

本誌に記載している会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標または登録商標です。