

お知らせ

- 緊急開催：自動運転やAIを牽引する半導体・ディスプレー産業
- Web有料会員募集中、2ヶ月間無料のキャンペーン実施中！
- ボッシュの自動運転戦略、自動車未来サミット（東京）開催

日経エレクトロニクス

日経マイクロ

日経Automotive

日経デジタルヘルス

トップ クルマ ▾ エレクトロニクス ▾ ものづくり ▾ エネルギー ▾ ロボット ▾ スキルアップ ▾ 新産業 ▾ 雑誌記事／紹介 ▾ 有料会員限定記事 ▾ コンテンツ一覧 ▾

CeBIT 2017	embedded world 2017	役員・部長が読んだ記事	中国産業ウォッチング	FACTORY	デジタルヘルス	リアル開発会議
AI	IoT	メガソーラー	スポーツ	5G	セミナー・技術者塾	PR News



HOME > エレクトロニクス > 電子デバイス > インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

ニュース

▶ 電子デバイス

▶ 記事一覧

インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

Printable Electronics 2017/nano tech 2017報告

鶴飼 育弘=Ukai Display Device Institute 代表 2017/03/21 14:30 1/5ページ

[シェア] [ツイート] [保存]

この記事どう？

- 1 ためになった
- 仕事に役立つ
- 知っておくべき
- 検索する
- コメント投稿
- 印刷
- その他 ▾

申し込み受付中！
2017年度
アナログ回路
シミュレーション
検定試験
LTspice Users Club

中国ディスプレイ産業の発展と日本企業のビジネスチャンス 日経BP社

1. はじめに

2017年2月15～17日の3日間、東京ビックサイトで開催された「Printable Electronics 2017」と「nano tech 2017」の展示会から、筆者が注目した展示を8回にわたって紹介する。最終回は、プリントドエレクトロニクス技術開発のベンチャー企業「ワイ・ドライブ」（大阪府門真市）の展示内容を取り上げる。

筆者は、機会があれば展示会や学会報告をしているが、あらかじめ取材したいブースや聴講したい講演を決めていることが多い。今回の報告は例外で、ブースを通りかかったところ「祝：プリントドエレクトロニクス元年」という文字が目にとまり、取材した（図1）。同社社長の山崎智博氏から「記事は当たり前のことばかり書かれていて興味がない」と言われ、黙って引き下がる気にはなれず、取材して執筆することにした。



図1 ワイ・ドライブの展示パネル

同社のブースで筆者が撮影。

[画像のクリックで拡大表示]

NEXT » 2. インクジェット法の課題



おすすめ情報

- 【テクノロジーオンラインお薦め記事】
解説：半導体、空前の活況の背景
解説：完全分解＆解析「Nintendo Switch」
日経エレ：触覚フィードバック革命
便利な有料会員サービスの使い方
- 【話題のイベント】
緊急開催：自動運転やAIを牽引する半導体・ディスプレー新時代
自動車未来サミット2017spring
- 【イベント速報！】
ジュネーブモーターショー
Mobile World Congress
デトロイトモーターショー

記事ランキング

昨日 | 週間

- 1 解説追記：ヒートパイプ接合部に穴、任天堂Switch分解
- 2 大型液晶パネル出荷数で世界一になった中国メーカー
- 3 解説追記：任天堂Switch本体分解、シールドは板金製

お知らせ

- 緊急開催：自動運転やAIを牽引する半導体・ディスプレー産業
- Web有料会員募集中、2ヶ月間無料のキャンペーン実施中！
- ボッシュの自動運転戦略、自動車未来サミット（東京）開催

Sources of Innovation
日経エレクトロニクス

日経

Automotive

デジタルヘルス

トップ クルマ ▾ エレクトロニクス ▾ ものづくり ▾ エネルギー ▾ ロボット ▾ スキルアップ ▾ 新産業 ▾ 雑誌記事／紹介 ▾ 有料会員限定記事 ▾ コンテンツ一覧 ▾

CeBIT 2017	embedded world 2017	役員・部長が読んだ記事	中国産業ウォッチング	FACTORY	デジタルヘルス	リアル開発会議
AI	IoT	メガソーラー	スポーツ	5G	セミナー・技術者塾	PR News



HOME > エレクトロニクス > 電子デバイス > インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

ニュース

電子デバイス

記事一覧

インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

Printable Electronics 2017/nano tech 2017報告

鵜飼 育弘=Ukai Display Device Institute 代表 2017/03/21 14:30 2/5ページ

シェア 8 ツイート 保存

この記事どう？

1 ためになった

仕事に役立つ

知っておくべき

検索する

コメント投稿

印刷

その他 ▾

中国ディスプレイ産業の発展と日本企業のビジネスチャンス 日経BP社

2. インクジェット法の課題

現在、量産に適用されているTFT液晶パネル用カラーフィルターの製造方法は、主にフォトリソグラフィー法である。筆者が知る限り、初めてキヤノンのインクジェット法を用いたカラーフィルターを東芝が採用したことがある。その後、セイコーエプソンが自社の2端子デバイス駆動の液晶パネルにインクジェット法を採用した。さらに、国家プロジェクト「フューチャービジョン」で日本を代表する印刷会社2社がインクジェット法によるカラーフィルター技術の確立を目指した。その結果、1社は競合他社の牙城に入ることができた。しかし、その後の量産工場ではフォトリソグラフィー法が採用されている。

唯一、TFT液晶パネルの製造工程でインクジェット法が採用されているのは、液晶の配向膜の塗布工程であろう。インクジェット法の課題を列記する。

- (1) 吐出の安定性に欠ける（着弾位置、飛散、液滴サイズのバラつき、不吐出、ノズルの目詰まり）
- (2) インクの溶剤が漏れないように隔壁が必要。溶剤乾燥後、隔壁の平坦化処理を伴う
- (3) 被印刷面の表面電位の影響を受ける

結果として、歩留まりが低下する。「インクジェット法の歩留まりは良い」とよく聞くが、生産数は「（歩留まりと装置稼働率）を基板の処理時間（タクトタイム）で割った値」である。いくら歩留まりが良くても、ノズルの目詰まり対応による装置稼働率が悪ければ、生産数は必ずしも落ちてしまう。

NEXT » 3. インク吐出量の精密計測

< 前のページへ 1 2 3 4 5 次のページへ >

ロケット・宇宙航行システム
レポートダウンロード

おすすめ情報

【テクノロジーオンラインお薦め記事】

解説：半導体、空前の活況の背景
解説：完全分解＆解析「Nintendo Switch」
日経エレ：触覚フィードバック革命
便利な有料会員サービスの使い方

【話題のイベント】

緊急開催：自動運転やAIを牽引する半導体・ディスプレー新時代
自動車未来サミット2017spring

【イベント速報！】

ジュネーブモーターショー
Mobile World Congress
デトロイトモーターショー

記事ランキング

昨日 | 週間

- | | | |
|---|--|------------------------------|
| 1 | | 解説追記：ヒートパイプ接合部に穴、任天堂Switch分解 |
| 2 | | 大型液晶パネル出荷数で世界一になった中国メーカー |
| 3 | | 解説追記：任天堂Switch本体分解、シールドは板金製 |

インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む



会員登録 / ログアウト

ボッシュの自動運転戦略、自動車未来サミット（東京）開催

この記事どう？

トップ

クルマ

1

1

エレクトロニクス

▼

ものづくり

▼

エネルギー

▼

ロボット

▼

スキルアップ

▼

新産業

▼

雑誌記事／紹介

▼

有料会員限定記事

▼

コンテンツ一覧

...

CeBIT 2017

embedded world 2017

役員・部長が読んだ記事

中国産業ウォッチング

FACTORY

デジタルヘルス

リアル開発会議

AI

IoT

メガソーラー

スポーツ

5G

セミナー・技術者塾

PR News

知っておく

検索する

コメント

印刷

その他

MACHINE LEARNING · COMPUTER VISION · SENSOR FUSION · CONNECTIVITY

reVISION
Responsive and Reconfigurable Vision Systems

Embedded Vision 向けソフトウェア定義スタック

詳細はこちら

XILINX
ALL PROGRAMMABLE.

HOME > エレクトロニクス > 電子デバイス > インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

ニュース

電子デバイス

記事一覧

インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

Printable Electronics 2017/nano tech 2017報告

鵜飼 育弘=Ukai Display Device Institute 代表 2017/03/21 14:30 3/5ページ

[Facebook](#) シェア 8 [ツイート](#) [保存](#)


開催日時: 2017年4月6日(木) 16時(東京・日本橋) 日経BP社

3. インク吐出量の精密計測

インクジェットの製造要因により、ノズルの吐出量のバラつきが30%程度存在する。このバラつきを制御することがプリントドエレクトロニクスの精度向上に不可欠であり、配線ショートや画素欠陥などの塗布欠陥の低減に直結する。インクジェット技術を部材の製造に適用する場合に要求されるポイントは、以下の通り。

- (1) 吐出液滴の体積バラつきを1%程度に抑えること
- (2) 素子サイズが微小な場合、1ノズルごとに1素子の作製を前提にすること
- (3) 微小素子サイズの要求に合った着弾位置精度の実現

ノズルごとの吐出量を制御するには、ノズルごとのPZT圧電素子の駆動波形を個別に制御する必要がある。パネル製造側から要求されるノズル間の体積バラつきは±1%である。しかし、従来は画素分解能が1μm程度の液滴飛翔観測装置で25μm径のインク液滴を計測していたため、十分な計測精度が得られなかつた。

3.1 インクジェットインク液滴の飛翔観察装置

図2に、ワイ・ドライブが開発した液滴飛翔観察装置の構成を示す。主に、高倍率系カメラ、投光部、計測用パソコン、架台、ヘッド、ヘッド駆動制御部から成る。

ユビキタス機器(ウェアラブルデバイス)
レポートダウンロード



おすすめ情報

【テクノロジーオンラインお薦め記事】

解説:半導体、空前の活況の背景
解説:完全分解&解析「Nintendo Switch」
日経エレ:触覚フィードバック革命
便利な有料会員サービスの使い方

【話題のイベント】

緊急開催:自動運転やAIを牽引する半導体・
ディスプレー新時代
自動車未来サミット2017spring

【イベント速報!】

ジュネーブモーターショー
Mobile World Congress
デトロイトモーターショー

記事ランキング

昨日 | 週間

- | | | |
|----------------|--|------------------------------|
| 1 | | 解説追記:ヒートパイプ接合部に穴、任天堂Switch分解 |
| 2 | | 大型液晶パネル出荷数で世界一になった中国メーカー |
| 3 | | 解説追記:任天堂Switch本体分解、シールドは板金製 |

インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む



この記事どう?

1 ためになった

2 仕事に役立つ

3 知っておくべき

4 検索する

5 コメント投稿

6 印刷

7 その他 ▾

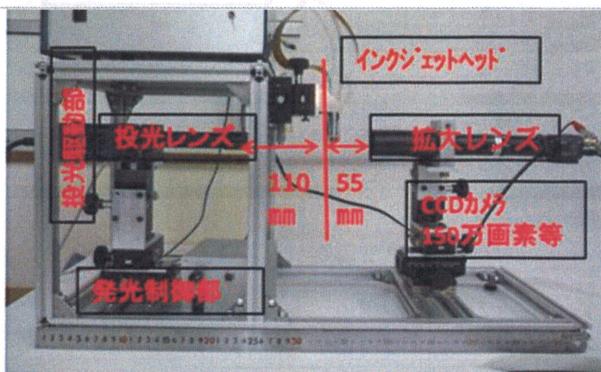


図2 装置の外観

ワイ・ドライブの資料。

【装置の特徴】

- ・画像処理によるインクジェット液滴の高速自動測定
- ・計測項目は液滴速度、吐出角度、液滴体積など
- ・液滴の吐出状態を動画・静止画で保存/再生

【装置の概略仕様】

- ・専用アプリケーション（OSはWindows7）
- ・ヘッド駆動制御、発光コントローラ、CCDカメラ
- ・拡大レンズは選択可能

装置各部の特性だが、この装置はストロボ発光（自社開発光源）撮像系になる。撮像周期はカメラに依存する（7回～30回/秒程度）。なお、ヘッド吐出周期はカメラ撮像周期とは関係なく、任意に設定できる。また、競合他社にない独自の、超短時間発光・超低残光・高輝度の光源を使用する。これは特許申請中であり、発光時間の代表値は100ns（50ns～200ns、10nsステップで可変）。さらに、吐出信号からの発光遅延は0～500μs（0.1μsステップで可変）であり、これは「同種の装置で世界初」（ワイ・ドライブ）と主張している。

図3に、従来光源のキセノン（Xe）ランプと新規に開発した発光系における、発光時間の計測結果を示す。従来の光源は、残光時間が長く、撮像イメージは全体に暗い。また、発光時間が長く、しかも液滴がぼやけている。一方、新規開発の発光系は、発光時間が従来のわずか1/10の約0.1μsである。撮像イメージは、高速吐出でも明るく、液滴が鮮明である。

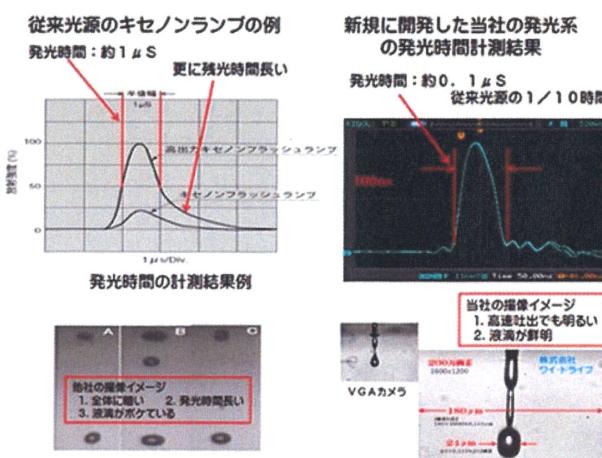


図3 吐出液滴の観測

ワイ・ドライブの資料。
[画像のクリックで拡大表示]

加えて、以下の特徴がある。



デジタル化で変革進む製造業、「バリューチェーン再構築」がカギ

PR 高耐圧のUSB Type-CインターフェースIC

PR 最新情報を企業からのリリースでチェック

PR 技術者の仕事に役立つセミナー/勉強会

PR 試作先、量産先、部品、技術・・・。
43万社から探索

PR 最新技術を読み解く専門書籍の新刊情報

プレミアム記事ランキング



Switchから始まるUI革新、
スマホからクルマ、白物へ



エッジは超知覚、クラウドは
英知のエンジンへ



脳に学ぶAIチップ、神経細胞
から大局構造まで

ビジネスとテクノロジーで未来を切り拓く
SPORT INNOVATORS
Online

NIKKEI Biz Target 組織を強くする!
ビジネスを勝ち抜く!

お知らせ

- 緊急開催：自動運転やAIを牽引する半導体・ディスプレー産業
- Web有料会員募集中、2カ月間無料のキャンペーン実施中！
- ボッシュの自動運転戦略、自動車未来サミット（東京）開催

Business of Innovation

日経エレクトロニクス

日経

ドコモ

Automotive

デジタルハリス

トップ クルマ ▾ エレクトロニクス ▾ のづくり ▾ エネルギー ▾ ロボット ▾ スキルアップ ▾ 新産業 ▾ 雑誌記事／紹介 ▾ 有料会員限定記事 ▾ コンテンツ一覧 ▾

CeBIT 2017	embedded world 2017	役員・部長が読んだ記事	中国産業ウォッチング	FACTORY	デジタルヘルス	リアル開発会議
AI	IoT	メガソーラー	スポーツ	5G	セミナー・技術者塾	PR News



HOME > エレクトロニクス > 電子デバイス > インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

ニュース

▶ 電子デバイス

▶ 記事一覧

インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

Printable Electronics 2017/nano tech 2017報告

鶴賀 育弘=Ukai Display Device Institute 代表 2017/03/21 14:30 4/5ページ

[Facebook](#) シェア 8 [Twitter](#) ツイート [保存](#)

この記事どう？

1 ためになった

仕事に役立つ

知っておくべき

検索する

コメント投稿

印刷

その他 ▾

中国ディスプレイ産業の発展と日本企業のビジネスチャンス 日経BP社

4. インクジェットDNP制御技術と、今後の事業展開

インクジェット塗布の均一化が長年の課題だったが、上述のように吐出インクを高解像度で観測する技術が実現できたことで、解決の可能性が出てきた。図4に、「DNP (Drive Per Nozzle)」技術を示す。高解像度による吐出体積観測および計測が可能になったことで、駆動波形ツールによる吐出体積・液滴の調整が実現可能になった。しかも、広視野による曲がりや速度バラつきへの対応も、同図のように可能である。従って、吐出液滴を観察しながら駆動波形を調整し、吐出体積を±1%、インク液滴を1滴にできる（サテライト無し）。メニスカス挙動を最適化しノズルからの泡嗜みも無くせる。



図4 DNP制御技術

ワイ・ドライブの資料。
[画像のクリックで拡大表示]

図5に、PZT圧電素子の駆動波形と液滴の様子を示す。ノズルごとに吐出インクを1滴にし、インクの飛翔を安定化する。体積バラつきを±1%に調整し、メニスカス挙動を最適化する。

パワー半導体
レポートダウンロード



おすすめ情報

【テクノロジーオンラインお薦め記事】

解説：半導体、空前の活況の背景
解説：完全分解＆解析「Nintendo Switch」
日経エレ：触覚フィードバック革命
便利な有料会員サービスの使い方

【話題のイベント】

緊急開催：自動運転やAIを牽引する半導体・ディスプレー新時代
自動車未来サミット2017spring

【イベント速報！】

ジュネーブモーターショー
Mobile World Congress
デトロイトモーターショー

記事ランキング

昨日 | 週間

- | | | |
|---|--|------------------------------|
| 1 | | 解説追記：ヒートパイプ接合部に穴、任天堂Switch分解 |
| 2 | | 大型液晶パネル出荷数で世界一になった中国メーカー |
| 3 | | 解説追記：任天堂Switch本体分解、シールドは板金製 |

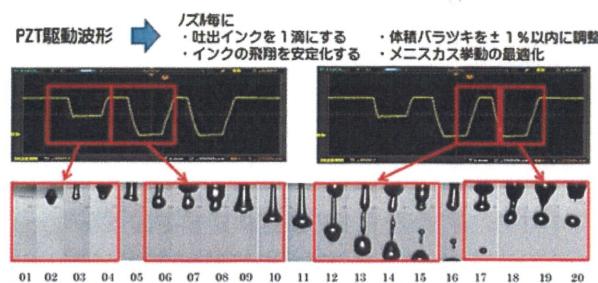


図5 PZT圧電素子の駆動波形と液滴

ワイ・ドライブの資料。
[画像のクリックで拡大表示]

図6に、高精度インクジェット吐出制御技術の全体図を示す。ワイ・ドライブは、インクジェットヘッド各社の製品を用いた、ヘッド駆動基板のOEM開発と供給をする。しかも、DPN駆動機能を実現できないヘッドにも対応するという。また、1滴の重量を0.1ngの分解能で量るQCMセンサーを開発中である。これらの技術を適用することで、均一な膜・構造体の作製が可能になる（図7）。

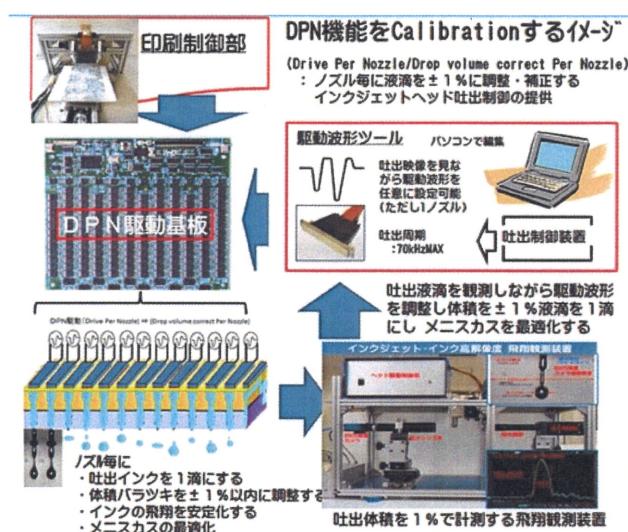


図6 高精度のインクジェット吐出制御技術

ワイ・ドライブの資料。
[画像のクリックで拡大表示]



図7 液滴の秤量と精密吐出技術の適用例

ワイ・ドライブの資料。
[画像のクリックで拡大表示]

従来のフォトリソグラフィー法に匹敵する塗布精度に応えるインクジェットDPN精密塗布制御技術、「液晶・有機ELテレビ、有機TFT」のプリンティッドエレクトロニクス工法を使用した生産が始まれば、その生産拡大とともに成長する製品分野であるといえる。現在、インクジェットDPN精密吐出技術を各社に供給する体制を整えているのは、ワイ・ドライブのみとのことである。

NEXT » 5. おわりに

< 前のページへ 1 2 3 4 5 次のページへ >

▶ ニュース一覧 | ▶ トップページへ



半年～1年を要していたIoTサービス基盤の構築を最短5週間程度に



HPEのDNAを生かした製造業のためのIoTソリューション



高耐圧のUSB Type-CインターフェースIC



企業向け製品・サービス選択支援サイト



技術に関する注目コンテンツをピックアップ



エンジニアのスキルアップと企業の開発・製造能力向上



技術者の仕事に役立つセミナー/勉強会



プレミアム記事ランキング



Switchから始まるUI革新、
スマホからクルマ、白物へ



エッジは超知覚、クラウドは
英知のエンジンへ



脳に学ぶAIチップ、神経細胞
から大局構造まで



ビジネスとテクノロジーで未来を切り拓く

SPORT INNOVATORS

Online

組織を強くる!
ビジネスを勝ち抜く!



登録情報変更 | ログアウト

お知らせ

- 緊急開催：自動運転やAIを牽引する半導体・ディスプレー産業
- Web有料会員募集中、2ヶ月間無料のキャンペーン実施中！
- ボッシュの自動運転戦略、自動車未来サミット（東京）開催

日経エレクトロニクス

モノづくり

日経Automotive

日経デジタルヘルス

この記事どう？

トップ クルマ ▾ エレクトロニクス ▾ ものづくり ▾ エネルギー ▾ ロボット ▾ スキルアップ ▾ 新産業 ▾ 雑誌記事／紹介 ▾ 有料会員限定記事 ▾ コンテンツ一覧 ▾

1

CeBIT 2017

embedded world 2017

役員・部長が読んだ記事

中国産業ウォッチング

FACTORY

デジタルヘルス

リアル開発会議

AT

IoT

メガソーラー

スポーツ

5G

セミナー・技術者塾

PR News

MACHINE LEARNING · COMPUTER VISION · SENSOR FUSION · CONNECTIVITY

reVISION

Responsive and Reconfigurable Vision Systems

Embedded Vision 向けソフトウェア定義スタック

詳細は[こちら](#)

XILINX
ALL PROGRAMMABLE.

HOME > エレクトロニクス > 電子デバイス > インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

ニュース

▶ 電子デバイス

▶ 記事一覧

インクジェットの電子デバイス応用、積年の課題克服に挑む

Printable Electronics 2017/nano tech 2017報告

鵜飼 育弘=Ukai Display Device Institute 代表 2017/03/21 14:30 5/5ページ

Facebook シェア 8 Twitter ツイート 保存



開催日時: 2017年4月6日(木) 16時(東京・日本橋) 日経BP社

SCREEN

What's
LAMBDA ACE?

5. おわりに

ワイ・ドライブ社長の山崎智博氏は、大阪府門真市にある日本の大手電機メーカーでインクジェット技術を研究していたが、2011年にスピンアウトしてワイ・ドライブを創業した。得意とするインクジェット制御技術とプリントエレクトロニクス技術のベンチャー企業として、関連装置の開発を手掛けている。

「プリントエレクトロニクス分野の開発は国立研究機関や大企業の機密主義の中で、しかもヘッドメーカー、素材メーカー、装置メーカーなどが協調することなく進められている」と、ワイ・ドライブ社長の山崎氏は言う。これに対して、

「ワイ・ドライブは“オープンな技術”を目指し、プリントエレクトロニクス技術のコンサルティングを含め、評価・インクジェット実験機・最終装置のコア技術を提供できる数少ない会社である」（山崎氏）と語る。

筆者は、今回の展示会見学で初めて会社の存在とその独創技術を知った。「祝: プリントエレクトロニクス元年」とは、JOLEDが塗布型有機ELパネルのサンプル出荷を始める指しているそうだ。有機ELパネルの量産実績で先行する韓国メーカーをこの技術で挽回できるかどうか、今後の展開に注目したい。

< 前のページへ 1 2 3 4 5

▶ ニュース一覧 | ▶ トップページへ

この記事どう？

この記事を評価 ▾

次の関連記事 | 32nm向け半導体洗浄技術をDNSが開発、液滴のエネルギーをそろえて

おすすめ情報

【テクノロジーオンラインお薦め記事】

解説: 半導体、空前の活況の背景
解説: 完全分解&解析「Nintendo Switch」
日経エレ: 触覚フィードバック革命
便利な有料会員サービスの使い方

【話題のイベント】

緊急開催: 自動運転やAIを牽引する半導体・ディスプレー新時代
自動車未来サミット2017spring

【イベント速報!】

ジュネーブモーターショー
Mobile World Congress
デトロイトモーターショー

記事ランキング

昨日 | 週間



解説追記: ヒートパイプ接合部に穴、任天堂Switch分解



大型液晶パネル出荷数で世界一になった中国メーカー