

電子デバイス（ディスプレイ、半導体、電子部品、電池等）の市場、技術、業界動向を中心に

**NEWS TOPICS** (No.116) 2024年8月

越石健司

**■ディスプレイデバイス（液晶・有機EL他）・タッチセンサー・部材**

□見る角度で別の画面 JDI、車載ディスプレイ開発 運転席・助手席用に1台2役

2024. 8. 5



- 運転席側ではカーナビ（左）、助手席側ではゲーム画面（右）が見られる  
1枚のディスプレイをあたかも別々のディスプレイのように操作できるユニークな車載製品をJDIが開発した。一つの画面から二つの高画質映像を出力する仕組みで、運転席側と助手席側で異なるコンテンツを見ることができる。タッチ操作の識別もできる。2025年から量産、30年に1000億円規模の売り上げを目標。「すでに（納入は）決定済みだ。今後はいかに広がっていくかだ」スコット・キャロン会長兼最高経営責任者（CEO）は、2ビジョンディスプレイ（2VD）の手応えに自信をのぞかせる。欧州や中国の自動車関連企業と具体的な商談が進んでおり、導入の決まった企業もあるという。

□大日本印刷の純利益最高 4~6月9%増、スマホの部材堅調

2024. 8. 9

有機ELディスプレイ製造に使う「メタルマスク」が伸長。

大日本印刷が発表した2024年4~6月期の連結決算は、純利益が前年同期比9%増の632億円だった。四半期ベースでの業績開示を始めた2003年4~6月期以降で最高となった。有機EL製造に使う部材「メタルマスク」の販売がスマホ向けに伸びた。テレビパネルの反射を抑える光学フィルムも伸びた。政策保有株式や物流施設の売却益も利益を押し上げた。

□JDI、最終赤字半減 4~6月、工場売却益を計上

2024. 8. 10

JDIの2024年4~6月期の連結決算は、最終損益が65億円の赤字（前年同期は122億円の赤字）だった。車載向けなどの出荷が増えた。売上高は前年同期比6%増の559億円。

□TSMC、台湾南部の工場買収 液晶大手イノラックスから780億円

2024. 8. 15

台湾積体回路製造（TSMC）は15日、台湾液晶パネル大手の群創光電（イノラックス）から台湾南部・台南の工場を買収すると発表した。取引総額は171億4000万台湾ドル（約780億円）。半導体チップを組み立てる「後工程」への転用を検討するとみられる。

□AUO、一部の工場をMicronに売却し半導体工場に転換

2024. 8. 30

友達光電（AUO）が、台南科学園區にCF工場の3つのファブと、子会社の友達晶材（AUO Crystal）の中部科学園區后里園區（后里パーク）にある工場を、メモリ大手のMicron Technologyの台湾子会社に総額81億NTドル（約370億円）で売却すると台湾メディアが報じている。2024年末にはAUOからMicronに引き渡される予定だという。

**□シャープ液晶パネル、希望の星はゲーム TV向け生産終了** 2024. 8. 22

シャープは堺市の工場テレビ向けパネルの生産を終了した。スマホや車載向けの中小型パネルは生産能力を縮小し、一部の従業員を他社へ出向させる。液晶の需要が減るなかゲーム機を視野にパネルの供給先を広げ早期の黒字化を目指す。任天堂から「ニンテンドースイッチ」の後継機向けのパネル受注を目指すともみられる。

**□JDI、5G圏外減へ反射板 室内も届きやすく** 2024. 8. 26

ジャパンディスプレイ（JDI）は高速通信規格「5G」の電波を建物や木の陰などにより届きやすくするための反射板を開発した。板に当たった電波が反射する向きを柔軟に制御でき、人の手で角度などを調整し直す必要がなくなる。2025年以降の販売を目指す。

**□植物・プラ・石をタッチパネルに JDI、センサー技術応用** 2024. 8. 27  
**デザイン性・用途広がる**

植物やプラスチック、大理石などさまざまな素材をタッチパネルにすることができる独自技術をJDIが開発し、話題を呼んでいる。玩具やゲーム、健康器具などでの実用化を想定しており、企業との協業を進めていく方針だ。



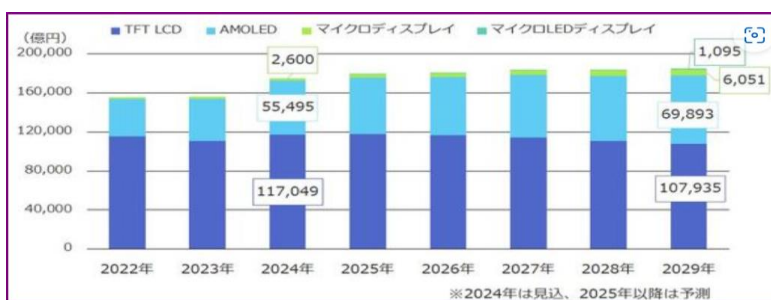
■観葉植物の葉の裏にセンサーを貼り、葉に触れると音声を流すなどの使い道も

開発した技術「ZINNSIA（ジンシア）」は、独自のディスプレイ技術とセンサー技術を応用。FPCに回路を印刷したもので静電容量方式で動作する。

**□テレビ用液晶パネル価格7カ月ぶり下落 中国で販売不振** 2024. 8. 28

テレビ用液晶パネルの市況が悪化している。7月の大口取引価格は大型の指標品が前月比1%安く、7カ月ぶりに下落した。個人消費が停滞する中国を中心にテレビ販売が伸びず、在庫が膨らんだテレビメーカーが調達を抑制している。

**□ディスプレイ市場、29年に18兆4974億円へ 今後はAMOLEDが成長し市場をけん引** 2024. 8. 29



富士カメラ総研データ

**□ライバオ 武漢 G8.6 計画を再開 月産4万枚を計画** 2024. 8. 29

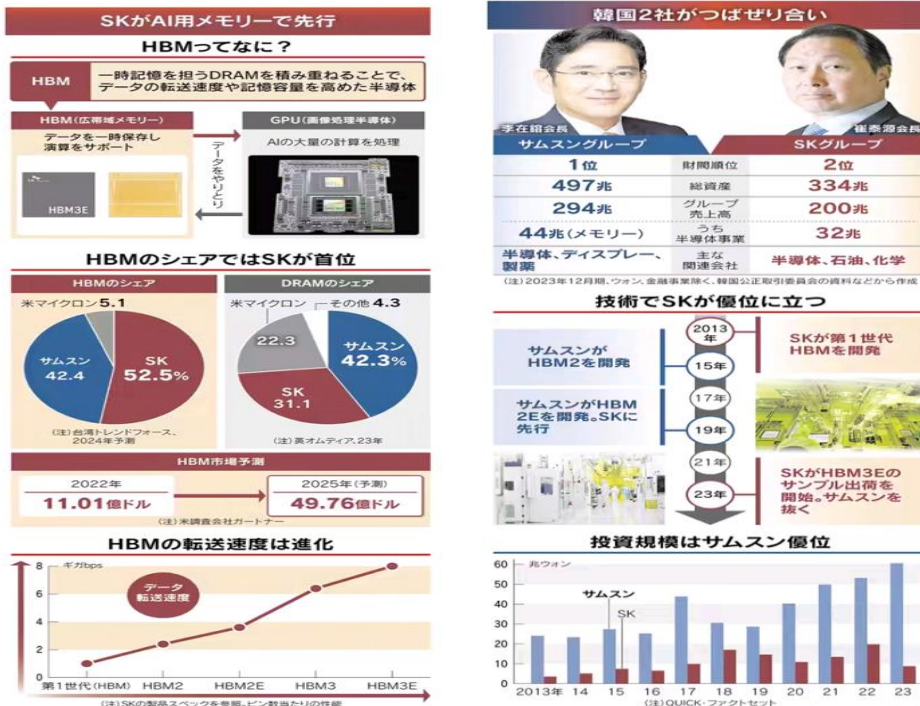
中国の中型パネルメーカーのライバオハイテク（菜宝高科技）は、湖北省武漢市で中断していたG8.6液晶パネル工場の投資計画を再スタートした。月産能力は4万枚、電子ペーパーの生産を想定している。

## ■半導体

### □伏兵 SK、サムスンに AI 用メモリーで先行 技術転換逃さず 競合対決・AI 半導体

2024. 8. 5

人工知能（AI）の計算に欠かせない半導体メモリー「広帯域メモリー（HBM）」の市場が急拡大している。韓国・SK ハイニックスが先行し、供給が需要に追いつかない状態が続く。転送速度が 4 割高まるとされる次世代品でも牙城を守ろうと、台湾積体電路製造（TSMC）と組む。開発で出遅れた韓国サムスン電子は資金力を武器に反転攻勢を図る。



### □広島大の素材新興 メモリー材料、消費電力 9 割減

2024. 8. 6

来年にも発売 AI や宇宙開発需要見込む

広島大学発スタートアップのマテリアルゲートはコンピューターの記憶媒体に使う半導体メモリーの消費電力を従来から 9 割減らせる新材料を 2025 年にも発売する。微細でも金属イオンの配置を制御できる分子を独自開発し、電力を流し続けなくても情報を記憶できるようにした。

### □チップレット普及による微細化・大判化で注目されるガラスパッケージ基板

2024. 8. 5

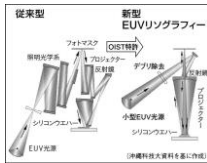


テスト用ガラスコア基板パネルを持つインテルのエンジニア

次世代の半導体パッケージ基板の開発が熱を帯びている。パッケージ基板とは、半導体チップとマザーボードの間に配置される小型基板のことを指し、デザインルール（回路の線幅）が大きく異なる両者を電気的に接続する役割を果たす。

□ EUVリソグラフィー、反射ミラーを4枚に削減 沖縄科技大  
光源を低出力化

2024. 8. 5



● 新光光学系のイメージ (OIST 提供)

沖縄科学技術大学院大学 (OIST) の新竹積教授は、極端紫外線 (EUV) リソグラフィー装置のミラーを4枚に削減する光学系を発明した。EUVは1度の反射で4割のエネルギーを失う。従来技術は10枚のミラーを用い、露光に使えるエネルギーは1%程度だった。光源の低出力化と露光装置の低コスト化につながる。従来はマスクからウエハーまで少なくとも6枚のミラーが必要とされ、ミラー10枚の装置は約1%しか光源のエネルギーを利用できなかった。光源の低出力化は消費電力やメンテナンスコスト、装置の複雑さを抑える。200~300億円だった装置価格が100~200億円に下がると見込む。

□ 半導体、高まるAI依存 4~6月、装置10社営業益8割増 EV・スマホ向けは低調

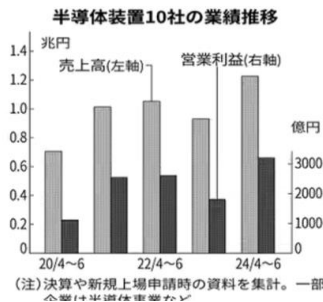
2024. 8. 11

半導体市場の人工知能 (AI) 依存が鮮明になってきた。東京エレクトロンなど国内の製造装置メーカー10社が発表した2024年4~6月期の連結決算は、合計の営業利益が前年同期比8割増の約3200億円となった。一方、電気自動車 (EV) やスマートフォン向けは低調となり、中国への輸出規制など地政学リスクもくすぶる。

データセンターの成長率を上方修正  
(27年の分野別の半導体需要)

予測時点	23年夏	24年夏
自動車	63	51
データセンターやパソコン	▲7	17
スマートフォン	11	▲6
産業用ロボなど	29	9

(出所) オムディア、22年比増減率%、▲は減ウエハー面積換算の数量



□ タツモ、TSMC から先端パッケージ装置受注 エヌビディア向け

2024. 8. 12

タツモは台湾積体回路製造 (TSMC) から、米エヌビディアの画像処理半導体 (GPU) 製造ライン向けの先端パッケージング装置を受注した。2024年4~6月期に受注し、早ければ24年末に出荷を始める。受注額は35億円。受注したのは、プロセッサやメモリーなどを3次元積層して製造したGPUを、工程の最後で加工用の支持体から剥離し、洗浄する装置。TSMCが「COWOS」と呼ぶ3次元パッケージング工程に組み込まれる。タツモは半導体を加工用の支持体に貼り付けたり、剥がしたりする装置が得意。パワー半導体の製造で使われてきたが、GPU向けラインに応用した。



## □キヤノン、後工程向け「i 線露光装置」来年度倍増 高密度実装に貢献

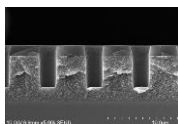
2024. 8. 14

キヤノンは i 線露光装置で A I 半導体の後工程における旺盛な需要を取り込む。2025 年度に後工程向け i 線露光装置の生産台数を最大 80 台規模と 24 年度比で倍増する。I T 大手などが生成人工知能（A I）サーバーへの投資を増やす中、台湾積体電路製造（T S M C）などは高密度実装が必要な A I 半導体の製造能力を強化している。同装置で先行するキヤノンは、A I 半導体の後工程における旺盛な需要を取り込む。

## □アドバンスドパッケージング 半導体装置各社、新たな成長領域 先進後工程に参入

2024. 8. 16

半導体製造装置各社に新たな成長領域が生まれている。先進後工程の「アドバンスドパッケージング」だ。生成人工知能（A I）向けの半導体には回路の微細化に加え、アドバンスドパッケージングの技術が欠かせない。従来の後工程よりも複雑な製造方法が求められる中、前工程の製造技術を応用し、各社が参入を狙う。



- アルバックはコンソーシアムに参加し、アドバンスドパッケージングの
  - 技術 開発を進める（ポリマー材料に対するプラズマエッチングのSEM画像）
- アドバンスドパッケージングはチップ同士を横や縦方向に密接に接続して、性能向上を目指す技術のことだ。これまで半導体の性能向上に寄与してきた回路の微細化に限界が見えてきたことから、各社は新たな技術の開発に力を入れる。

## □長野・セラテック、パワー半導体に参入 多角化加速 信越企業 攻めの一手

2024. 8. 13

ファインセラミックス加工のセラテックジャパン（長野市）が事業の多角化を加速している。成長分野であるパワー半導体への参入に向け 2023 年に新工場を建設したほか、24 年 3 月には精密プラスチック成型加工の新野プラスチック製造（長野県中野市）を子会社化。事業環境の変化によるリスクを分散しつつ、安定成長を目指す。昨年 11 月に新設した工場は総工費約 11 億円で延べ床面積約 2800 平方メートル。

## □新潟にも「世界首位」半導体封止材ナミックス

2024. 8. 21

グローバル展開を軸に経営戦略を実践する「外弁慶」は日本企業にも有効だ。電子部品材料を手掛けるナミックス（新潟市）は電子部品や半導体の製造に欠かせない「導電材料」と「絶縁材料」で高い世界シェアを持つ。半導体向け液状封止材は約 5 割で首位にたつ。製品は全てカスタマイズで、半導体業界や技術の動向を先読みした新材料の開発に強みがある。

□〈競合対決 AI 半導体編〉インテル、受託生産の勝算

2024. 8. 16

560 億円装置導入、27 年 1.4 ナノ量産へ TSMC はエヌビディアと連携

人工知能（AI）に活用する半導体製造分野で台湾積体回路製造（TSMC）が独走している。半導体の開発と製造の水平分業が進むなか、かつての半導体の盟主、インテルも 2021 年に受託生産（ファウンドリー）に参入した。返り咲きを目指す、軌道に乗れずに苦しい状況が続いている。

**インテルも製造受託に参入**

2社の比較

TSMC	インテル
1987年(創業年)	受託生産事業の開始年 2021年
米エヌビディア、米グーグル	主な顧客 米マイクロソフト、米アルコム
90.7万ドル	従業員1人当たり売上高 43.5万ドル
台湾	主な工場・拠立地 米国、マレーシア、ドイツ

(注)1人当たり売上高はQUICK・ファクトセット、23年12月期

**TSMCが技術力でリード**

TSMC	インテル
 TSMCは米アリゾナ州でも先端品を生産へ	 インテルは最先端の露光装置を導入

**競争軸は後工程に**

後工程技術

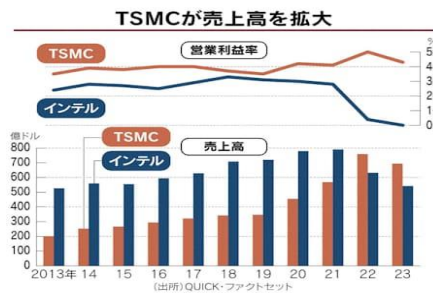
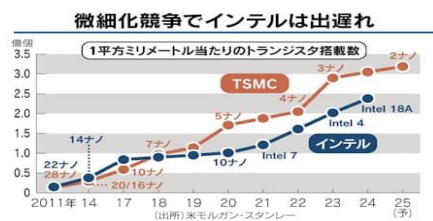
TSMC	インテル
CoWoS (コワース)	EMIB (イーミブ)
つばで素材開発	シャープ亀山工場では実証ライン構築

**顧客の評価**

TSMCは素晴らしい。我々は互いのリズムを理解している  
2024年6月、台湾での国際見本市で  
米エヌビディア ジェンスン・ファンCEO

将来、Intel18Aのプロセスで半導体を製造したい  
24年2月のインテル主催イベントで  
米マイクロソフト サティア・ナデラCEO

グラフィックス 桑山昌代



□ TSMC、欧州に車載半導体の供給基地 ドイツ工場を起工

2024. 8. 21

台湾積体回路製造（TSMC）は 20 日、同社として欧州初となる工場の起工式をドイツ東部・ドレスデンで開いた。独自自動車部品大手ボッシュなどとの共同出資で運営し、欧州向け車載半導体の供給基地とする。エンジニア数百人を派遣し人材不足にも先手を打つ。

**米欧日の工場計画**  
(注)これまでの発表や取材を基に作成

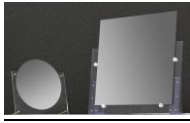
米国・アリゾナ	日本・熊本
<b>ドイツ・ドレスデン</b> 2027年・成熟品 第1工場 2025年前半・先端品 第2工場 28年・先端・2ナノ品など 第3工場 20年代末まで・2ナノ品以降	第1工場 2024年末まで・成熟品 第2工場 27年・先端品・成熟品

**TSMCドイツ工場の概要**

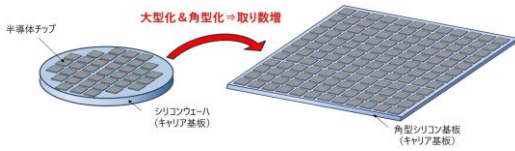
出資比率	TSMC70%。ボッシュ、NXP、インフィニオンがそれぞれ10%
生産品目	12~28ナノ品 車載・産業機器向けなど
量産時期	2027年末までに開始
生産数量	月産4万枚
投資額	100億ユーロ超 (ドイツ政府が50億ユーロを支援)

**□600 ミリ角型シリコン基板 次世代半導体パッケージ対応 三菱マテリアル開発**

2024. 8. 21



角型シリコン基板（510×515×0.8mm）の外観（右）と 300mm ウエハーのサイズ比較



半導体チップのキャリア基板への搭載イメージ

三菱マテリアルは 21 日、世界最大級の 600 ミリメートル角の四角形状シリコン基板「角型シリコン基板」を開発したと発表した。複数の半導体チップを 1 つのパッケージに収める次世代技術「チップレット」への対応を目指したものの。

**□半導体需要、AI 頼み続く 素材は成熟品向け足踏み**

2024. 8. 22

**7~9 月の関連産業動向、9 指標から分析**

7~9 月の半導体需要は先端品が主導した回復局面が続いている。けん引役は生成 AI（人工知能）向けのデータセンターだ。全体として復調傾向は続くものの、車載用や産業用途の成熟品は最終需要が振るわない。中国市場の足踏みでスマートフォンなどの回復ペースも緩やかなまま。当面は AI けん引型の状況が続きそうだ。

### 半導体

	2023年10~12月	24年1~3月	4~6月
1 世界売上高 (WSTS)	11.6%	17.8%	18.3%
2 TSMC売上高	0	16.5%	40.1%
3 韓国・サムスンのメモリー売上高	29	96	142

(注) 前年同期比

▶ GPUやHBMなどAI関連需要が市場の伸びをけん引  
▶ 産業向けなど最終需要が軟調。成熟品は在庫が過剰に

#### TSMC

7~9月に向け、最先端の製造技術に対するスマホやAI関連の旺盛な需要がビジネスを下支えする

精哲家CEO

#### ルネサス

（産業向けは）総じて市況は軟調な状態。需要自体が弱まって在庫の消化にも時間を要している

柴田英利社長

---

### 装置・素材

	2023年10~12月	24年1~3月	4~6月
4 シリコンウエハー世界出荷面積 (SEMI)	▲16.5%	▲13.2%	▲8.9%
5 日本装置売上高 (SEA)	▲0.3	8.5	31.8

(注) ▲はマイナス

▶ ウエハー出荷は下げ幅を縮小。成熟品向けの200ミリ品は低調  
▶ 半導体大手が先端品の投資にアクセル。装置売上高は拡大加速

#### テラダイ

コンピューターとメモリー以外の主要な検査市場は、モバイルを含め軟調に推移している

クレッグ・スミスCEO

#### 東京エレクトロン

AIサーバー向けの投資は旺盛で、パソコン・スマホ向けの稼働率も回復基調

河合利樹社長

### 電子部品

	2023年10~12月	24年1~3月	4~6月
6 日本の世界出荷額 (JEITA)	1.1%	4.4%	12%
7 日本のコンデンサー生産 (生産動態統計)	14.2	30.8	7.6

(注) JEITAの24年4~6月は4~5月

▶ 電子部品は出荷拡大。AIサーバー向け好調。コンデンサー生産は伸び鈍化  
▶ 自動車の関連需要は減速感。スマホ復調も高価格機種は弱含み

#### 京セラ

半導体関連および情報通信関連市場の本格的な需要回復は下期(10月)以降

谷本秀夫社長

#### 村田製作所

自動車関係は慎重な見方をしている。特にEV系の市況感が少し変わってきた

大森長門常務執行役員

---

### 最終製品

8 スマホ出荷台数 **6.5%増** (24年4~6月、IDC)  
4四半期連続の前年実績超えも  
全体的な回復はまだ緩やかなペース

9 PC出荷台数 **3.0%増** (24年4~6月、IDC)  
中国の弱い結果が引き続き市場の足かせ  
過剰在庫は解消に向かい平均単価は上昇傾向

AI向けがけん引しメモリー市況は急回復 (韓国2社の売上高)

23年4~6月 7~9月 10~12月 24年1~3月 4~6月

(注) サムソンはメモリー事業売上高

グラフィックス 天野 山衣



□ソニーGが画像センサーにガラス基板、

2024. 8. 21

ゆがみのないマシンビジョン実現 狙いは熱や吸湿による反りの防止

ソニーグループ（ソニーG）傘下で半導体事業を担うソニーセミコンダクタソリューションズ（SSS）が、CMOS イメージセンサーにガラス基板の採用を検討していることが明らかになった。狙いは、センサーの高性能化である。従来の樹脂基板では、熱や吸湿による反りによって受光部端で性能劣化が発生していた。ガラス基板によって、その劣化を大幅に低減できる。自動車や産業機器のマシンビジョン、AI（人工知能）による物体認識など、明瞭な画像が求められる用途を想定しているようだ。

従来の樹脂基板（プリント基板）に対するガラスコア基板の利点は大きく 5 つある。①平坦性と高剛性、②熱膨張係数（CTE）の制御しやすさ、③絶縁性、④光電融合との相性の良さ、⑤パネルサイズでの製造、だ。

□半導体「後ろ」が最前線

2024. 8. 21

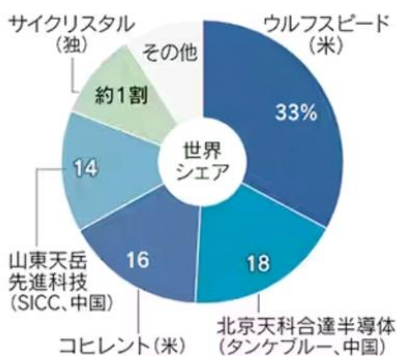
半導体の性能を決める新たな競争軸に後工程が躍り出た。機能ごとに分割されたチップをいかに高速に省電力で接続するかが勝負を決める。今後ますますニーズが高まる生成 AI（人工知能）向け半導体の性能を左右するとして、台湾積体回路製造（TSMC）や米 Intel（インテル）といった大手ファウンドリー、製造装置メーカー、材料メーカーなどが、先端パッケージ技術の開発に注力している

□パワー半導体次世代素材を国内量産 レゾナックやローム SiC 基板、国内勢遅れ

2024. 8. 27

電気自動車（EV）などに使うパワー半導体の性能向上を担う次世代素材について、国内のサプライチェーン（供給網）づくりが始まった。レゾナック・ホールディングス（旧昭和電工）は約 300 億円を投じ、2027 年から増産する。パワー半導体は日本勢が強みとしてきたが、次世代素材は出遅れている。競争力を維持するために国内で一貫生産できるようにする。

SiC基板で日本勢は出遅れ



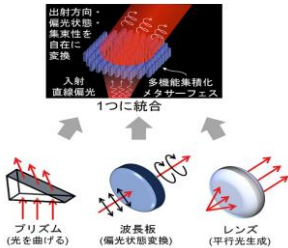
(注) 仏ヨール調べ、サイクリスタルは日経推計、23年



■新技術、材料、電池

□レンズ・プリズム・波長板 3 機能統合 東京農工大が小型光学素子

2024. 8. 2



開発した多機能集積化メタサーフェスの概念図（東京農工大学提供）

東京農工大学のプルトフォンス・ポンラピー大学院生と岩見健太郎准教授らは、レンズとプリズム、波長板の3機能を統合した小型光学素子を開発した。光の波長よりも小さな構造体を並べて透過する光を制御する。集光効率は77.3%と高い。小型原子時計などへの応用を目指す。

□大日印、封止材の生産能力2倍に 福島の実験増強

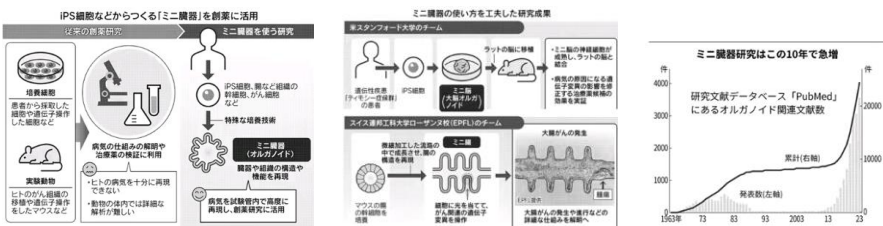
2024. 8. 6

大日本印刷は太陽電池の電極やセルなどを保護する封止材の生産能力を2025年度に23年度比で2倍に高める。泉崎工場の設備を増強し、25年以内に稼働を予定する。投資額は約30億円。高まる太陽電池の需要に対応する。太陽電池用封止材は太陽電池の内部の電極やセルを保護し、湿気や塵、ホコリ、紫外線などの外部環境から損傷を防ぐシート。

□臓器再現し創薬効率よく 米大が「ミニ脳」で難病向け薬 九大 がん研究に応用

2024. 8. 6

米スタンフォード大学のチームはiPS細胞から「ミニ臓器」とも言われるオルガノイドを作り、遺伝性難病の治療薬候補を開発した。ミニ臓器で病気を再現し、治療薬候補の効果を実証した。ミニ臓器で創薬が効率化できる。大腸がんや膵臓（すいぞう）がんなどにも研究が広がる。



□倉元製作所、曲がる太陽電池生産へ13億円 25年2月にも

2024. 8. 7

倉元製作所は「ペロブスカイト型太陽電池」の生産に乗り出すと発表した。約13億円を投じ、花泉工場にガラス型、フィルム型の2種に対応した生産ラインを設ける。25年2月にも生産を始める。中国の量産メーカーから設備を導入するほか、技術者の受け入れなどで量産体制を整える。将来、生産ラインや工場の拡張も視野に入れる。ペロブスカイト型を開発した桐蔭横浜大学の宮坂力特任教授と技術顧問契約を6月に結んだほか、中国の量産メーカーとも技術提携する予定だ。

□横浜国大、伸縮デバイスで手話識別 動作認識技術に提案

2024. 8. 8

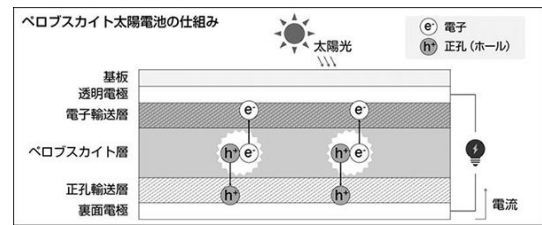
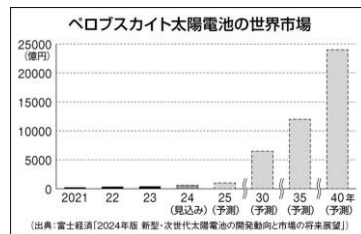


指の動きなどをAIで分類することができる手話認識の伸縮デバイス

横浜国立大学の太田裕貴准教授と伊佐野雄司大学院生らはGMOペパボと共同で、手に貼った伸縮デバイスで手話などのジェスチャーを識別することに成功した。指の動きなどを人工知能（AI）で分類する。手話65種の単語の正答率は96%だった。動作認識や健康状態推定などに提案していく。デバイスは、柔軟なシリコンゴムシートに慣性センサーや電子回路を挟み、液体金属の伸縮配線で接続する。配線の接続部周辺などの硬さと柔らかさを設計して伸縮への耐久性を持たせた。

□産業 TREND／ペロブスカイトに商機 「曲がる太陽電池」 素材各社、研究開発加速  
世界市場 40年 2.4兆円へ “舞台整う”

2024. 8. 16



ペロブスカイト太陽電池をビル外壁に設置したイメージ（NEDO提供）

次世代太陽電池「ペロブスカイト太陽電池」の商機を狙う素材・化学メーカーの動きが活発化している。同電池は薄くて軽く曲げられる特性を持たせられる。現在主流のシリコン太陽電池が置けない耐荷重の低い屋根や壁面などに設置できるため、脱炭素の切り札と期待される。世界市場は2040年に2兆円を超えると予想される。素材メーカーなどは自社の技術を生かして関連部材を市場に供給しようと、研究開発を加速している。

□東北大など、へら機構を開発 薄板→コの字で剛性

2024. 8. 9

重量物運搬、ロボに提案

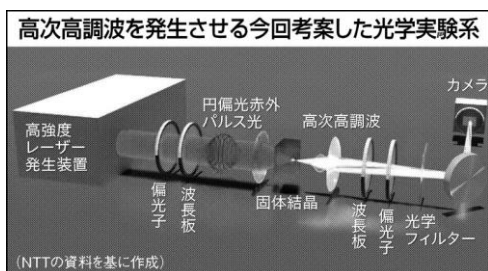
東北大学の佐伯拓未大学院生と田所諭教授、大阪大学の多田隈建二郎教授らは、硬さを切り替えられるへら機構を開発した。へらが平らな状態では柔軟に曲がるが、へらの両端を曲げてコの字型にすると剛性が高まる。運搬対象の下に差し込む際や降ろす際には柔軟に曲がり、運ぶ際には硬くして重量物を持ち上げられる。ロボットハンドリングなどに提案していく。



- ロボットハンドリングなどに提案する柔軟なへら機構

□ N T T、偏光と波面形状の同時制御に成功 多様な光技術に応用

2024. 8. 22



NTTは21日、強いレーザー光を使って光の波長を変換する高次高調波発生において、従来は制御が難しかった偏光と波面形状の同時制御に世界で初めて成功したと発表した。分光やレーザー加工、光ピンセット、光通信などさまざまな光技術に応用できると見込む。米科学誌サイエンス・アドバンスズ電子版に掲載された。

□ 曲がる太陽電池、日本の勝ち筋 EV に懸け 京大発、トヨタ・日揮と開発

2026. 8. 26

次世代太陽電池の本命とされる「ペロブスカイト型太陽電池」が実用段階に近づいてきた。京都大学発スタートアップがトヨタ自動車や日揮ホールディングス（HD）と組み、電気自動車（EV）に搭載できる電池などを開発する。日本の素材開発の技術を応用し、再生可能エネルギーの用途を大きく広げる。大学や化学メーカーの知見を生かして国際競争に挑む。

**日本の技術を集めて新産業をつくる**

**ペロブスカイト型太陽電池**

- ヨウ素や鉛など化学材料を使った太陽電池
- シリコン型太陽電池より生産コストが下がる可能性

エネコテクノロジーズの電池

**高効率**

エネコテクノロジーズ (京都府久美山町)  
京都大で培った有機半導体の研究技術

**ペロブスカイト型太陽電池**

- 小型/パネルで世界最高水準の電力変換効率実現 (EV搭載で年3000キロメートルの走行を目指す)

**曲がる**

積水化学工業  
液晶向け封止材やガラス向け膜技術で蓄積

- ロール状フィルムの連続生産を実現
- 建物の曲線部などで設置可能に

**透明**

パナソニックホールディングス  
薄い素材を均一に塗布するインクジェット技術も持つ

- 透過性のある窓ガラスで使える電池を開発
- 2026年から高層ビル向けに

**電池材料の国内調達が可能に**

日本のヨウ素生産量は世界2位(チリに次ぐ)

**ENEOSホールディングス**  
新潟県でヨウ素を増産。2倍の年440トンに

シリコン型太陽電池 ●シリコンは中国などから輸入

**産業創出へ大学と企業の連携が進む**

**ベクセル・テクノロジーズ(川崎市)**  
ペロブスカイト型太陽電池を開発した宮坂力特任教授が設立

- 三菱ケミカルやマクニカと商品化を目指す

**世界市場は10年で26倍に**

ヘロブスカイト型太陽電池セルの市場規模

発電効率も急速に高まっている

各方式の最高変換効率	2014年	24年
ペロブスカイト	17.9%	26.1%
シリコン(多結晶)	20.4	24.4
シリコン(ヘテロ結晶型)	25.6	27.1

(出所) 米国立再生エネルギー研究所

**中国や欧米企業も量産に乗り出している**

ペロブスカイト型量産への主な動き

社名	国	取り組み
大正製薬科技	中国	2022年から量産
GCLペロブスカイト	中国	太陽電池大手傘下、100億円投資計画
サウレ・テクノロジーズ	ポーランド	21年に工場設置
オックスフォードPV	英国	独にタンデム型の量産設備
キュービックPV	米国	ビル・ゲイツ氏などのファンドから資金

グラフィックス 増田雅春



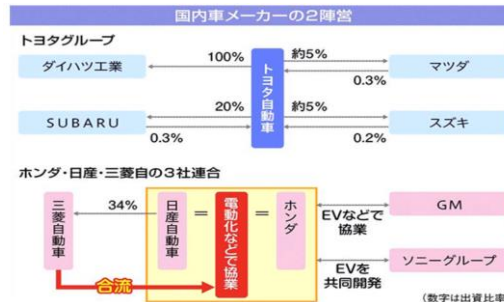
## ■カーエレクトロニクス

### □ホンダ・日産に三菱自が参画 EV 部品・ソフトで協業

2024. 8. 2

ホンダと日産自動車は1日、両社で進めてきた電気自動車（EV）やソフトウェア定義車両（SDV）分野での戦略的パートナーシップ検討の枠組みに、新たに三菱自動車を加えた3社で覚書を結んだと発表した。部品共通化や開発費の案分などのスケールメリットを生かし、同分野で先を行く新興米中メーカーなどに対抗する。開発する次世代SDVプラットフォームを2030年までに量産車への搭載を見据えるなど五つの領域で協業し、世界で同分野をリードする枠組みを目指す。

ホンダ・日産の協業内容	
①次世代SDV基礎領域で基礎的要素技術の共同研究契約	<ul style="list-style-type: none"> <li>1年をめぐりに基礎研究を終え、成果が出れば量産開発の可能性を検討</li> </ul>
②バッテリー領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>仕様の共通化、相互供給など協業範囲を検討</li> <li>両社がそれぞれ供給を計画するバッテリーを双方の車への搭載を目指す</li> <li>ホンダが北米で日産へ供給を検討</li> <li>中長期的にEV向けセル・モジュールの仕様を共通化</li> </ul>
③イーアクスル領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>中長期的に仕様の共通化。第1弾でモーター・インバーターを共用</li> </ul>
④車両の相互補完	<ul style="list-style-type: none"> <li>足元から中長期までを視野に相互補完を検討。対象モデル・地域や検討体制の枠組みに留意</li> </ul>
⑤国内エネルギーサービス、資源循環領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>充電、エネルギー機器やバッテリーを活用したエネルギーサービス、充電サービスでの協業の可能性を検討</li> </ul>



### □トヨタ、EV 一体成型 国内最大級 コスト減、テスラ追う

2024. 8. 21

トヨタ自動車は、車体部品を一体成型する「ギガキャスト」に使う大型鋳造設備を愛知県内の自社工場で2024年にも導入する。国内の鋳造設備としては最大級で、電気自動車（EV）の部品試作などに用いる。EVのコスト競争力を高めるギガキャストは、米テスラなどが採用に動いている。最新設備の導入を急ぐことでEV生産の本格化に備える。

### □車ウインドーフィルム、近赤外線 85%カット リンテックが新製品

2024. 8. 22



遮熱性と光透過性を両立した

リンテックは自動車用ウインドーフィルム「ウインコス オートモーティブフィルム」シリーズに新製品「IR-85HD」を追加し、26日に発売する。高い透明性と遮熱性の両立を実現。従来品と比べ、近赤外線カット率を約15%向上した。フロントガラスにも貼付でき、車内の暑さ対策に寄与する。価格は非公表。

### □トヨタ・BMW、燃料電池車で全面提携 基幹部品など、エコカー市場で巻き返し

2024. 8. 28

トヨタ自動車とドイツのBMWが水素を使い発電時に二酸化炭素（CO2）を出さない燃料電池車で全面提携する。トヨタが水素タンクなど基幹部品を供給し、BMWが数年内にFCVの量産車を発売する。両社で欧州の水素充填インフラも整備する。次世代エコカーの選択肢として日欧大手がFCVで手を組む。



**■通信 5G/6G(第5世代/第6世代)、10G**

□東京農工大、テラヘルツ波の円偏光光源 6Gなど向け開発

2024. 8. 7

東京農工大学の鈴木健仁准教授らはロームと共同で、テラヘルツ波の小型円偏波光源を開発した。薄いシート上の平面レンズでテラヘルツ波の向きをそろえ、円偏波変換板でらせん状に回転する円偏波に直す。6Gやセンサーなどに提案していく。

□NTT、初のIOWN国際通信網 中華電信と日台間で開通

2024. 8. 29

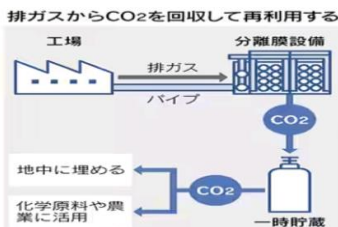
NTTと台湾通信大手の中華電信は29日、日本と台湾の間で次世代通信基盤「IOWN(アイオン)」を使った通信網を開通したと発表した。IOWNの国際通信網は初めて。専用ルーターを使うことで光信号による通信を実現し、光信号と電気信号を併用する従来の光回線に比べて遅延を抑えた。データの遠隔バックアップサービスなどでの活用を想定する。

**■脱炭素/カーボンニュートラル、SDGs**

□CO2回収コスト半減 日東電工など、工場排ガスの処理膜量産 日本勢が技術先行

2024. 8. 8

日東電工やJFE系などが、工場から出る排ガスから二酸化炭素を回収する技術を実用化する。膜を使ってCO2を回収する技術で、日東電工は専用の装置を2025年にも量産する。同技術は日本勢が先行しており、従来手法と比べコストを半分以下にできる。

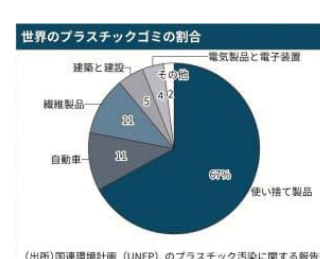
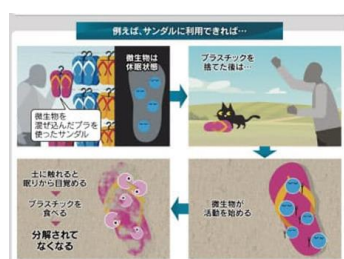


□樹脂が廃棄後に自ら分解

2024. 8. 20

米カリフォルニア大 微生物練り込む 環境への負荷を低減

世界で使用済みプラスチックの処分が問題になっている。生態系や人類の健康にも懸念がある。問題解決のために米カリフォルニア大学サンディエゴ校などは、捨てられた後に自己分解を始めるプラスチックを開発した。生きた微生物を練り込んでいて、使い終わると跡形もなく分解する。



**□素材各社、PFAS対応加速 規制強化を商機に**

2024. 8. 15

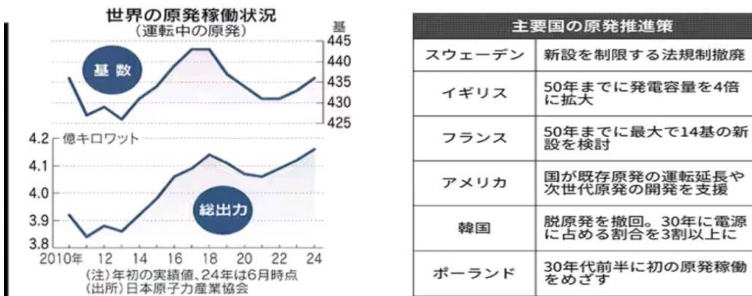
素材大手が、規制が進む有機フッ素化合物（PFAS）への対応を強化している。米国で飲料水向けのPFAS規制強化が決まる中、クラレはPFASの除去に寄与する活性炭事業を拡大。東レは環境規制に応じ、PFASを使用しない先端半導体向けモールド離型フィルムを発売した。各社はPFAS問題に対処しながら、さらなる製品の技術革新と品質向上を目指している。

PFAS	最大汚染レベル (法的強制可能)	最大汚染 レベル目標
PFOA (ペルフルオロオクタン酸)	4ppt (ug/L) (pptは1兆分の1)	0
PFOS (ペルフルオロオクタンスルホン酸)	4ppt	0
PFHxS (ペルフルオロヘキサンスルホン酸)	10ppt	10ppt
PFNA (ペルフルオロノナン酸)	10ppt	10ppt
PFPO-DA (ペルフルオロジオキソプロピレンオキシド二硫化物とそのアンモニウム塩)	10ppt	10ppt

**□世界の原発、発電能力最大 今年、AI・脱炭素けん引 新設の6割が中ロ**

2024. 8. 22

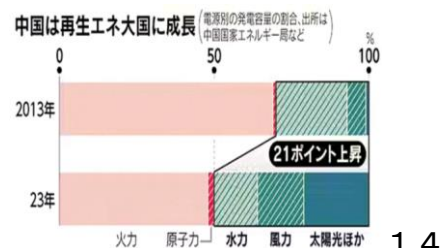
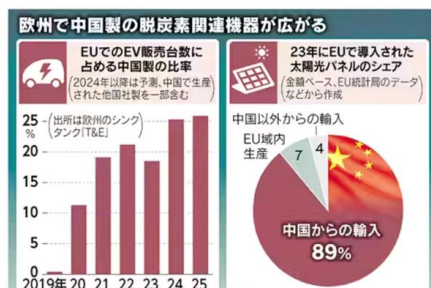
世界の原子力発電の発電能力が2024年、6年ぶりに過去最大となった。人工知能（AI）の普及や脱炭素に伴う電力需要が急増し、二酸化炭素（CO2）を排出せず、出力の安定した原発の再興機運が高まっている。過去10年に新設された原発の6割は中国とロシアが占め、技術力も高めている。維持費は上昇し、米欧では政府が開発支援の動きを強めている。



**□中国、脱炭素で「一帯一路」太陽光パネル75%生産、国際交渉で発言力**

2024. 8. 25

中国が脱炭素技術で世界を席巻している。中国製の電気自動車（EV）が欧州などでシェアを高め、太陽光パネルや風力発電機も広がる。自国内で再生可能エネルギーの電力供給も増やし、二酸化炭素（CO2）の排出を減らしつつある。「一帯一路」さながらの影響力拡大を世界が警戒する。



**■企業動向、製品動向**

**□カシオ計算機、AI 新興と資本提携**

2024. 8. 6

カシオ計算機は人工知能（AI）スタートアップのAIQ（アイキュー）と資本業務提携した。カシオはAIQの株式8・2%を取得。取得額は非公表。時計などの新商品開発やソーシャルメディアマーケティングで連携するほか、人材交流・育成も行う。

**□現代自が「空飛ぶタクシー」 インドネシア新首都**

2024. 8. 9

**自動運転交通も、モビリティ実験都市に**

17日に始動するインドネシアの新首都ヌサンタラで、環境に優しいモビリティなどの実証実験が進んでいる。政府は企業による投資を呼び込もうと、優遇策や規制緩和を実施する。韓国・現代自動車は「空飛ぶタクシー」の試験飛行を始めた。ヌサンタラが先端技術のショーケースとして注目されている。



インドネシアはヌサンタラに首都を移転する



参画企業	参画内容
現代自動車 (韓国)	空飛ぶタクシーの導入に向けて試験飛行
中国中車 (中国)	自動運転鉄道交通の導入へ車両などを供給
ブルーバード (インドネシア)	100台のEVタクシーなどを導入
PLN (インドネシア)	EVの充電ステーションを整備
NEC (日本)	年内に交通の効率化や防災などにつながるスマートシティ技術の実証実験を予定
マイクロソフト (米国)	再生可能エネルギー関連へのデジタル技術の導入で支援検討
モトローラ・ソリューションズ (米国)	監視カメラのシステムなどを構築・導入

**□研究開発費、15年連続増 1位トヨタ、1兆3000億円 本社調べ**

2024. 8. 9

**「環境・エネ」に注力、7割超す**

日刊工業新聞社が実施した研究開発（R&D）アンケート（有効回答219社）によると、2024年度の研究開発費計画額を回答した154社の合計は23年度実績比8.8%増となり、15年連続で増加した。環境・エネルギー分野の研究開発に注力する企業が7割以上であり、脱炭素社会に向けて取り組んでいることが分かった。

順位	会社名	研究開発費(億円)	売上高比率(%)	前年度比増減率(%)
1	トヨタ自動車	13,000	2.8	8.1
2	ホンダ	11,900	5.9	21.9
3	日産自動車	6,650	4.9	9.0
4	デンソー	6,400	8.7	16.2
5	パナソニックHD	5,000	5.8	1.8
6	第一三共	4,700	26.9	29.0
7	キヤノン	3,332	7.7	0.4
8	アステラス製薬	3,170	19.2	7.7
9	大塚HD	3,080	14.4	0.1
10	スズキ	2,600	4.6	11.0

\*7月12日締切時点、11～154位は14面に掲載

**□シャープ、カメラ部品・半導体事業を鴻海に譲渡へ…**

2024. 8. 10

**液晶パネルなど「デバイス事業」縮小化**

シャープは、カメラ部品と半導体の2事業を、今年度中に親会社の台湾・鴻海精密工業に譲渡する方針を明らかにした。液晶パネルなどを含めた「デバイス事業」を縮小する構造改革を進めており、採算性の高い家電などの「ブランド事業」で再成長を目指す。今月中に生産を停止する堺市の液晶パネル工場については、運営子会社「堺ディスプレイプロダクト（SDP）」の従業員のうち約500人を対象とした早期退職に、ほぼ全員が応募したという。三重県多気町などの中小型液晶パネル工場も、生産縮小を計画しており、9月末までに従業員のうち150～160人を他社に派遣する方針という。

**□パナソニック、蛍光灯生産 27 年末終了 76 年の歴史に幕**

2024. 8. 16

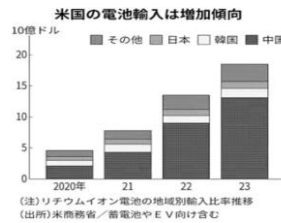
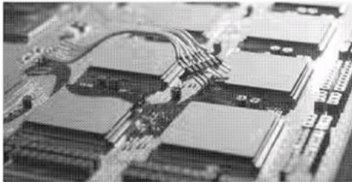
パナソニックは 2027 年末に蛍光灯の生産を終了する。国際条約で生産禁止が決まったことに対応する。政府は 30 年までに全ての照明を発光ダイオード（LED）に切り替える目標を掲げるものの、足元の進捗率は 6 割にとどまる。蛍光灯の需要は根強く、パナソニックは禁止される期限の直前まで生産を続ける。国の目標達成に不透明感も漂う。

**□米半導体・EV 育成に遅れ 技術不足 投資に足踏み / テスラ不振 国内販売減速**

2024. 8. 17

米国で半導体や電気自動車（EV）産業の育成が遅れている。16 日にバイデン政権が巨額の補助金拠出を定めた産業育成法を成立させてから 2 年を迎えたが、同分野の国内生産は停滞が目立つ。サプライチェーン（供給網）からの「中国切り離し」も途上で、EV 向けなどの電池では輸入の 7 割をなお中国に頼る。

新設が遅れている  
半導体大手の米工場



**□セブン&アイ「買収提案は事実」 カナダ社も発表**

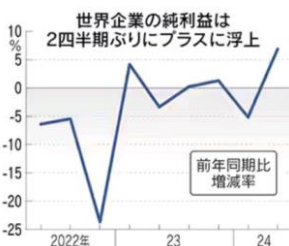
2024. 8. 20

セブン&アイ・ホールディングスは 19 日、カナダのコンビニエンスストア大手、アリマントン・クシュタールから買収提案を受けたとの報道について、「クシュタール社から内密に、法的拘束力のない初期的な買収提案を受けていることは事実」とするコメントを発表した。現時点で出資比率や株式の取得方法などの詳細は明らかになっていないが、セブン&アイの時価総額は 16 日時点で約 4 兆 6000 億円。完全買収するには少なくとも 5 兆円以上が必要となる。実現すれば、海外企業による日本企業買収としては最大級となる見通しだ。

**□世界企業、半年ぶり増益 4~6 月 AI 需要で半導体伸び 素材エネ、先行き懸念**

2024. 8. 23

世界の企業業績が 2 四半期ぶり増益に転じた。2024 年 4~6 月期の純利益は前年同期より 7% 増えた。生成 AI（人工知能）の旺盛な需要が半導体を伸ばしたほか、米テック大手の利益にも一部寄与した。





□折り畳みスマホ続々 コネクタなど需要増

2024. 8. 26



サムスン電子が選手に提供した「ギャラクシーZフリップ6オリンピックエディション」

折り畳めるスマートフォンが注目を浴びている。パリ五輪では、選手が表彰台で自分自身を撮影する「自撮り」で、折り畳みスマホを使う姿が印象的だった。8月には米グーグルが新製品の発売を発表したように、海外メーカーは続々と折り畳めるスマホを投入する。同時にハードウェアの変化により、スマホ内部に搭載するコネクタをはじめとした部品への需要が高まることは部品サプライヤーにとっての商機になりそうだ。米調査会社のIDCによると、折り畳みスマホの世界出荷台数は2024年に2500万台に達すると予測し、23—28年の年平均成長率(CAGR)は20・3%とした。

□SBI、国産AI半導体へ連合 プリファード出資を発表

2024. 8. 28

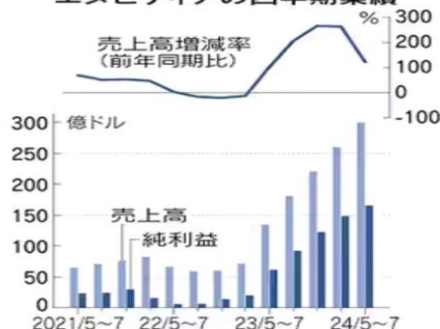
SBIホールディングスは27日、人工知能(AI)サービスを手掛けるスタートアップ、プリファード・ネットワークス(東京・千代田)と次世代半導体の開発・製品化で資本業務提携すると正式発表した。SBIがプリファードの技術力を評価して最大100億円を出資する。半導体の開発資金を求めるプリファードと思惑が一致した。プリファードは国内最大のユニコーン(推計企業価値が10億ドル以上の非上場企業)だ。23年10月時点の推計価値は約3500億円で、トヨタ自動車やファナックなど大手製造業を中心に投資を受けたほか、経済産業省など国もAI開発を支援している。

□エヌビディア売上高2.2倍 5~7月、純利益とも最高 新AI半導体、年内にも

2024. 8. 29

米半導体大手エヌビディアが28日発表した2024年5~7月期決算は売上高が前年同期と比べ約2.2倍の300億4000万ドル(約4兆3500億円)、純利益が2.7倍の165億9900万ドルだった。ともに市場予想を上回った。人工知能(AI)向け半導体の需要の高さを示したが、決算発表後の米市場の時間外取引で株価は一時8%下落した。売上高、純利益ともに四半期ベースで過去最高。

エヌビディアの四半期業績



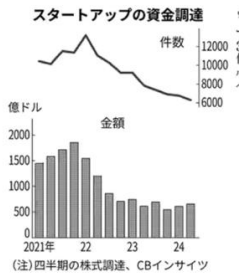
## ■ AI、生成 AI

□ 巨大 IT、AI 新興のみ込む 人材・技術引き抜き

2024. 8. 14

資金調達先細り相次ぎ傘下に 「ステルス買収」で審査回避

グーグルやアマゾン・ドット・コムなどの米テクノロジー大手が生成 AI（人工知能）の新興勢力を囲い込んでいる。資金調達に苦しむスタートアップから人材と技術だけを取り込むケースも相次ぐ。買収審査を回避する「ステルス買収」の可能性があると見て、欧米の規制当局は警戒を強めている。



AIスタートアップの取り込みが進む	
マイクロソフト	米オープンAIや仏ミストラルAIと提携、米インフレクションAIのCEOを引き抜きAI商品開発トップに
アマゾン	米アンソロビックに投資、米アデプトの人材取り込み
グーグル	米キャラクター・ドットAIから人材引き抜き
アップル	カナダのダーウィンAIを買収と報道
データブリックス	AI開発の米モザイクMLを買収
AMD	欧州のAI新興を買収

□ 中国、日常に生成 AI 続々 車と自然な会話・自動で旅程…

2024. 8. 20

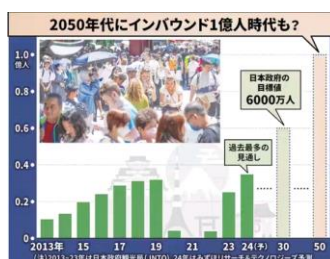
中国で生成 AI（人工知能）の活用が多彩になっている。新興の電気自動車（EV）メーカーの上海蔚来汽車（NIO）は車との自然な会話を実現し、旅行予約サイト大手の携程集団（トリップドットコムグループ）は自動で旅程を作る機能を設けた。各社がサービス向上のため AI を導入し、消費者も受け入れる好循環が生まれている。

## ■ その他

□ インバウンド 1 億人 「列島改造」 迫る 食材の絵文字や城泊、新ビジネスでもてなし

2024. 8. 12

インバウンド（訪日外国人）が増加中だ。国際観光市場の成長を順当に取り込めれば、足元で年間 3000 万人台ペースの訪日客が、2050 年ごろには 3 倍以上の 1 億人前後に達する可能性がある。日本人一人ひとりが「外貨の稼ぎ手」になる時代。旅行者ファーストの国へ、制度や慣習、地域の変化は待ったなしだ。



□日本発アニメ稼ぎ頭に 輸出額、半導体や鉄鋼並み  
ドラマやスマホゲームは韓中が先行

2024. 8. 14

コンテンツ産業に官民が熱い視線を注いでいる。日本発のキャラクターやゲームが世界に浸透し、クリエイターの層の厚みも世界随一だ。



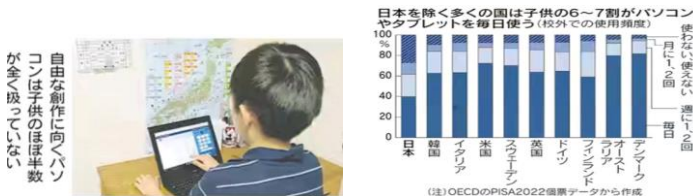
日本発のキャラクターは世界で人気 (5月、ニューヨーク市で開かれたジャパンパレード)

パリ五輪の陸上男子 100メートルは世界最速のオタクが制した。金メダルを獲得した米国のノア・ライルズ選手は日本のアニメファンとしても有名。この日は星条旗を身にまとい、ドラゴンボール主人公、孫悟空の必殺技「かめはめ波」のポーズを決めた。「デジタル赤字を取り戻すカードになる」。経済産業省幹部は日本のコンテンツ産業の将来性を強調する。世界の視聴者動向を調査する米パロット・アナリティクスが発表した「グローバル TV デマンド・アワード」では 23 年に最も人気の高いテレビ番組は「呪術廻戦」だった。21 年には「進撃の巨人」が選ばれた。「【推しの子】」や「鬼滅の刃」も海外展開で一定の成果を収める。

□子供の 5 割が PC「使わず」 校外利用、日本は先進国最低 デジタル人材育成に影

2024. 8. 26

パソコンやタブレットを学校以外で毎日使う子供が日本は 4 割にとどまることが分かった。比率は経済協力開発機構 (OECD) 加盟国で最も低い。自由な創作に向くパソコンはほぼ半数が全く扱っていない。スマホだけでは受け身の消費に偏りがちになる。生成 AI などが成長をけん引するデジタル時代の人材育成で世界に後れを取りかねない。



□政府が半導体「ラピダス」の株主に 初の出資へ 1000 億円規模の民間増資も

2024. 8. 29

次世代半導体の量産を目指す Rapidus (ラピダス) に、政府が出資する方向で調整に入ったことがわかった。出資額や比率は今後検討する。政府が半導体企業に対して出資し株主となるのは初めて。さらに、ラピダスに対する融資の債務保証をつけることも検討する。また、ラピダスが複数の民間企業から計 1000 億円規模の追加出資を受ける方向で調整に入ったことも新たにわかった。名実ともに”官民半導体企業”として量産化に向けた開発を加速させていくこととなる。

以上

「図表、写真」の出所一覧（WEB、電子版を含む）

■ディスプレイデバイス（液晶・有機EL他）・タッチセンサー・部材

- ・ 2024. 8. 5 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 27 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 29 EE times

■半導体

- ・ 2024. 8. 5 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 5 週刊エコノミスト
- ・ 2024. 8. 5 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 11 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 16 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 16 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 21 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 21 電波新聞
- ・ 2024. 8. 22 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 27 日本経済新聞

■新技術、材料、電池

- ・ 2024. 8. 2 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 6 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 8 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 16 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 9 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 22 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 26 日本経済新聞

■カーエレクトロニクス

- ・ 2024. 8. 2 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 22 日刊工業新聞

■通信 5G/6G(第5世代/第6世代通信)、10G

■脱炭素/カーボンニュートラル、SDGs

- ・ 2024. 8. 8 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 20 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 15 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 22 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 25 日本経済新聞

■企業動向、製品動向

- ・ 2024. 8. 9 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 9 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 17 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 23 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 26 日刊工業新聞
- ・ 2024. 8. 29 日本経済新聞

■AI、生成AI

- ・ 2024. 8. 14 日本経済新聞

■その他

- ・ 2024. 8. 12 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 14 日本経済新聞
- ・ 2024. 8. 26 日本経済新聞