

科学・環境

kagaku@asahi.com

火曜掲載



森博樹さん(左)と薬師忠幸さん

内閣総理大臣賞

レベル4自動運転トローリングトラクタの意匠
森博樹、薬師忠幸(豊田自動織機)

産地直送便や旅行客の荷物など、この先10年で1・6倍近い伸びが予想される航空物流。人手不足が懸念される中、荷物を積んだ台車を牽引する自動運転トローリングトラクタをつくりあげた。12月にも羽田空港で運用が始まる。

空港内の自動運転は、ふつうの道路より条件が厳しい。周囲は航空機が常に移動し、目印になるような対象物が少ない。「だっぴ」と、自分の位置を特定する自動運転の一番基本的なことがやりづらい」と森博樹さん。

そこで、レーザー測位と高精度の衛星測位、路面に磁石を埋めこむ磁気センサー、ロードパターンマッチングという4種類の測位方法を導入。2種類以上を常に機能させることで精度を高めた。

中でもロードパターンマッチングは独自採用の技術だ。路面の凹凸を撮影して地図をつくり、実際に通るときに特徴が一致するか確認することで自分の位置がわかる。

多くのセンサーを使うため、自動運転の機能と外観を両立させることに苦労した。雨水を障害物だと勘違いしないようにフロント面の機器の配置を工夫。屋根に載せる車両状態表示灯は周囲から見やすいようにした。薬師忠幸さんは「技術の先進性だけでなく、夢があつて『カッコいいなあ』と子どもたちに思ってもらえたらうれしい」と話した。(櫻井林太郎)

空港内4種の測位で走行

食塩電解 劣化トラブル防ぐ

恩賜発明賞

ニッケルを用いた電極長寿命化技術の発明
船川明彦、蜂谷敏徳(旭化成)

蜂谷敏徳さん(左)と船川明彦さん

食塩水から塩素や水酸化ナトリウムをつくる電解装置に使われる電極の劣化を抑え、長期間、安定運転できる技術を開発した。

電解装置がメンテナンスや操作ミスなどで運転を停止する際、逆方向の電流が流れて電極が劣化する。消費電力が増えるため、電極の保護が課題だった。これまでは機械設備を使って逆電流を小さくしてきたが、誤作動などは防げない。機械に頼らない解決策が求められていた。

そこで、電極で生成される高温、高濃度の水酸化ナトリウムへの耐久性をもつ「ニッケル」の化学反応に着目。多孔質化したニッケルを装置内に設置して逆電流の影響を無効化し、電極の劣化を防ぐ方法を見いだした。

蜂谷敏徳さんは「開発は顧客での電極劣化のトラブル多発から始まった。工業的にコストに見合うよう製品化するまでが苦労した」と振り返る。

この技術により、安定した電解性能が長期間維持できるようになった。新技術を搭載した装置は世界中の化学メーカーで採用が進み、電極の劣化はほとんど報告されていない。

船川明彦さんは「食塩電解は裏方の分野だが、塩素や水酸化ナトリウムは生活に欠かせないあらゆるものをつくる基礎原料で、生活を支える重要な技術。注目していたが励みになる」と話した。(小川詩織)

全国発明表彰 受賞者決まる

全国発明表彰(公益社団法人発明協会主催、朝日新聞など後援)の今年度の受賞者が決まった。最優秀の恩賜発明賞には、旭化成の電極を長寿命化させる技術の発明が選ばれた。

使った紙おむつから、紙おむつ

朝日新聞社賞

衛生用品から高純度パルプを再生する技術の発明
小西孝義、平岡利夫、山口正史、亀田範明(ユニ・チャーム)、市浦英明(高知大)

使用済みの紙おむつをきれいにし、新しい紙おむつの主要な材料として「水平リサイクル」することを可能にした。従来の技術だと固形燃料など、別の物につくり替えるのが中心だった。

着目したのは、酸化力が強く、水の浄化などにも使われるオゾン。特別な機能をもつ紙について研究する市浦英明・高知大教授の研究室に設備を持ち込み、共同で開発に取り組んだ。

まず、酸性の水の中で紙の素材であるパルプから高分子吸収材(SAP)を分離。パルプを処理槽に入れ、オゾン



小西孝義さん(左)、市浦英明さん

を含む泡で洗浄する。泡の大きさをさまざまに変え、攪拌の仕方を工夫して、パルプを均質にむらなく殺菌・脱臭・漂白することに成功した。

「もとのパルプよりも白くなりました」と小西孝義さん。洗浄したパルプとSAPは新たな紙おむつなどの材料となり、リサイクルされた商品は九州地方を中心に販売されている。(田村建二)

パスタ1食分 複数の手でつかむ

経済産業大臣賞

麺等の絡まりやすい物品を定量に取り分ける自動装置の発明
前田修一、大林勇次郎、北修正晃(イシダ)

「ハンド」を手にとる開発チーム

次々と運ばれてくる熱々のパスタを1食分ずつトレイに盛りつける。高温多湿の過酷な環境での長時間作業を自動化できないか——。食品工場の課題解決に挑んだ。

当初は一定量をつかんで難すロボットハンドをつくらねばよと考えた。ハンドでつかみ、同時に計量する技術はあった。だが開発は難航。人間の動きをAI(人工知能)に学ばせるなど試したが、うまくいかない。ある日、複数のハンドを使うアイデアが浮かんだ。つかむ量は、ばらばらでいい。12本のハンドが同時につかみ、合計の量が求める

重量になるハンドの組み合わせを選ぶという仕組みだ。

ヒントは社内の技術。大きさがばらばらなピーマンを一定量ずつパッケージできる「組み合わせ計量機」。「最初の製品を納入し、パスタのトレイがベルトコンベヤーを流れた光景は忘れられない」と前田修一さん。(瀬川茂子)

性能損ねず一体型素子 電動車に

文部科学大臣賞

ダイオードとIGBTを一体化した超低損失な素子構造の発明
山下佑佑、町田悟、杉山隆英(豊田中央研究所)、斎藤順(デンソー)

ハイブリッド車などに使われる半導体のIGBT(絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ)とダイオードを、電力損失を抑えつつ一体化する新たな技術を開発した。

IGBTとダイオードは電力を制御するパワー半導体で、ハイブリッド車などの電動車ではモーターを駆動・制御する役割を担う。両者を一体化した素子の開発には技術的な課題があった。電力損失を抑える方法が正反対なので、一方の性能を上げればもう一方が落ちてしまうのだ。技術開発は2010年、トヨタ自動車グループの研究として



始まった。素子の構造を見直して、ダイオードの電力損失を悪化させずにIGBTの電力損失を44%減らせた。この発明はグループの部品大手デンソーがつくる一体型素子に採用され世界で100万台以上の電動車に使われてきた。山下佑佑さんと町田悟さんは「多くの人たちの熱意と努力のおかげで製品化にこぎつけた」と口をそろえた。(村山知博)

■その他の特別賞(敬称略) 【特許庁長官賞】「構造色を活用した歯科用修復材料の発明」秋田伸幸ら2人(トクヤママテリアル) 【発明協会会長賞】「最先端液晶ディスプレイの画質向上を実現する光配向膜の発明」作本直樹ら2人(日産化学) 【WIPo賞】「風力推進船の帆の高さを伸縮可能な硬質膜の発明」大内一之ら2人(大内海洋コンサルタンツ) 【日本経済団体連合会会長賞】「完全ワイヤレス・ポータブル立体音響システム」大澤真樹ら2人(ソニーグループ) 【日本商工会議所会長賞】「赤み抑制エッセンス加工を施した建築用金属外装材の発明」荒木和彦(アイシー工業) 【日本理士会会長賞】「耐熱性・耐湿性を発現する低温硬化接着剤の発明」熊野勇ら3人(四国化成工業)

使った紙おむつから、紙おむつ

朝日新聞社賞

衛生用品から高純度パルプを再生する技術の
発明 小西孝義、平岡利夫、山口正史、亀田
範朋（ユニ・チャーム）、市浦英明（高知大）

使用済みの紙おむつをきれいにし、新しい紙おむつの主要な材料として「水平リサイクル」することを可能にした。従来の技術だと固形燃料など、別の物につくり替えるのが中心だった。

着目したのは、酸化力が強く、水の浄化などにも使われるオゾン。特別な機能をもつ紙について研究する市浦英明・高知大教授の研究室に設備を持ち込み、共同で開発に取り組んだ。

まず、酸性の水の中で紙の素材であるパルプから高分子吸収材（SAP）を分離。パルプを処理槽に入れ、オゾン



小西孝義さん（左）、
市浦英明さん

を含む泡で洗浄する。泡の大きさをさまざまに変え、攪拌の仕方を工夫して、パルプを均質にむらなく殺菌・脱臭・漂白することに成功した。

「もとのパルプよりも白くなりました」と小西孝義さん。洗浄したパルプとSAPは新たな紙おむつなどの材料となり、リサイクルされた商品は九州地方を中心に販売されている。（田村建二）

朝日新聞
2025年5月27日（火）