

ASANO NEWS

SPECIAL ISSUE

ASANO WORLD INNOVATION LABO LETTER

アサノ ワールド イノベーション ラボ レター

Vol.14 Unstoppable evolution

第14弾 止まらない進化



ASANOニュース特別号 『アサノワールド イノベーション ラボ レター』第14号によせて

貴社ますますご盛栄のこととお慶び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

14号目を迎える『アサノワールド イノベーション ラボ レター』では、止まらない進化し続ける技術を取り上げました。

海外で報じられた自動車等の技術情報の要旨を書評として独自に編集し、既にご愛読を頂いている方も、今回はじめて手にされる方も揃ってお楽しみ頂けるようにお届けします。

お仕事の手を休められた時に、気軽な気持ちで読んで楽しめる情報源として、またお仕事の発想源としても是非ご活用をいただけましたら幸いです。

弊社一同、皆様のご期待に応えられるように
日夜励んでおります。

引き続きご指導、ご鞭撻を賜りますよう
何卒よろしくお願い申し上げます。

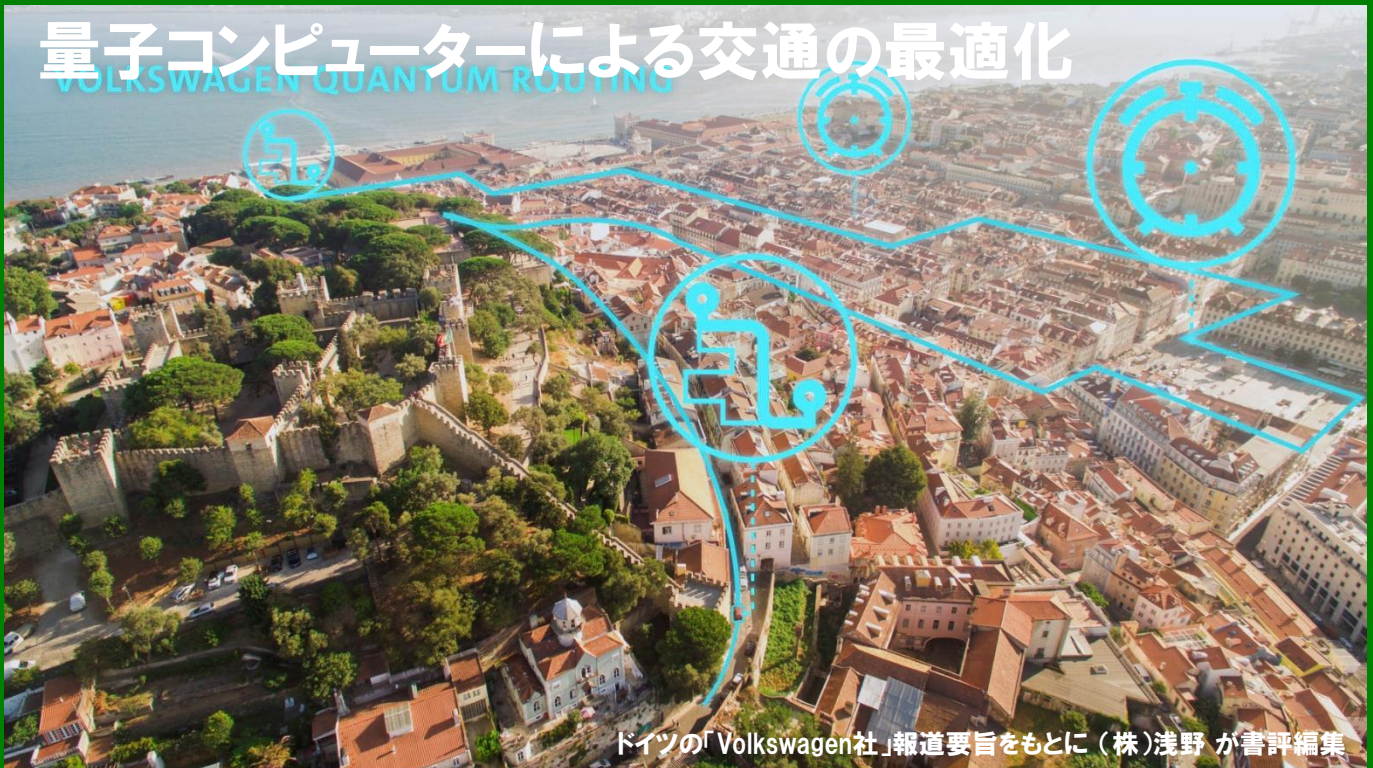


株式会社 浅野
代表取締役 社長
浅野 誠

Table of Contents

P 01	ご挨拶
P 02	量子コンピューターによる交通の最適化
P 03	レーダーセンサーモジュールが自動走行車に更なる安全性をもたらす
P 04	自動車の衝突テストにおけるダミー人形を補完する仮想現実
P 05	宇宙船着陸時の圧力緩衝―折り紙に着想を得た素材
P 06	将来の電気自動車に向けた経済的なエネルギー貯蔵
P 07	新コーティング技術によるリチウム金属バッテリーの現実化
P 08	プロジェクターを活用した新3Dプリンター
P 09	新しい光源が自動車業界に自由なデザインと安全性向上をもたらす
P 10	編集後記

量子コンピューターによる交通の最適化



ドイツの「Volkswagen社」報道要旨をもとに（株）浅野 が書評編集

リスボンで開催された2019年のWebサミットの参加者は、Volkswagen社とカナダのD-Wave社のアプリを利用し、目的地への最適ルートを予測できる。リアルタイムデータを混雑緩和に使用するが、目的は量子コンピューター*のメリットについて認知拡大することにある。混雑回避や事故削減に関心のある組織に、このシステムを販売したいとVolkswagen社のプリンシパルサイエンティスト、ネウカート氏は語った。既に様々な都市で、このシステム活用について交渉を開始しているという。

イノベーションがソフトウェア経由になるにつれて、自動車メーカーは新収益源としてデータマイニングを検討するが、この領域ではスピード面で量子コンピューターに利点がある。従来型コンピューターが数日、数か月、数年必要な処理を、量子コンピューターは数千のオペレーションを並行してこなす能力により数秒で解決する。

ターニングポイントは、Volkswagen社のCIOホフマン氏が2年以上前に量子コンピューターが現実的な利用可能性を見極める為にD-Wave社とチーム編成したときかもしれない。量子コンピューターを利用して北京の数千台のタクシーから収集された交通データを使用しながら、空港へ向かう418台の車に対して渋滞が起こらないように最適ルートを決定できるかについて構造化した。地図情報を数学的なアルゴリズムに転換することで、交通渋滞のケースについて実際に量子コンピューターを使用し解決できることを証明した。

ドイツの未来学者ヤンスズキー氏は、Volkswagen社の実験は交通の流れと速度をコントロールする指令を伝達することで交通渋滞は発生せず、信号といった交通インフラを不要にする鍵になるという。量子コンピューターが交通の未来を変えるかもしれない。

*従来のコンピューターが0か1の2進数で演算するのに対して、量子コンピュータは、「重ね合わせ」という量子力学的な基本性質により2つまたはそれ以上の状態を同時に表すことができる。

*こちらから詳細をご確認いただけます。

<https://www.volkswagen-newsroom.com/en/press-releases/volkswagen-optimizes-traffic-flow-with-quantum-computers-5507>

レーダーセンサーモジュールが 自動走行車に更なる安全性をもたらす

Volker Mai / Fraunhofer IZM

ドイツの「Fraunhofer研究所」報道要旨をもとに（株）浅野 が書評編集

Fraunhofer研究所はカメラとレーダーモジュールを組み合わせることで路上での事故削減を目指している。そのシステムは人間より160倍早く反応する。プロジェクト名は「KameRad」で、自動走行に更なる安全性をもたらすことを狙いとしている。

例えば子供が路上に飛び出す時、ブレーキペダルを踏むのに1.6秒かかるが、レーダー／ライダーセンサーとカメラシステムを装着した自動走行車は反応時間を0.5秒まで削減できる。それでも時速50kmのスピードでは、ブレーキが適用され停止するまで7メートル進むことになる。

新システムのサイズはスマートフォンより小さく、反応時間は10ミリ秒*よりも短い。ミシガン大学によると、現状のセンサーシステムよりも反応速度が50倍早く、人間より160倍速いという。新システムにより、ブレーキが作動するまで車は15cmしか進まない。これで都市部における多くの路上事故を防げる可能性がある。

このイノベーションは信号処理が新システムに統合され直接モジュール内で実行されることで、反応時間を削減することにある。新システムはレーダーとステレオカメラからのデータを取捨選択することで高速処理するか、もしくは連続的にデータを処理する為に意図的にスピードを遅らせることができる。中立的なネットワークがデータを評価し、実際の交通状況を機械学習に基づいて判断する。その結果、システムは周囲の状況に関わる情報を車に送る必要がなくなり単独で反応指示をする。

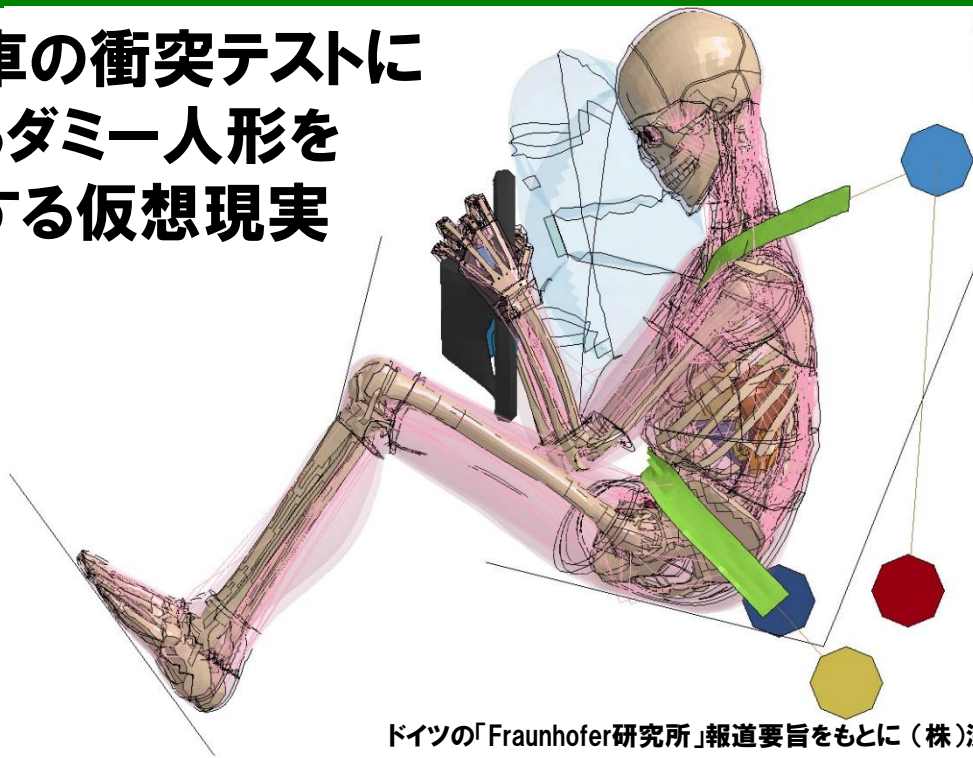
例えば路上に突然駆け出す子供を素早く探知する為の重要な信号を処理するルートが短縮される。統合された信号処理は劇的に反応時間を削減する。この新システムが自動車に設置されることで、都市部の交通に安全をもたらすだろう。

*こちらから詳細をご確認いただけます。

<https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2019/june/radar-sensor-module-to-bring-added-safety-to-autonomous-driving.html>

*1ミリ秒 = 1000分の1秒

自動車の衝突テストにおけるダミー人形を補完する仮想現実



ドイツの「Fraunhofer研究所」報道要旨をもとに（株）浅野 が書評編集

自動車業界では数十年間に渡り、ダミー人形による衝突実験が慣例であったが、徐々にデジタルモデルでサポートすることが増えてきた。同モデルでは衝突前における人間の防護的な行動をシミュレーションすることが出来る。

フラウンホーファー研究所は、衝突シミュレーションで仮想現実のダミー人形を使用している。その使用により傷害被害のより現実的な結論を導く。シミュレーションでは、特に以前の調査では出来なかった筋肉の硬直に焦点を当てている。自動車前部の衝突シミュレーションで、「THUMS v5.01」という人体モデルは、緊張した状態の筋肉を使っている。

能動的な筋肉収縮を通して、「THUMS*モデル」はハンドルを握り、その身体を支えることで、潜在的に胸郭の衝撃を和らげる。ドライバーはブレーキペダルに足を落としている間、衝撃から守るために筋肉を緊張させ、ハンドルに対して自分の身体を支える。この動作は事故の結果に影響する。

研究員は、筋肉の硬直性の変化の効果を調査した。もしドライバーが衝突前にハンドルで身体を支えるなら、筋肉を収縮するだけでなく、筋肉が収縮を通して固くなる。以前は筋肉の収縮効果は完全に無視されたと研究員は説明する。ボイエ博士の同僚のトゥルーブ氏は、4つの異なる筋肉の固さの状態を定義づけて、シミュレーションされた自動車前部の衝突でこの変化の影響をテストした。筋肉の固さの程度次第で、異なる怪我の種類が事故で予期される。この発見は、特に自動走行車でダミー人形の更なる開発の主要な重要テーマになるだろう。

*こちらから詳細をご確認いただけます。

<https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2019/may/virtual-human-body-models-supplement-crash-test-dummies.html>

*Total Human Model for Safetyの略称。

宇宙船着陸時の圧力緩衝

折り紙に着想を得た素材



アメリカの「ワシントン大学」報道要旨をもとに（株）浅野が書評編集

スペースXの「ファルコン9*」のような宇宙船は、再利用を意図して設計されているが、その着陸時に神経を注がなければならない。着陸時に、宇宙船の足の部分に圧力がかかり、その衝撃をコントロールしなければならないからだ。これに対処する方法は、衝撃を吸収する素材で足を組み立てることだ。

ワシントン大学の研究員は、衝撃を減らす新たな方法を開発した。折り紙に着想を得て、衝撃を和らげるために、紙の人工物質による折り目を使ったモデルを開発した。「この素材のフットボールヘルメットを着用して何かをぶつけても、決して何かぶつかったと感じないだろう」とワシントン大学航空・宇宙工学准教授のヤング氏は言う。

ヤング氏は、このレゴのような人工新素材を設計した。ユニットセルと呼んでいる組み立てブロックは、様々な組み合わせで構造を作ることが出来る。ユニットセルのデザイン次第で、独自の機構組成を持つ素材を作ることができる。研究員は、この特別なユニットセルを作る為に折り紙を活用した。

「ユニットセルを実現する為に、折り紙は最適だ」とワシントン大学航空工学/宇宙工学博士課程のミヤザワ氏は言う。折りたたむ時と広げる時で異なる強度を実現するユニットセルを作った。そのセルが通常の形に戻るにつれて強度を調整する。折り紙のようにユニットセルの試作品は紙から出来ている。

研究グループは、ユニットをつなげたシリンダー状の試作品を完成した。研究員は、20のユニットセルをつなげて、一方の端を機器に接続し、押したり引いたりする。6つのGoProカメラを使ってユニットセルが元に戻るまでチームは最初の衝撃波と続く衝撃波を追跡した。

このシステムは、衝撃を減らすための完全に新しい方法だ。今後は自動車事故時の衝撃を緩衝する方法を、この複合素材で実現する計画がある。日本の折り紙の応用範囲の広さに驚かされる。

*こちらから詳細をご確認頂けます。

<https://www.washington.edu/news/2019/05/24/origami-inspired-materials-could-reduce-impact-forces/>

*スペースXはテスラの創業者イーロン・マスク氏が立ち上げた民間企業で、ファルコン9は2段式の商業用打ち上げロケット

将来の電気自動車に向けた経済的なエネルギー貯蔵

© Fraunhofer IWS Dresden

ドイツの「Fraunhofer研究所」報道要旨をもとに（株）浅野 が書評編集

フラウンホーファー研究所の乾燥電極コーティング技術で、効率的で環境にやさしいバッテリーの新生産工程を開発した。バッテリーセルの生産工程では多くのエネルギーを消費する為、例えばドイツのような電気代の高い場所では生産コストが高い。サクソン・フラウンホーファー社のプロジェクトマネージャー、シユム氏は、「乾燥コーティング技術により電極コーティングにおける加工費削減を狙っている」という。メーカーは毒性物質や高コスト溶媒、エネルギーコストを乾燥時に削減できるという。この技術は、バッテリーが高エネルギー密度を実現するのに必要だ。

フィンランドのバッテリー会社ブロードビットバッテリー社は、フラウンホーファー研究所と乾燥電極素材で電極をコーティングしている。同社は、ナトリウムイオンバッテリー*の新タイプを生産している。

実験室ですでに電極箔を数メートル/分のスピードでコーティングできる。大規模生産実現の可能性がある。これまでバッテリーセルの生産者は電極を複雑かつ湿った化学工程で塗装していた。最初に活性材を混ぜてペースト状の素材を作る。この工程で有機溶媒を加えるが、高コストで毒性がある。ペースト状の素材が薄い金属箔に適用されると、更にコストのかかる工程が始まる。数十メートルの長さの熱工程により塗装フィルムを乾燥させる。この工程はたいがい高電力コストにつながる。乾燥した電極コーティングの新フィルムトランスファー技術は、この環境負荷のかかる高コストな工程をなくす。エンジニアは活性材をポリマーと混ぜ、この乾燥した混合物を「カレンダー」で知られる回転機*で混合する。この原繊維はクモの巣状の電極部品に加えられ、電極素材に安定性をもたらす。

その結果、柔軟で乾燥した電極素材層をもたらす。次工程で「カレンダー」は、100マイクロメートルの厚みのフィルムを直接アルミ箔上にラミネートし、バッテリー電極を作る。エネルギー貯蔵システムは、活性材として硫黄や固形バッテリー、可燃性の液体電解質ではなく、イオン電導固体を採用している。しかし固体の電解質は、溶剤と接触すると機能的な組成を失う。従って溶剤を必要としないこの新しいコーティング加工技術は決定的に重要となる。

*こちらから詳細をご確認頂けます。

<https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2019/june/economical-energy-storage-for-the-electric-car-of-tomorrow.html>

*供給が限られるレアメタルを使用するリチウムイオンバッテリーと異なり、地球上に無尽蔵にあるナトリウム資源を使用

*ロールを回転させ、原材料をロールへくぐらし延ばしていく機械をカレンダーロールという。圧延機のこと。

新しいコーティング技術によるリチウム金属バッテリーの現実化



アメリカの「Stanford大学」報道要旨をもとに（株）浅野 が書評編集

スタンフォード大学の研究チームとSLAC国立加速器研究所が、軽量のリチウム金属バッテリーを安全に長時間持続させ、次世代電気自動車に恩恵をもたらす新コーティング技術を発明した。課題は、バッテリーの陽極と陰極の間のセパレーターを突き刺しているひどく小さい針のような樹上突起*状で引き起こされる。この樹上突起は、短い回路をバッテリーの可燃液体中に作り出す。

リチウムイオンバッテリーでも同じ問題があるが、スタンフォード大学のバオ教授は、樹上突起がリチウム金属バッテリーの次世代電気自動車での使用の妨げになっていると指摘した。リチウム金属バッテリーは、少なくともリチウムイオンバッテリーの3倍の出力を誇る。また軽量リチウムを使用しており、グラファイトよりも軽量だ。

リチウム金属バッテリーの狙いは自動車向けだ。スタンフォード大学とSLACのチームは、充電時のリチウム金属バッテリーにおける陽極のコーティング技術を試験した。160回充電後に新しく開発したリチウム金属セルは依然出力の85%を維持している。通常のリチウム金属バッテリーは、たったの30%だ。新コーティング技術は樹状突起の形成を防ぐ。樹上突起はリチウムイオンを電解質に充電するときに、分子ネットワークを作ることによって形成される。新コーティング技術により望ましくない化学反応を防ぎ、樹状突起が陽極に起こることを減らす。

「我々の新しいコーティング技術は、リチウム金属バッテリーを安定させる」とスタンフォード大学のユー博士は言う。コーティング技術を進化させ、エネルギーを保持する能力を増加させ、充電を繰り返して実験している。商業化はまず最初にバッテリーの安全性を確認する為に消費者向け電気機器で開始され、その後電気自動車での使用が期待されている。リチウム金属バッテリーが自動車で利用される日が近いかもしれない。

*こちらから詳細をご確認頂けます。

<https://news.stanford.edu/2019/08/26/new-coating-brings-lithium-metal-battery-closer-reality/>

*リチウム金属バッテリーは陰極にリチウム成分が析出し、成長して針のように固く尖ったデンドライト(樹状突起)となって、内部のセパレーターを貫通し火災を起こす可能性が高いという欠点がある。

プロジェクターを活用した新3Dプリンター



Kara Manke, UC Berkeley

アメリカの「カリフォルニア大学バークレー校」報道要旨をもとに（株）浅野 が書評編集

カリフォルニア大学バークレー校は、液体樹脂に光線を当てて造形する新たな光造形方法を開発した。この新3Dプリンターは、光を使ってねばねばした液体を複雑な固体の造形に、ものの数分で変える。従来のSLA*方式のように材料の層を1枚ずつ重ねる積層造形とは異なる新たなプリンティング手法だ。研究チームは、この手法をアメリカのSFテレビドラマ『スタートレック』に登場する、あらゆるモノを造形できる架空の装置から「replicator」と名付けた。

この3Dプリンターは、既にある対象物を包むことも可能で、例えば金属製スクリュードライバーのシャフトにハンドル部分を包むように造形できる。これは現状の3Dプリンタには出来ない。

「replicator」では、光線を当てると凝固する高粘度の液体樹脂を使用し、これは感光性分子と溶存酸素を配合した液状ポリマーで構成されている。光がある閾値に達したときに反応する。注意深く作成した光のパターンを液体の回転シンダーに投影すると、求める形状が一度に固まる。樹脂は2D形状のレイヤーの積層ではなく、ターゲットとする3D形状として固体化するため、積層による段付きがなく、よりスムーズ、フレキシブル、複雑な造形が可能だとしている。固化化せずに残った溶剤は、温めて再利用できるという。現段階では、最大直径4インチ（約102mm）までの造形が可能だ。

新プリンターは、医師が腫瘍を特定し人体内の骨折を探すのを支援するCTスキャンに着想を得ている。CTスキャンは、様々な角度からエックス線を人体へ投影することで、物体の幾何学形状を明らかにする。「我々はこの原理を逆転させた」とテイラー氏はいう。「実は逆解析術に裏付けられた理論からもたらされた」という。光のパターンに加えて、正確な形状を得るための複雑な計算を必要とし、また少量の光線にさらされたときに液状を維持する素材をどのように作るかという課題に直面した。3Dプリンティングの樹脂は、光に反応する分子と酸素を混ぜた液状ポリマーで構成される。使用されない樹脂は、リサイクルされることでほとんど廃棄物を生み出さず、100%再利用可能だ。これがまた新たな利点となる。

*こちらから詳細をご確認頂けます。

<https://news.berkeley.edu/2019/01/31/new-3d-printer-uses-rays-of-light-to-shape-objects-transform-product-design/>

*レーザーベースのステレオリソグラフィの略称

新しい光源が自動車業界に自由なデザインと安全性向上をもたらす



© Fraunhofer IOF

ドイツの「Fraunhofer研究所」報道要旨をもとに（株）浅野 が書評編集

フラウンホーファー研究所の応用光学、精密工学部門は、自動車の新世代光源を開発した。従来にない自動車デザインを発想する自由をデザイナーに与え、ドライバーや自動車メーカーにもメリットを提供する。試作品が2019年6月24～27日のレーザー光展示会*で展示された。従来の光源基準の性能・機能性に勝るだけでなく、効率的かつコンパクトで、取り付け位置の観点でも決定的に柔軟性があるという。

研究員は数年間開発を継続し、各ヘッドランプの20万にのぼる微細光学要素が自動車に向かう方向に、光の焦点を適切に絞る。センサーテクノロジーを組み合わせて、20万の微細光学要素が個々に、もしくはグループで即座に必要なに応じて稼働する。その結果、向かってくる対向車をハイビームでまぶしくさせることを効率的に防ぐ。

加えて設置スペースが従来と比べてコンパクトになる。新たな光源は、対向車や歩行者、自転車に乗る人に対するまぶしさを防ぐことができる。WISAプロジェクト*のSSL(ストラクチャードスポットライトの略)としてヘッドランプを開発している。このプロジェクトは、自動車メーカーとサプライヤーによるアドバイザーグループとハイビーム、ロービームに求められる望ましい変数や機能的なデザインでも協働している。ヘッドランプはもはや長方形でなく、デザイナーは望むデザインを選択できる。加えて新システムは、LED光源の効率性を増やす。例えばロービームでは光源の65%が保持される。効率性の改善は、自動車のエネルギーバランスを改善する。

ハイビームユニットは2つのモジュールから構成され、各モジュールにはコントロールすべきLEDクラスタ*を含んでいる。微細光学要素は個々のLEDから光の配信を束ねる。数千のマイクロレンズは正確に光の区分をサポートする。光の各区分は全部で24のLEDを個々にコントロールしながら、1秒の流れでオンオフを可能にする。より正確な光のモデリングを実現するために、長方形のポリマーレンズが使われた。もっとも小さいものは0.045mm×0.18mmだ。

*こちらから詳細をご確認頂けます。

<https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2019/june/new-light-source-brings-freedom-of-design-and-added-safety.html>

*ミュンヘンで開催されたLASER World of PHOTONICSトレードショー

*フラウンホーファー研究所の内部資金によるプロジェクトのこと

*複数のLEDから構成されるLED群

編集後記

お楽しみ頂けましたでしょうか？『アサノワールド イノベーション ラボ レター』第14号では、止まらない進化し続ける技術をテーマに特集しました。

自動車業界では現在、異業種も巻き込みながら、そのビジネスの仕組みも含めて大きな進化を遂げようとしています。今回は、将来に向けて更に進化する技術を中心にニュースを取り上げました。

例えば、最近新聞紙面をにぎわす量子コンピューティングについてVolkswagen社は他社と協業して自動車社会のより良い未来に向けた取り組みを実施しております。また日本古来の折り紙に着想を得た宇宙船の着陸時の衝撃緩和技術を、自動車の事故時の衝撃吸収に役立てようという取組も見られます。

世界から学ぶことと合わせて、日本の技術を自信を持って発信すること念頭に、皆様のよき知恵袋として、今後もお役に立つ便りをお届けします。

ASANOニュース特別号
『アサノワールド イノベーション ラボ レター』
第14弾 編集部 一同

ASANOニュース特別号
『アサノワールド イノベーション ラボ レター』
第14弾

●編集スタッフ

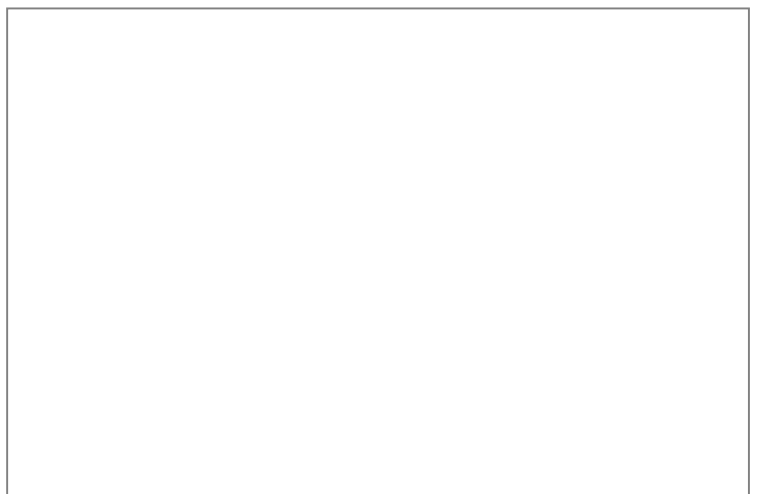
編集長 浅野 誠

編集 株式会社 浅野 経営推進室

外部協力 武田 雅之

●ご意見・ご感想をお寄せください。
より良い誌面づくりのために、読者の皆様のご意見やご感想、また本誌で取り上げて欲しいテーマなどを下記までお寄せください。
編集部一同、お待ちしております。

Your best partner is



〒372-0011 群馬県伊勢崎市三和町2718-1
TEL 0270-75-1700
FAX 0270-75-1600

See you again soon!



株式会社 浅野

<https://www.asano-japan.com>

本社群馬工場

静岡工場

京都工場

〒372-0011 群馬県伊勢崎市三和町2718-1

TEL 0270-75-1700

FAX 0270-75-1600