



総論 一問口拡大、出展続々

日本大学 生産工学部 すぎぬま こうじ
杉沼 浩司



民生技術の祭典『CES2023（以下、CES）』（主催=CTA（米国））が、今年（2023年）1月5日より8日までの4日間、ラスベガス（米国ネバダ州）で開催された（図1）。昨年は、まだ新型コロナウイルス感染症が収まり切らない状況での開催だったが、今年はかなり落ち着いてきた。日本帰国前のPCR検査も不要となり、帰国前の登録手続を除けば、パンデミック前の状況に近づいた。CESの来場者数も、昨年の4万4400人から11万5000人（速報値）と大幅に増加した。CES2020が17万1268人（確定値）であるので、今年は67%程度にまで回復している。

CESは、ラスベガス市内の複数の場所を会場とする。ラスベガス・コンベンションセンター（LVCC）では、3つのホールを使い、自動車（ウエストホール）、ヘルスケア・スマートシティ（ノースホール）、家電（セントラルホール）で展示される。ベネチアン・エキスポセンターには、ライフテックと新興企業（スタートアップ）が集まる。毛色が異なるのが、広告・マーケティング関連技術が集まるアリアホテルの会場だが、ここは取材していない。



■ 図1. 会場外景：モノレールの左右に広がるラスベガス・コンベンションセンター。この他に、2つの展示地区を使ってCESが開催される。

1. CES開始まで

いまだに「コンシューマ・エレクトロニクスショー」と記載されることもあるCESだが、主催者は何年も前に家電の名前を廃している。確かに、このイベントは1967年に家電展示会としてニューヨークで始まった。その後、「International CES」

との名称を経て、2015年に現在の「CES」となっている。主催団体も名称を変更しConsumer Technology Association（CTA）となった。主催者は、繰り返し「名称は、CESです。Consumer Electronics Showではありません」とアナウンスしている。また、イベントの発音は「シー・イー・エス」である。CESに出張したにも関わらず「セス」と読む人に遭遇すると、カラ出張かゴルフ出張だったのではないかと疑ってしまう。

名称変更は、CESに出展する企業の業務が家電に限られないようにするためだ。CEA（Consumer Electronics Association：CTAの旧称）は、CESに自動車業界を招いていたのが2000年ごろからだ。その後、運輸、旅行業界など、出展を募る業界の幅を拡げている。「家電」の範囲を超えており、CTAは「民生技術なら何でも扱う」としている。こうして、CESは、軍事技術以外は何でも展示され得るイベントとなった。

今年のCESは1月5日に幕を開けたが、イベントは1月3日から始まっている。3日には、CTAから「今年の見どころ」案内が行われた。従来は、世界のPOSデータなどを使った分析も報告されていたが、近年は「今年の出展見どころ」中心の紹介となっている。数値データとしては、2023年の米国ソフトウェア・サービス業種の売上げ予測が発表され、2022年並の1510億ドル（前年比0.8%増）と示された。2020年に前年比30%増、21年に同15%増とした後、22年は同0.7%増と見込まれており、微増が続いている。

見どころ案内の後「CES Unveiled」が開催される。CES出展企業が事前に内容紹介を行うものだが、各社、基本的には同じスタンド設定となっている。新興企業も既存企業も同じ条件で闘う場であり、アピールする力が問われることになる。

翌4日は、朝から記者会見が続く。1社50分のスロットは、最大で3社が同時時間帯に会見する。今年も、自動車部品メーカーの会見は意欲的なものばかりだった。一方、完成車メーカーの会見は激減した。会場に出展する完成車メーカーも減っている。CESが「クルマの展示会となった」との認識は、既に古くなっている。

2. 基調講演

1月3日の基調講演は、4社から行われた。CESの華である「前夜基調講演」は、米国AMDの会長兼CEO リサ・スー（Lisa Su）博士と発表されていたが、後にもう1本追加され、一晩に2講演となった。ドイツBMWのCEO オリバー・ツィプセ（Oliver Zipse）氏がAMD基調講演終了の1時間後に別会場で登壇した。

翌4日には、朝の「開会基調講演」に、農業機器大手の米国ジョン・ディア（John Deere）から会長兼CEOであるジョン・メイ（John May）氏が、午後はオランダのステラントイス（Stellantis）からCEOのカルロス・タバレス（Carlos Tavales）氏が基調講演を行った。

CESの基調講演は、年頭に行われるだけにメディアの注目を集める。そのため、新製品などを発表したくなるのが常だが、それだけに終わる基調講演は評判が悪い。この場に招かれる「業界の大家」として、業界の抱える課題と対応などを語ることが期待されている。この期待に最も応えたのが、ジョン・ディアのメイ氏だった。

農機メーカーであるジョン・ディアは、2019年からCESに出展している。当時「なぜ、農機メーカーが」という違和感をおぼえた向きも少なくないはずだ。同社のシンボルカラーである緑色に塗られ、一軒家の屋根ほどの高さがある大型農機が2019年、2020年と会場にやってきた。今年はついに、首脳の基調講演である。

会長兼CEOのメイ氏は、農業従事者を支えることがいかに重要か、世界の食糧事情から語り始めた。そして、農機の在り方について「これまでは、大型化が効率化を意味した。しかし、これからは違う」と、大型化では効率化を実現できない状況を語り、「知能化が、農機の進むべき道」との考え方を示した（図2）。従来、複数の大型農機を人手で協調運転（1台が進み、1台が追随する、など）していたが、

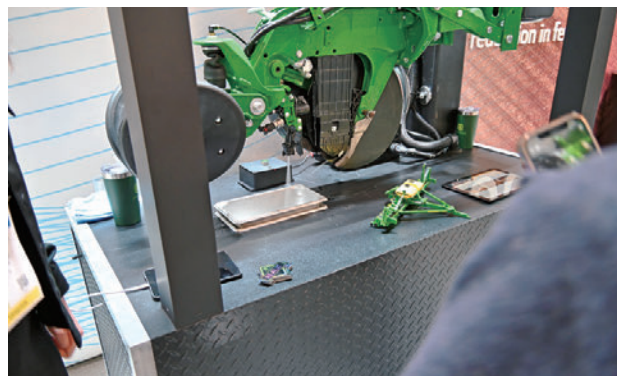


■ 図2. ジョン・ディアは幅が30m以上ある散布機を会場に持ち込んだ。画像認識により、雑草にのみ農薬を噴射する。

追従車両の自動化、更には両車両の自動化で運用工数は削減できる。農業人口の減少と生産への需要から、自動化は急務とされた。また、農業自体の知能化も語られた。データ分析が収量拡大の決め手であり、データ収集手段の高度化が求められている。「畑のどこで生育がよい、悪い」といった数mレベルでの分析となる。また、消費資源削減の観点からは、作物にだけ水をまき、雑草にだけ除草剤を噴射する「精密誘導技術」も示された。水、肥料、農薬の使用量を3割から6割削減できるという（図3）。このように、業界の課題と自社の対応を示しつつ、同社は主張も忘れなかった。農業の環境対応、持続性維持に努める同社だが、「農機のBEV（バッテリーEV）化は当面行えない」（ジャミー・ヒンドマン（Jahmy Hindman）CTO）とし「バイオ燃料を選択する」と明言した。その理由として、ヒンドマン氏は「農機は、1日14時間使われ、稼働中は最大出力に近い使われ方となる。これを支える代替エネルギー源は存在しない」と指摘した。また、農機の使い方においては、BEVよりバイオ燃料の方が環境負荷が低いとの分析結果を示し理解を求めた。ただし、同社がBEV化に後ろ向きなのではなく、使用パターンが異なる建機では採用している。基調講演にてBEV化された建機が発表され、同社のブースに展示されていた。

前日晚、AMDの後に基調講演を行ったのはBMWである。過去にも完成車メーカーの基調講演は、他の講演終了後僅かな時間に離れた会場で行われている。このような開催は同社で3社目であり、ドイツの自動車業界の慣習かと疑いたくなる。参加する側に負担を強いるものとなる。

BMWの場合、新製品や同社が取り組むインタフェース技術への言及がほとんどとなった。その中で、業界全体に横たわる「脱炭素」の話題が前面に押し出されたのは、基調講演中の劇映像に出演していたアーノルド・シュワルツェネッ



■ 図3. 種植え機は、毎秒30個の種を土中に打ち込み、着地部分にのみ水や肥料を噴射できる。これを最大24台並べて使用する。



■ 図4. BMW基調講演 熱く環境保護を語ったアーノルド・シュワルツェネッガー氏（左）とBMWのオリバー・ツィプセCEO（右）。

ガー（Arnold Schwarzenegger）氏自身がフロアに現れた時だった（図4）。環境先進州として知られるカリフォルニア州の知事も務めた同氏は、脱炭素化の重要性を熱く訴え、BMWがそれを理解しているとした。この発言は、原稿を見ながらの様子はなく、多くの映画に出演した俳優の底力を見せつけるものであった。シュワルツェネッガー氏のスピーチが無ければ、単なる新製品「チラ見せ」に終わる基調講演だったが、喝采のうちに終了することとなった。

最初の前夜基調講演となったAMDのスー博士は、3回目の基調講演であり、お馴染みの感がある。出席していた間に語られた内容は、新製品発表会に近い。今年投入される新機種の説明がなされていた。

5日午後のステランティスの基調講演は、傘下のブランドからのコンセプト車発表会の感が強かった。これまで、燃料消費の象徴だった大排気量ピックアップトラックもBEV化するのは環境対応として前進の感はあるが、同社が先頭を走るものではない。ニュースではあるが、登壇がCESの基調講演に相応しいものであったかは疑問だ。

3. 消えた公道自動運転

これまで、CESで話題になってきたのは公道自動運転だが、今年はほぼ完全に姿を消した。完成車メーカー各社が、自動運転よりも急ぐべきはエネルギー源の転換である、との認識を強くしたことも一因と見られる。また、完成車メーカーの出展が減少していることもある。そもそも、公道自動運転は近い将来の実現は不可能と考えられ、CESでの訴求に向かないものとなりつつある。画像から標識や歩行者の切り出しや認識といった「統計的AI」（フランスのルノー・グループ（Renault Group）CSOであるリュック・ジュリア（Luc Julia）博士の表現）が有効な分野では認識率が格段に向上しているが、「論理的AI」（同）の力が求め

られる分野では、判断力がまだまだ不足している。筆者は、前者を「小脳のAI」、後者を「大脳のAI」と呼んできた。大脳が行う意味理解の能力が現行のAIには不足しており、これが自動運転が実現しない原因の一つと考えている（他にも、現在の方式では精密なデジタル地図を事前に用意しなければならないなど、難点が多い）。

今年のCESで見られたのは「閉域自動運転」だ。ここでの閉域とは、「事情が分かっている人しかいない場所」であり、具体的には会社敷地内、工場内、サーキット内などを指す。自動運転車両と共に働く人々や、そのサービスを受ける人がいる場所で、敵対的な行動が無いということになる。工場内では、部品や仕掛かり品の搬送にAGV（自動搬送機）が使われてきたが、これが高度化する姿が描かれていた。

人を運ぶことを目指して新たに登場したのは、ドイツZFの自動運転車だ。業界で「釣り鐘型」と呼ばれる形状だ。ZFは自動車部品の大手企業として地位があるが、完成車メーカーとぶつかる製品を用意したのではない。同社は記者会見で、「レベル4自動運転が活躍する場所は、専用道、専用レーン、一般路」と述べている。その中で、同社の製品は専用道、専用レーンを指向するとしており、完成車メーカーの車両が走る一般路と区別している。

農機や重機が使われる場所も「閉域」と言えるだろう。ジョン・ディアは、基調講演で自動運転の重要性を強調していた。既に、農機はGNSSの支援を得た操舵を実現しているが、間もなく「畑を見ながら」、「先行車を見ながら」操舵する機能が当然となりそうだ。今年は、重機メーカーである米国キャタピラー（Caterpillar）も出展し、人気を博していた。CESでの話題は「はたらくクルマ」に移りつつある。

4. 視界不良の空飛ぶクルマ

「空飛ぶクルマ（UAM：Urban Air Mobility）」もぐっと減った。2020年までは自動車メーカーのブースに、UAM実機模型が展示されていることもあった。しかし、今年は屋外展示で専業1社からの出展を見ただけとなった。米国内では、UAM開発から撤退する企業も出始めた。連邦航空局（FAA）から型式証明を取得するのが非常に難しいためである。型式証明がないと、商業的に利用できない。現在、飛行実験に成功したとされるUAM機は、どれも「実験機」区分である。UAMのようなeVTOLと呼ばれる機種の型式証明取得過程は6段階とされるが、最も進んでいる企業でも第2段階に到達したところである。先は長く、多くの資金

が必要となる。格段の資金力が必要であるし、実用化の暁には収益を上げることができる市場の目処をつけていないとはならない。

機体の認証作業が終わっても、実際の飛行という別の難関がある。UAMの飛行高度は、伝統的な航空管制の範囲外だが、それでよいのか。欧州はU-Spaceなる構想で有人機、無人機の統合管理を目指している。米国も構想に参加しているが、U-Spaceの完成には時間が掛かる。それまでの間、どのようにUAMを安全に飛ばすのか、まだ議論が聞こえてこない。UAMは、ハードウェアは完成に向かってはいるが、認証、運用といったソフトウェア面での難しさが一気に表面化している状況だ。CESで一般向けに幻想を振りまくよりも、飛行場で開発に集中した方がよい、との判断が各企業にあるのかも知れない。

5. 新しいCES

CESは、出展経費の高さや埋没から来る効果の不明確さのため、新興企業（スタートアップ）には数居の高い展示会だった頃もある。それが、新興企業専用スペースとも言える「ユーレカ・パーク（Eureka Park）」を設定したことで、今度は新興企業が大半集まる場所となった。報道の目も集まることから、ここに出展することは最も効率よい宣伝と認識されている。今年は、韓国の複数政府系機関が個別に後押しした出展が多かった。フランスの集中的展示は有名であるし、イギリス、スイス、オランダ、イスラエルからも毎年多くのユニークな企業が出展している。戦火を縫ってウクライナからの出展もあった。

現在、ユーレカ・パークが置かれているベネチアン・エキスポセンター（旧称：サンズ・エキスポセンター）の1階ホールは、以前は携帯電話のケースや電源延長コードといった、必需品ではあるけれどハイテクではない製品が並んでいた。しかも、同じような製品がホールを埋め尽くしていた。これが、活気あふれる新興企業の展示に置き換わり、CESの価値も大いに高まっている。これは、主催者の展示会を育てる意図を反映しているとみられ、この強い意志が成功につながったと感じられる。

家電展示会だったCESが民生技術の展示会となり、集まる企業の顔ぶれも幅が広がった。日本からエネルギー企業ENEOSが出展していたのは驚きだった。BEV時代の潤滑油をアピールしていたが、ICV（内燃機関車両）とは潤滑に関する思想が異なるという。EVからICVへの転換に併せて、消費者への広報、教育が必要な分野と言える。

生活関連（ライフテック）としては、健康やスポーツを支援する電子機器やサービスが見られる。健康関連では、科学的妥当性に疑問符を付けたくなる展示も散見されるため用心が必要だが、種々の挑戦がなされていることが感じられる。健康関連情報をセンシングする技術は発展を続け、今年は尿分析の実用化が複数社から発表された。

食は「フードテック」として一時人気があった。植物由来の「肉」が大手ハンバーガーチェーンで採用されるにつれて、CESでは姿を見かけなくなった。食材はしぼんだが、食に関わる技術は生産から流通、調理に至るまで、様々な技術が登場している。

近年、各社を貫く考えの一つに「持続性（サステナビリティ）」がある模様だ。その発現として、エネルギー削減（消費電力削減）もあれば、食品廃棄（フードロス）削減もあり、環境浄化もある。持続性との題目を振りかざすことなく、各種削減や浄化に取り組むのは、多くが若い企業であることは心強い。雑排水を浄化して中水（トイレの洗浄水や庭への散水に使う水）に変換する装置、赤外線の反射から野菜・果物の棚陳列可能日数を予測する装置、水上を自律走行してゴミや藻を回収するロボットなどが登場している。

最後に、日本発の光る企業を紹介したい。東北大学で発見された弾性表面波（SAW）の新たな伝播原理をセンサに応用したボールウェーブだ（図5）。研究に携わった人々が指導教官と共に会社を立ち上げている。原理発見の段階から関与し、それを応用し社会に問うという、正当な発展の道を歩んでいる。大学発の企業は多いが、多くは応用段階の利用であり、原理は他で発見されている。原理段階から押さえた大学発企業に大いに期待したい。

CESが民生技術の祭典となったことで、幅広い企業が集まり各方面に声を届けられるようになった。新年早々から、各方面の技術者を熱くしてくれるイベントである。

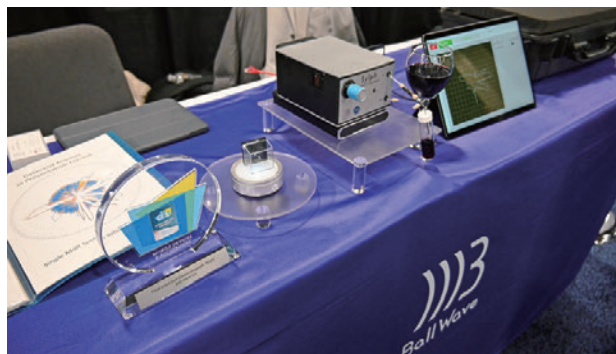


図5. 東北大学発のベンチャー企業ボールウェーブは、同大が発見したSAWの伝播原理を活用した超小型ガスクロマトグラフィ装置を開発した。