モノづくり
NIKKAN KOGYO MONODZUKURI

月 MONDAY ネクストステージ
火 TUESDAY ロボット
水 WEDNESDAY 働き方
木 THURSDAY 製造・調達
金 FRIDAY イノベーション

BULL

航空宇宙ビジネス 30
フロンティアへの挑戦

ロケットの宇宙ゴミ化防ぐ
PMD装置
軌道離脱→大気圏で焼却

BULL（ブル、宇都宮市、宇藤崇社長）はロケットの宇宙ゴミ化を防ぐ「PMD装置」を開発するスタートアップ企業。2020年代半ば以降の販売開始を目指しており「自動車のエアバッグと同様、ロケットに必須の装置となる」（宇藤社長）と予測する。栃木県内の産学官と連携で事業を進めており、装置の製造は県内の製造会社に委託する予定。宇宙産業を地域に根付かせる「うちゅうのみや」構想の実現を目指す。（栃木・辻本亮平）

◇ ◇

止めて落とす

軌道上の宇宙ゴミは大きさ1ミリメートル以上のものが1億3000万個以上あると言われる。ピストルの弾丸より約10倍速い秒速7キロメートル（キロは1000）8キロメートルで周回しており、人工衛星と衝突する事故が発生するなど、宇宙開発の障害となっている。

BULLが開発しているのは打ち上げ前に搭載する装置で、ロケット専用。ロケットが役目を終えた後に起動し、紙製オモチャのように「吹き戻し」のように展開する。大気の抵抗力によって周回にブレーキをかけ、ロケットは軌道から離脱。大気圏で燃え尽きる。

PMD装置は推進システムや燃料が不要で最大40億円の助成事業に採択され、装置完成への道筋がより鮮明になった。

創業地の栃木県は「戦略3産業」の一つに航空宇宙を据えるが、宇宙産業をメインに手がける会社は少ない。PMD装置が完成すれば、製造は県内製造会社に委託し、宇宙産業を地域産業界に根付かせるきっかけとしたい考えだ。宇藤社長は「成功体験を積み上げたい」と展望を語る。

世界と戦える

いずれは、PMD装置をハブ事業として、宇宙関連で事業の幅を広げる方針。非回収型で低コストな小型国際宇宙ステーション（ISS）の研究開発に取り組んでいる。工学などエンジニアリングの実験には不向きだが、医学、創薬、食品などプロセス重視の宇宙実験フィールドとして活用を見込む。PMD装置とIkyoSat-4プロジェクトを主導しており、BULLでは最高技術責任者を務める。政策渉外の経験値と、宇宙開発の技術力を強みに、新規参入の高い壁を乗り越え「惑星間輸送の装置は全て手がける」（宇藤社長）ことを目指す。

帝京大理工学部の「TeikyoSat-4」（模型＝帝京大総合博物館提供）

発も構想する。

BULLは22年11月創業。宇藤社長は防衛省出身で、退官後は産業コンサルタントとして勤務していた。「宇宙産業はまだ確立されておらず、これから世界と戦える」とみて宇宙産業に足を踏み入れた。

帝京大学理工学部の河村政昭准教授らと起業した。河村准教授は帝京大学で超小型人工衛星を開発する「TeikyoSat-4」プロジェクトを主導しており、BULLでは最高技術責任者を務める。政策渉外の経験値と、宇宙開発の技術力を強みに、新規参入の高い壁を乗り越え「惑星間輸送の装置は全て手がける」（宇藤社長）ことを目指す。

物流ロボのハンドリング

For Future 先端技術 115

多様な商品の識別に挑む
データ・システム構成を吟味

多様な商品を識別してハンドリングする。これはロボット研究者が長年取り組んできた課題であり、解決し次第商売になる技術だ。人工知能（AI）技術の進歩で商品のデータを用意すれば識別できるようになってきた。ただデータの種類や規模によっては現実的な予算に収まらなくなる。技術のポートフォリオが必要だ。新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）事業で大学と企業が切磋琢磨し選択肢を広げている。（小寺貴之）

産学の技術結集

「大学の先端研究と企業の技術開発の相乗効果を出していきたい」とNEDOの千田和也主幹はプロジェクト間の連携を進める。NEDOでは「革新的ロボット研究開発基盤構築事業」で産業用ロボット次世代基礎技術研究機構（ROBOCIP）、「人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業」ではパナソニックコネクト（東京都中央区）が商品ハンドリング用のデータベース構築技術を開発している。

ROBOCIPは大学研究者を中心に、商品の立体形状や重心、表面性状などのデータを集める技術を開発する。重心が分かれば持つ位置を調整でき、滑りやすさなどの表面性状が分かれば持つ力を調整できる。例えば金槌は柄と頭の重さが違う。筑波大学の相山康道教授は「立体形状から重心を判断できない商品は重心位置のデータがあると把持が安定する」と説明する。ロボットが商品を振って重心を計算するシステムを開発した。

ただ、すべての商品に対してデータをそろえるのは難しい。そこで大阪大学は未登録商品は登録データの中から似た商品を探し、足りないデータを補完する技術を開発した。特に工場内物流など、製造現場の部品や部材を扱う場面で力を発揮する。阪大の原田研介教授は「製造系のデータは少ない。AI開発の費用対効果が求められる。パナソニックコネクトは二次元の商品画像と重さなどのメタ情報で商品を識別する。同社ソリューション開発研究所の山口俊樹氏は「できるだけ軽いデータで識別したかった」と説明する。画像は立体データよりも軽く、転用しやすい。そこで商品の全方位撮影装置を開発し、撮影時間を4分の1に短縮した。物流ラインの自動仕分けや陳列棚の欠品検知に展開していく。

大学と企業のプロジェクトを並走させて技術のポートフォリオを構築する。これが選択肢を増やすことになる。実は研究者や技術者が導いた最適解がユーザーにとっての正解とは限らない。ユーザーが自分の現場に合わせて技術を取捨選択して導入システムを固める過程をサポートするには、技術の幅が必要だった。ROBOCIPのプロジェクトリーダーを務めるデンソーの馬場裕康氏は「NEDOのおかげで厚みのある開発ができている」と目を細める。ポートフォリオの厚みは導入支援のサポート力に直結する。連携で社会実装を加速する。

阪大の商品ハンドリングロボ、データがなくても類似度の高い登録データをもとに把持位置を計算する

並走させ厚みを

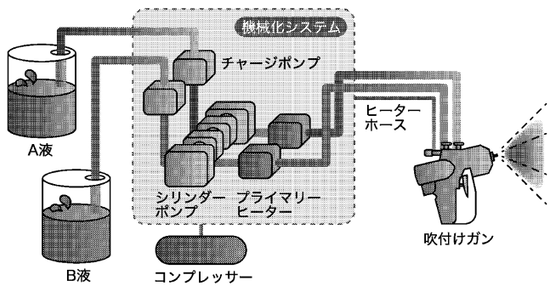
大学の研究はデータを少し贅沢に集めて可能性を検証する。対して企業の開発は厳しく課題だった」と振り返る。新技術で未登録品を前提にシステムを構築できるようになる。

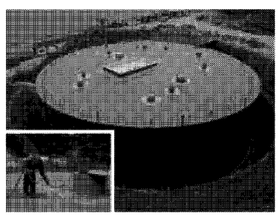
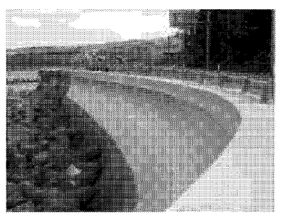
NEDO

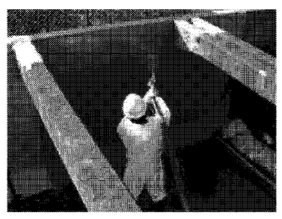
「モノづくり」連載企画は曜日替わりです　あす（火曜日）は『ロボット』

超速硬化ポリウレタン・ポリウレア樹脂吹付工法
SQS工法
シームレスで強靭な防水塗膜を形成する工法

SQS工法は超速硬化ポリウレタン・ポリウレア樹脂吹付塗膜材料をコンクリート構造物等の表面に塗布することにより、水分、塩分、炭酸ガス等のコンクリート劣化因子を遮断する表面被覆材。優れた伸び率と強度により下地の亀裂に対して追随性の高い材料なので、新設及び既設の幅広い構造物に適用されている。
SQS 防水材は、２液混合型スプレーシステムによって施工され、吹付塗布後、数十秒で成膜する。平面以外の立面、天井面など複雑な部位も施工可能で、大幅な工事の合理化と工期の短縮が可能となる。水密性試験によれば、通常の条件下で水深100m相当、砕石転圧後の条件下で水深50m相当の耐水圧性能を持ち、十分な強度、伸び、接着性、亀裂抵抗性を有している。また十分な耐候性、耐薬品性、耐熱性、耐低温性および耐海水性が認められており、有害物質の溶出がなく安全性も高い。同工法は、（一財）土木研究センターの建設技術審査証明や（一財）沿岸技術センターの評価証を取得している。



地下防水工事例

港湾構造物表面被覆工事例

コンクリート保護・剥落対策工事例

急斜面遮水・開水路ライニング工事例


一般社団法人 SQS 工法協会 － General Incorporated Association SQS －
〒101-0047　東京都千代田区内神田二丁目 11 番 4 号 株式会社サーフェステクノロジー内
TEL：03-6811-0980　E-mail：info@sqs-me.com　https://sqs-me.com/

建設現場で選ばれる注目の製品・技術
企画・構成 (株)経済情報センター 0120・22・0055
PR

繊維巻立て表面仕上げ材工法
繊維巻立て表面仕上げ材工法は、繊維シート貼付け後に表面仕上げを行う工法です。繊維シート貼付け用のエポキシ樹脂等の劣化を防止するとともに、繊維の保護を考慮する場合に適用します。
A-1mm工法
B-10mm工法
施工例
施工前（繊維シート貼付け後）
施工状況（表面保護材塗布）
施工後（表面仕上げ材塗布後）
NEXCO 構造物施工管理要領準拠
コンクリート躯体
①繊維シート貼付け
②プライマー材塗布 OSプライマーER-N2
③表面保護材塗布 カチオンスターC2
④仕上げ材塗布 OSカラーSK-D
〈仕様：A-1mm 工法〉

調査・診断・維持・管理業務 応急対策スプレー
かため太郎®
シュッとひと吹きで コンクリート表層を固化!
〈NETIS登録（旧）NO.KT－120036－VE「事後評価実施済み技術」〉
点検時に発見された変状部の応急対策として最適
▶ 潜在硬化型エポキシ樹脂系浸透性固化材、湿潤面でも使用可能
▶ 無機質素材の風化防止、脆弱部の表面強度向上
▶ 腐食した露出鉄筋の錆の進行抑制
かため太郎® YouTube動画公開中!

おかげさまで設立70周年
オバナヤ・セメンテックス株式会社
［東京支店］〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 16-6 香取ビル３階　TEL：03-3663-7641
［大阪営業所］〒532-0011 大阪市淀川区西中島 4-2-26 天神第一ビル 501 号　TEL：06-6305-0371
www.o-cc.com
オバナヤ・セメンテックス株式会社は「NPO杉原千畝のビザ」の協賛企業です