〔ジ・オステック〕2019年4月5日発行（年４回・季刊）第28巻第2号（通巻194 号）
ISSN 0916-8702

{ði ɔstek}

the OSTEC

［ジ・オステック］

2019 Spring

OSAKA SCIENCE & TECHNOLOGY CENTER

Vol. 28 /No.2

○ 2019 年度事業計画の概要

○「繋ぐことから始まる『稼ぐ力』向上へのデジタルジャーニー」製造業の IoT 化の本質
～日本企業としてデジタル化にどう取り組むか～

人と科学のかけはしに OSTEC
一般財団法人
大阪科学技術センター

the OSTEC 2019Spring.Vol.28,No.2

CONTENTS

■ご挨拶
・磯田　雅章 …… 1
大阪科学技術センター　評議員
パナソニック株式会社

■事業計画
・2019 年度事業計画の概要 …… 2

■レクチャーレポート
第 132 回 OSTEC 講演会
・「繋ぐことから始まる『稼ぐ力』向上へのデジタルジャーニー」 製造業の IoT 化の本質
～日本企業としてデジタル化にどう取り組むか～
シーメンス㈱　デジタルファクトリー事業本部
クラウドアプリケーションソリューション部　部長
角田　裕也　氏 …… 4

■特集コーナー
・大企業のニーズと中小企業の協業による製品開発
～賛助会員様のご相談より～ …… 10

■事業紹介
・「ネクストリーダー育成ワークショップ」（IoT、AI、ロボット、ものづくり）盛況の内に終了しました。 …… 11
・エネルギー技術対策委員会　活動紹介・ご案内 …… 12
・大阪科学技術館 特別展
「大阪のものづくり～世界にはばたく技術～」開催のご案内 …… 15
・大阪科学技術館　冬休みイベント開催報告 …… 15
・大阪科学技術館　青少年科学クラブ「サイエンス･メイト」平成 30 年度冬行事報告 …… 16
・支援学校・院内学級への出前実験教室へのご協賛のお願い …… 17
・移動科学教室「たのしい理科実験～エネルギーのひみつを探れ !! ～」の実施報告 …… 17
・平成 30 年度　LSS サイエンスカフェ
第 17 回「『AI』で、ハッピーライフ」～くらしに AI を～
開催報告 …… 18
・てくてくテクノ新聞（利昌工業株式会社） …… 19

■インフォメーション …… 20

表紙解説

大阪科学技術館　名誉会長テクノくんと、鞠公園のバラ

ご　挨　拶

大阪科学技術センター　評議員
パナソニック株式会社　磯　田　雅　章

次の 100 年に向けて　イノベーションの取り組み

当社は 1918 年に松下幸之助によって創立され、昨年 2018 年に創業 100 周年を迎えました。お客様やパートナー様のご理解とご支援の賜物であり感謝いたします。ここでは、次の 100 年に向けての当社の取り組みについて紹介します。

この 100 年を振り返ると、世間は大量生産・大量消費の時代である Society3.0 から、IT 企業を中心としてネットを介し情報をベースとしたサービスが提供される Society4.0 の時代を経て、その次には、リアルとバーチャルが融合したサイバーフィジカルと呼ばれる Society5.0 の時代が来ると言われています。

Society5.0 の世界では、すべてのものがつながり、それぞれが個別に機能していた以上の価値を生み出し、人々の生活をより便利に快適にしていく世界になっていきます。当社は、リアルの世界で培った強みを活かし、「人間中心社会への回帰」を目指します。すなわち、お客様にとっての「A Better Life, A Better World（より良いくらし、より良い世界）」とは何かを自ら考え、そのくらしをイノベーションによって技術を軸として大きく変えていく。この挑戦こそが、次の 100 年において、我々が果たすべき役割であり目指す姿だと強く思います。

当社はこれまで製造業として、お客様がくらしの中で使い操作をする商品や機器、それらを使ったシステムを提供し、幸いにも一定の規模感でビジネスができています。ただ、こうしたやり方は工業化した社会の中で培い、企画・開発・製造・販売という一連のプロセスで実施してきました。これからの Society5.0 の時代へ向けては、こうしたやり方に加え、お客様からの評価を受けながら先述のプロセスを柔軟かつ高速に回していくことで、商品やシステムをアップデートしていくことが求められます。

それを実践する場として、イノベーション推進部門に、「Panasonic β」という今までにはない組織を設立しました。ここでは部門や職能を超えた様々な人材が入り交じり、アジャイル型開発手法を通して新しい価値を生み出すクロスバリュースタジオとして活動しています。

一方、「A Better Life, A Better World」の実現に向けて、我々が注力すべき技術領域に関して、技術 10 年ビジョンを策定し未来を見据え挑戦し続けています。技術 10 年ビジョンでは、「IoT ／ロボティクス」と「エネルギー」の２つの領域を定め、革新的で新しい商品やビジネスモデルを創造します。

「IoT ／ロボティクス」領域では、物体認識など実現する「人工知能技術」、ミリ波レーダやセンシングカメラのコア技術となる「センシング技術」、次世代 e コックピットなどお客様の体験価値を支える「UI/UX 技術」、第５世代モバイル通信やセキュリティ基盤を支える「ネットワーク技術」、家事・介護用ロボットを支える「メカトロニクス技術」に取り組んでいます。

「エネルギー」領域では、太陽電池や燃料電池といった「創エネルギー技術」、リチウムイオン二次電池に代表される「蓄エネルギー技術」、車載パワエレ等のコア技術となる「パワーエレクトロニクス技術」、純水素燃料電池といった「水素関連技術」、省エネ関連技術などの「エネルギーマネージメント技術」に取り組んでいます。

大阪科学技術センターは大阪に根付いた特徴ある技術を持つ企業群との緊密なネットワークを有し、またエネルギー技術開発委員会傘下の燃料電池･FCH 部会のように当社が注力領域に掲げる技術分野の活動も活発に行われています。

このような大阪科学技術センターの強みを活用することで新しいイノベーションを起こすことができるかもしれません。今後の活動に大いに期待しています。

2019年度事業計画の概要

当センターは、2019年3月13日に理事会、同3月22日に評議員会を開催し、2019年度事業計画及び同収支予算が承認されました。

2019年度予算における収入は、約12億円であり、その構成は図1.に示すとおりです。「②委託事業等」が全体の半分近くを占めていますが、その大半は、事業管理機関として実施している戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）によるものです。

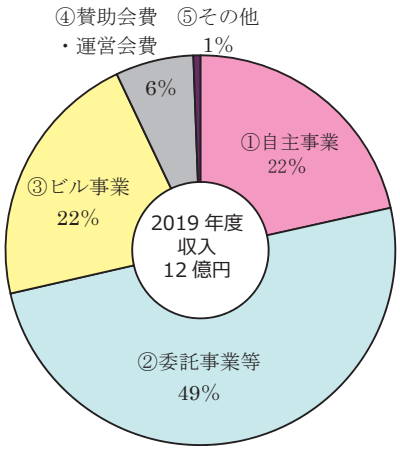


図1．2019年度予算　収入の内訳

当センターをめぐる経営環境は、近年12億円規模の収入を維持していますが、以前にくらべ国等からの委託事業の減少や企業からの賛助会費・事業協賛金の減少などにより、厳しい状況にあります。

当センターの目的である“関西産業発展の基盤強化と科学技術水準向上”を持続していくため、財務基盤を安定させるべく、2018年度～2020年度の3か年計画を策定し、収支改善に取り組んでいます。

3か年計画の2年目にあたる2019年度は、2018年度に試行・検討した新たな取組を実施するとともに、既存事業の見直し、活性化や業務効率化に取り組んでまいります。

2019年度事業計画のポイント

Ⅰ．普及広報事業

1つでも多くの科学広報活動に資するため、各種助成金制度を活用し、次世代を担う青少年に対する科学技術理解の増進活動を充実する。

また、企業・研究機関等の協力を得て科学技術・産業技術についてわかりやすく展示している大阪科学技術館は、2年に1度の展示改装の年にあたり、改装記念イベントを核に知名度の向上に取り組み、1人でも多くの方に科学技術に触れていただく機会となるよう働きかける。

●大阪科学技術館リニューアル

リニューアルオープン：2019年7月13日（土）
新テーマ：見つけよう！未来を支える科学技術
〔リニューアル記念講演会〕
渡部　潤一　国立天文台副台長のご講演を予定

Ⅱ．技術振興・ニューマテリアル事業

産学官のネットワークを活かし、社会変化に対応する科学技術振興では、イノベーション、次世代エネルギー、ものづくり高度化、地球環境、金属系新素材、都市魅力をテーマに活動している。

2019年度は、2018年度に2回試行を行った大企業と中小企業をつなぎイノベーションを創出する「関西発のイノベーション創出フォーラム」を本格的に実施する。また、2018年度に大企業・中小企業にヒアリングを行いながら検討をすすめてきた大企業の技術系OBの中小企業への就労を支援する「技術人材キャリアステージ創造事業」を試行実施する。

また、研究会・部会等の既存の事業については、積極的に事業を広報し参加者を募ることで多くの方に参加いただくよう取り組んでいく。

●関西発のイノベーション創出フォーラム

関西の大企業、中小企業等が集まり、中小企業等の独自技術を知り、双方向の議論で新たな利用可能性を見出し、協業、イノベーション等が生まれるプラットフォームを作り、関西の科学技術の振興・産業基盤の底上げを図ることをコンセプトに2018年度2回の試行を行った。第1回は「ものづくり」、第2回は「IoT」をテーマに実施したが、参加者からは、

- 新しい人脈形成や多様な技術情報が得られる
- 他にない双方向の議論で新たな用途への気づきが得られた

等、好評でフォーラムの試行後、発表者と参加者間での協業に向けてコンタクトが始まった。

試行結果を受け、本格実施することとなり、2019 年度はフォーラムを 3 回実施することで計画している。（図２.）

図２．関西発のイノベーション創出フォーラム

●技術人材キャリアステージ創造事業

大企業出身の技術系シニア人材の技術経験を活かすため、中小企業への就労についてヒアリング調査を実施したところ、双方にニーズがあるものの一方で、

- 中小企業からは、中小企業の企業風土を理解しない大企業 OB はミスマッチの傾向
- 大企業からは、中小企業への再雇用に対して心理的な不安がある

といった課題があることが判明した。

これらの課題・ミスマッチを解消するために

- 中小企業はどんなところか
- 中小企業の風土や心構え
- 産学連携・財務分析・知財等の中小企業で就労する上での必要な知識

を付与する連続講座を行うことで、大企業出身の技術系 OB 人材の技術・経験を活かし、中小企業での就労を促進する。（図３．図４.）

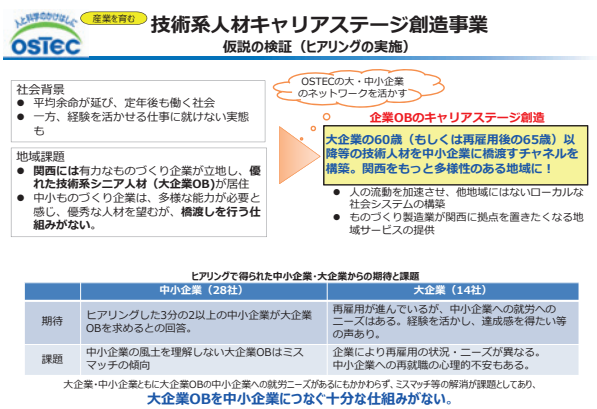


図３．キャリアステージ創造事業（ヒアリング実施）

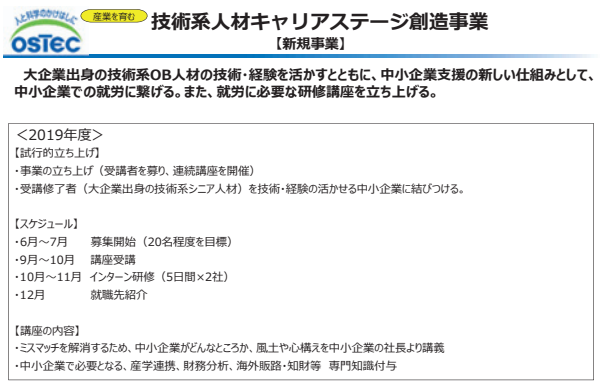


図４．キャリアステージ創造事業（2019 年度計画）

Ⅲ．イノベーション推進事業

「うめきた２期みどりとイノベーションの融合拠点形成推進協議会」の事務局として「みどりとイノベーションの融合拠点」の実現に向け、活動を展開する。また、2017 年度から開始した人材養成事業を充実すべく、専門集中講座を新たに実施する。

●専門集中講座

新たに実施する専門集中講座は、図５.に示すオープンイノベーションマネジメント実践講座と IoT 活用で自社に合った「スマート製造」実現のための集中実践講座であり、それぞれ**「実践的なマネジメント能力」**、**「スマート製造の実現、価値づくりを実践」**できる人材養成を目標としている。

図５．人材養成事業の位置づけ

◆2019 年度事業計画の詳細については、当財団ホームページ（http://www.ostec.or.jp/）からご覧いただけます。

（総務部　TEL：06-6443-5316）

事業計画書掲載 URL：

http://www.ostec.or.jp/about.html

※ページ下部の「情報公開」の部分に事業計画書へのリンクがございます。

第 132 回 OSTEC 講演会

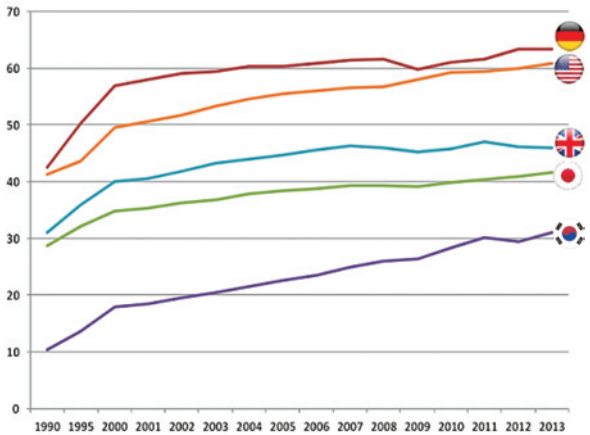
「繋ぐことから始まる『稼ぐ力』向上へのデジタルジャーニー」
製造業の IoT 化の本質
～日本企業としてデジタル化にどう取り組むか～

シーメンス㈱ デジタルファクトリー事業本部
クラウドアプリケーションソリューション部 部長　角田　裕也　氏

当センターでは、2018 年 12 月 19 日に、次のリーダー人材を育てる「ネクストリーダー育成ワークショップ」（テーマ：IoT、AI、ロボットとものづくり）の第 3 回と、第 132 回 OSTEC 講演会の共催で、シーメンス株式会社　デジタルファクトリー事業本部 クラウドアプリケーションソリューション部 部長　角田 裕也 氏に「製造業の IoT 化の本質　～日本企業としてデジタル化にどう取り組むか～」と題し、ご講演いただきました。インダストリー 4.0 の本場ドイツにおける中核企業として取り組むスマートファクトリーの本質、データの見える化だけでない IoT の要諦など、事例を交えながら、お話いただきました。できることから始めることの重要性、部分最適から全体最適への転換など、日本企業が IoT 化に取り組む方向性を示唆する内容ですので、是非ご一読ください。

稼ぐ力が圧倒的に高いドイツ

GDP は、かつてはアメリカが 1 位、日本が 2 位だったが、近年日本は中国に抜かれ、世界 3 位である。中国の成長スピードは著しいが、金額ベースでは見れば、アメリカは他の国を突き放して伸びている。一方で、1 時間あたりどれくらい稼いだかを示す時間あたり購買力平価 GDP では、1 位ドイツ、2 位アメリカ、次いでイギリス、日本、韓国の順である。



時間あたりの購買力平価 GDP

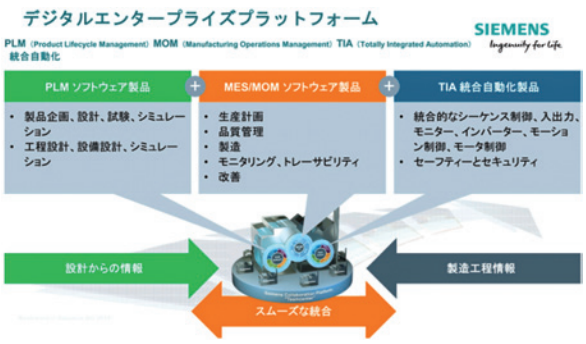
日本は自動車産業などドイツと産業構造が似ているが、ドイツの方が稼ぐ力は 1.5 倍程高い。中国に抜かれ、IT で強くなったアメリカに危機感を感じたドイツは、インダストリー 4.0 を進めることにした。次の 3 つの課題をクリアしようということである。

①より早く市場に新製品を生み出すこと。
②顧客の好みに合った製品を作ること。
③コストミニマムで提供すること。

キーを握るのは「データ」

シーメンスは、インダストリー 4.0 という単語が出る前に、何をしなければいけないかを考えてきた。クラウド、3D プリンタ、AI、ロボットなどのトレンドで共通するのはデータの存在である。例えばロボットにしても、設計図面や CAD 図面、製造図面、工場レイアウト、そしてロボットをどう動かすか、という製造設備設計など各種データがある。稼働後に生じたトラブル、メンテナンスも全てデータである。つまりインダストリー 4.0 の 3 つの課題解決には、データ、そしてデジタルプラットフォームとして、データが行き来する仕組みがなければならない。

製造過程でトラブルが起きた時、設計図面がお



かしいのか、または製造機器がおかしいのか、データが繋がっていれば原因の特定を素早くでき、早く対処できればコストが下がり、労働時間も減らせる。

今のものづくりは現場の人の私見に頼る所が多いが、人に頼るのではなく、客観的にデータに基づいてしっかりと繋がった状態を作ることはスピードアップしたりコストを下げたり、よりカスタマイゼーションに対応できる。

インダストリー 4.0 で勝ち抜くためのシーメンスの戦略

シーメンスは、170 年ほどの歴史の中で、ガスタービンや風力発電、工場で使うシーケンサなどをつくるハードウェア企業だったが、デジタル化を進めていかなければいけないと考えた。PLM、設計図面の管理などのデータ、生産計画や品質管理に関するデータ、製造設備を動かすプログラム、操作盤のプログラムなど、そういったものを全部繋ぐ仕組みを考えていった。

例えば TeamCenter という様々な情報を統合するデジタルプラットフォームを使えば、設計、製造設備、制御設計、電気設計などバトンリレーになっているものを、同時に作業することでスピードアップできる。また、製造ラインで使えるまでに、エンジニアがプログラムを設計し、数ヶ月を要することもあるロボットも、シミュレーションの中でロボットの動かし方をロボットの納品前に検証できれば、圧倒的に導入時間を短縮できる。

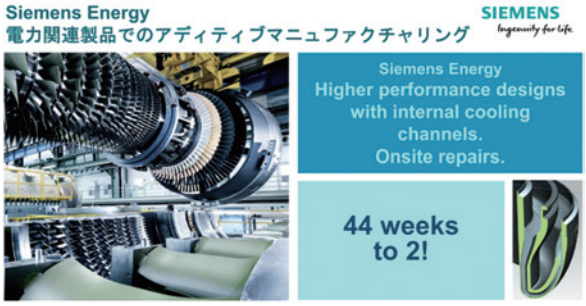
そのようなデジタル化を進めることが、インダストリー 4.0 で求められる 3 つの課題を解決することに繋がる。とシーメンスは考え、ソフトウェアカンパニーになることを目指した。その究極が、デジタルツインと呼ばれるサイバーフィジカルシステム（CPS）で、サイバー空間上に物理世界の情報を全て再現し、相互に連携し、フィードバックをかけられるものである。下図は、ロボットが溶接をしている自動車工場だが、特殊なカメラを持って歩けば、写ったものを点群のデータにしてこのように画像化できる。ロボットのプログラムを入れて動きのあるプログラムを入れれば、仮想工場ができ、新製品を作るために導入する機械間の取り回しの確認をするなど、シミュレーションできる。

シーメンスは、特に製造業に関するソフトを作っていこうと考え、デジタルツインを完成させるために必要な多くのソフトウェア企業を買収し、デジタルカンパニーになりつつある。15 年前から比べると実に 50％以上のシーメンスの商品が入れ替わっているが、それは生き残るために時代に合った形でポートフォリオの組み替えを行っているからだ。

工場設計のシミュレーション、プロセス業界におけるデジタル化

点群データを画像化したプラント工場のシミュレーション（動画）では、配管の取り回し、異常の発生なども検討でき、災害を未然に防ぐことも可能になる。火災発生箇所のバルブのプログラムにたどり着き、このように変更したら良いといったことまで分かる。ブラジルのペトロブラスという石油プラントでは、シミュレーションソフトを実際に使い、想定していた 1/5 の早さで工場を建設した。東芝プラントシステムでは、COMOS というプラントのオートメーション、マネジメントを統合するシミュレーションソフトにより、お客様に早く納品することを実現している。インダストリー 4.0 ではデータを駆使するため、同様に対策を立てやすくなる。A 工場から B 工場に生産を変更するといったことも簡単になり、データ管理しているので品質も保たれる。AR（拡張現実）活用で、作業者は新たなものの製造にも対応可能になる。

最近はやりのアディティブマニュファクチャリング（積層造形）では、飛行機のノーズ先端部分の複雑なエアロパーツの製造も、設計データ、加工シミュレーションデータの駆使により、従来は工作機械で 44 週間かかっていたものが、２週間に製造期間を大幅に短縮できた。これもデータが



あってこそ実現できたものである。

シーメンスのアンベルグ工場（設計から製造までの一貫した連携の仕組み）

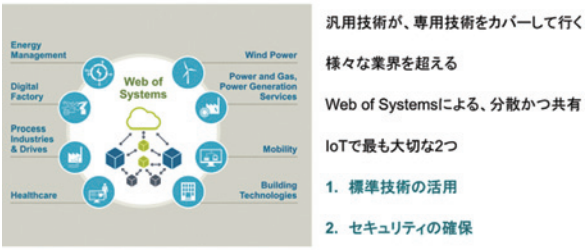
シーメンスのアンベルグ工場では、PLC（シーケンサ）を作っており、世界トップシェアを持つ。基盤を作るための実装機があり、電子部品を実装、はんだ付けし、炉で温めて固めてから検査して出荷している。その裏で加工するためのプログラムデータ、射出成型のデータ、昔の機器も Team Center で全て繋がっている。品質管理、出来高のデータは、MES（製造実行システム）にデータが入り、ERP（基幹システム）とも繋がっており、人の介在が少ない。約 1000 種類の製品を作り、月に 100 万個の製品を生産、毎日 5000 万データを集め、自動化率は約 75％で、業界でこの割合はかなり高い。100 万個作ったときの不良品率は 11 個と低く、工場内で把握できるのでお客様には届かない。

アンベルグ工場は 20 年前も同じ場所、同じ面積、同じ実装機があったが、当時に比べると生産量が 100 倍位になっている。20 年かかったので、１年でなかなかできる話ではない、成功事例を知りたいという話が多いが、完全に実現している企業はない。大事なのは早く始めることである。ソフトウェアの業界で一般的なアジャイル開発の様に、使用できる範囲でスピード重視で早く出してお客様に使ってもらい、自社も継続的にアップデートを行い、お客様を増やす方法である。成功事例を真似して後から追いかけようとしたら 10 年以上先になる。とにかくできることから始めることが大事だと言える。

IoT で最も大切な２つのこと

ここから IoT の話である。NTT ドコモの i-mode があったが、iPhone が出たら消えた。なぜか。それは i-mode は、ドコモが作ったクローズドな空間で構成された仕組みだったからである。一方 iPhone は汎用技術で作られている。IoT も専用技術ではコストがかかるので、iPhone 同様に汎用技術で様々なものと繋げられるようになる必要がある。自社の仕組みだけで完結できないので、「汎用技術で安く使えること」、そして「セキュリティをしっかり確保すること」。これが IoT で最も大切な２点である。

セキュリティの対応はとても重要で、トップダウンで重要性を説く必要がある。ヨーロッパでは、法的に安全な工場にすること、そして万が一攻め



IoT とは何か？どうあるべきか？

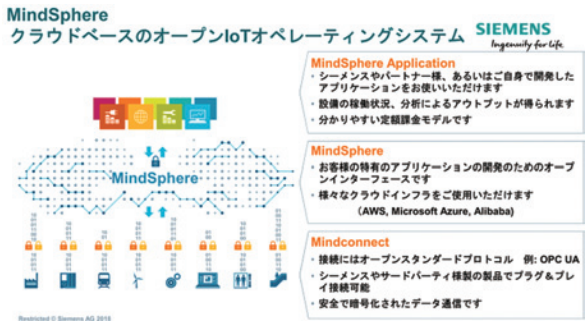
られたときにすぐに復旧できるようにすること、が盛り込まれた規格がある。セキュリティが不安だから IoT はやらない、という選択肢はないと思う。

部分最適から全体最適へ

インダストリー 3.0 では、例えば自動車産業では、塗装やコントローラなど、階層を超えてデータをやり取りができなかったが、インダストリー 4.0 では、先ほどシミュレーションで紹介した様に、工場が火事になった時にバルブを閉める。といった複雑な異なった階層でも繋げることができるようになる。インダストリー 3.0 は、匠の技術で工場や機器を「部分最適」していたが、インダストリー 4.0 では、匠の知見をデータ化して、自社の工場全てにその仕組みを運用し、作業者が変わっても 20 年、30 年同等かそれ以上の品質を確保できる「全体最適」に変わる。

IoT の OS「MindSphere」

シーメンスは、MindSphere（マインドスフィア）という IoT プラットフォームを開発し、展開している。従来は IoT の様な類の話なら、システムインテグレータにシステムを作ってもらっていたが、現場の多様な新旧混在した機器、異なる言語の機器を繋ぐ仕組みを１から作らなければならないため、かなりコストがかかる。具体的には、データをどのように格納し、どのような画面で見て、どう分析するか、といったことがある。MindSphereは、IoTにおけるOSの位置付けで、Windows や iOS のように、使っている人はあまり意識しな



くていいが、それが無いと動かないという考え方である。

繋がる・溜められる・デジタル化する

インダストリー 4.0 では、OPC UA という通信プロトコルが世界標準言語と決まっており、様々なメーカーの機械や年代の古い機械とも繋がる。データセンターは作らず、アマゾンウェブサービスやマイクロソフト Azure など安価で利用できるクラウド技術を使っている。ドイツも日本も中小企業数が多いので、コストを下げないと普及しない。

MindSphere は、アプリケーション層ではスマホのアプリと同じように、ニーズに合わせて好きに使ったり、開発したりできる。製造現場では様々な機械があるが、OPC UA に対応していれば暗号化してクラウドに簡単にデータを上げられる。また特殊なプロトコル専用の機械も少し手を加えると繋がる。

MindSphere の接続イメージとしては、現場レベルで多様な機器と接続できる。そして工場レベルでは、ファナックのフィールドシステムや三菱電機のエッジクロスなどの、エッジコンピューティングにも繋げる。エッジでは、例えばロボットの動きをフィールドシステムで見て、モーターやベアリングがダメになってきた時に、データを察知して、ロボットに少し休め、といった命令をするのが主な役割である。クラウドレベルでは、例えば世界に工場が 30 拠点あり同じ部品を作っている場合、30 個同じ部品を集めて、このモーターが本当にいつ壊れるのか、ビッグデータで解析して壊れない仕組みを作ったり、壊れた場合は自動で注文して不具合履歴を残したりすることができる。

デジタルツインは、製品そのものをデジタル化する話と、実際の作り方をシミュレーションソフトでデジタル化する、そして工場の運用自体をデジタル化するといった話がある。そのようなものをトータルで IoT 化していこうとするものである。

次々にリリースされる便利なツール

iPhone のアプリもアップル以外の企業が大半を開発しているのと同様、MindSphere のアプリも、サードパーティが作ったものの方が多い。例えば、温度が 30 度になったらメールを送る。というプログラムを 1 から開発するのは大変だが、API を使えば簡単に実行できる。

ところで、多くのデータを集められるようになると AI の話が出てくる。例えば、加工した製品の不具合検査を目視で行う工程があるが、FA の画像センサでは、光の当て具合などにより、傷か傷で無いかの判定は難しく自動化できない点がある。ディープラーニングを使えば、いずれ判別できるようになる。しかし AI で不具合を検知できても、原因までは分からない。でも MindSphere を使って製造機械のデータを取っていれば、X 月 X 日 X 時 X 分の写真は NG で、その時にこの機械でこの加工をしていた。良く見るとモーターが熱を持って振動していた。だから結果的にこの傷ができた。といったことも分かるようになる。そうなると判別だけでなく不具合率を減らすことができ、他工場にも展開できる。

抱え込み戦略ではなく、パートナーエコシステムで協業する

IoT を進めるときに良く出る話として、抱え込み戦略がある。データセンターを用意し、データを見るアプリケーションを作り、分析する AI のアルゴリズムも用意し、1 社で全て揃えて IoT プラットフォームをやる、というビジネスモデル。実際は難しく、多額のコストがかかり、それに必要なスキルを持った人がおらず、結果、様々なモノを様々な企業と繋げるのは無理だ。という話になってしまう。

そこでシーメンスは OS の仕組みの部分に特化し、他は様々なパートナーと協業している。例えば、IoT の進め方、データの見方、予知保全をする際の閾値の設定の仕方、コントローラやプログラムの書き換え、ネットワークのセキュリティ強化など、パートナーに助けてもらう場面は多々ある。

海外の成功事例

コカコーラ社では、コーラを瓶に入れる充填機にモーターが多くあり、見える化することで故障予知が可能になり、稼働時間が改善された。グローバル企業だが、どこからでもアクセス、分析できるようになった。鉄鋼メーカーでは、モーターにセンサを貼り、XYZ 軸の振動や音を拾い、無線でデータを飛ばすことでモーターの稼働状況を把握し、ダウンタイムを減少させた。他にも空港でスーツケースを預けるバゲッジハンドリングシステムに IoT の仕組みを入れ、壊れたらすぐ気づいて修理できる仕組みを作っている。

日本の中小企業の成功事例

日本の中小企業の事例として、金沢にあるアイデンという会社の実例を紹介する。同社は製造設備、配電盤などの盤を作っている会社である。盤を囲う金型を板金で作り、塗装する。その後に盤の中に様々な制御機器を入れて組み立てている。工場内では、設計、塗装、板金などを行っている。配線の先端を加工する三菱電機のロボットとシーケンサ、コマツのプレス、アマダの打ち抜き機、オムロンのシーケンサなど、様々なメーカーの機械、コントローラがあり、新しいものと古いものが混在している状況である。それらを MindSphere を使って見える化した事例である。

かかった費用は約 200 万円で、IoT 補助金 100 万円の活用で、実際は 100 万円程度のコストである。MindSphere も安いところで 4 万円程から使えるので、安価に IoT に取り組むことができる。

デジタル化の５ステップ

実際の MindSphere をデモで紹介する。デモはシーメンス東京オフィス内の温度を確認できるというもの。月曜にセンサを付けたが、火曜朝にデータを見ると月曜夜に室温が 27 度まで上がり、翌朝には 23 度まで下がっていることが分かった。27 度まで上がった原因を調べると、制御機器の熱を浴びて温度が上がったことが分かった。

ここから何が言えるか。IoT をやるからには、繋ぐだけではお金にならないから、予防保全しないと費用対効果が出ない、という話になるケースが多い。しかしデジタル化には５段階あると考えている。

①繋ぐこと。まず繋がないと何も見えないし、始まらない。
②モニタリング。状況を可視化し、議論できるようになる。中小企業も見える化でオペレーションが効率化し、稼働時間を延ばせる。
③分析する。
④予知保全。
⑤デジタル化。工場のシミュレーションで説明したような完全デジタル化がゴールとなる。

これらをデジタルジャーニーと呼んでいるが、まずはコネクトとモニターをしなければ何も進まないので、そこで躊躇する理由は何もないと考える。

次のデモンストレーションは、射出成型に関するダミーデータである。射出成型機の冷却時間と圧力の関係のデータがあり、思い付きでグラフ化して相関を見てみるなど自由に使え、それにより予知保全はこうしよう。といったことを、作り込むことなく既存のアプリケーションで検証できる。トライ＆エラーをできる仕組みを安価にどんどん進めていこう、というものである。

IoT 化による新たなビジネスモデルの創出 ～ものづくりだけでなくサービス化も～

製造業の工場にサービスを提供される企業、特に機械装置メーカーの場合、デジタル化できると新しいビジネスモデルを作ることができる。ヨーロッパの自動車業界では、2030 年までに電気自動車にし、新しいガソリン車を作らない。という国があるが、そうなるとエンジンを作るため工作機械は今の生産台数を維持するのが難しくなり、売上げは減ることになる。これは日本も同じである。

そこで、生き残るために、サービスで稼ぐのである。ハードウェアだけの販売からサービスにシフトする。つまり既に機械を購入しているお客様に新しいサービス、メンテナンス、トラブルのリモート対応、修理などを行うことで、利益を得る仕組みに変えて行く。他の機械メーカーの製品のサポートまでしよう、と考えているところもあり、新たな陣取り合戦が始まっている。機械の状態を見られるようになると、機械が故障する箇所なども把握できるようになり、それを開発にフィードバックし、メーカーの機械の品質向上に繋げられる。エンドユーザーは、データを見て分析できるため、機械の稼働時間の改善を図り、生産数を増やせる。また故障時期や箇所が予測できれば、余分に部品を抱えることも不要となる。さらに他の工場やサプライヤー、運送会社とも繋がり、ものが今どこにあり、いつ入ってくるか、いつ作っていつ出荷できるか、そのために必要な機械のレイアウトやスケジュールなどをより正確に実施できるようになる。

IoT のポイント整理

IoT のポイントを整理すると、次の３点である。

①汎用技術を使う。

②セキュリティが重要である。

③様々な拡がりをもたせるためにコストは安くなくてはいけない。

【質疑応答】

Q：これから IoT のデバイスや測り方も増えると思うが、今あるもの、今後追加するものに、この仕組みはうまく対応できるのか？

A：結論から言えばできる。IoT 化を進める際の世界標準プロトコル OPC UA が決まった当時は、各メーカーは様子見でなかなか対応していなかったが、今は OPC UA 対応が一般的になりつつあり、新しく出たものは対応しているので繋がる。難しいのは古い機械で、ボタンと画面しかないこともあるが、NG だったら赤いランプを点灯するとか、ポップバーが出る、といった方法がある。さらにカメラを後付けし、文字認識してそれをデータ化する方法もあり、物理的にコントローラからデータが出なくても、様々な手段を使ってデータに変換している。

Q：色々なデータが取れるというのは、標準実装されているのか？

A：様々なパターンがあるが、例えばデバイスメーカーや機械メーカーでも、専用プロトコルのものが結構あり、そのまま繋がらないものもあるので、繋ぎこむためのドライバーを開発する環境とそれを実行する API をシーメンスは提供している。

Q：工場立ち上げの工期短縮も大事だが、オペレーションにおける短縮が大変なので、そのあたりの考え方を伺いたい。また物流搬入でも道路が混むなどパス分解すると、工場建設時にも非常に大変なので、人がやはりマネージすることになるのか、それとも人は不要でシステムでスムーズに組めるのか？

A：１つ目のご質問である実際の製造フェーズでのオペレーションでは、機械の稼働時間でいえば、稼働中、停止中、トラブル中など主に３つあると思うが、データを持つことで原因を早く追及して対応する方法や、段取り替えの場合にロールスロイスの事例の様に、設計変更をしてから段取り替えの時間を劇的に短くして稼働を伸ばす方法もある。

２つ目は、ご指摘のとおり、物流やハンドリングの場面でトラック輸送だけではなく、工場の次の設備に手渡す箇所の方が課題だ、という話は多い。現状は、機械が繋がっていないという初期段階の企業が多い。また、全体最適化されるので、上で見る人は不要なのか？といえば、物が部門をまたいで繋がるので、横断的に見る組織は必要である。ちなみに 10 月にフォルクスワーゲンが、製造用の IoT の仕組みを MindSphere を使って行うと発表した。そこで、これに集中するために部署の垣根も超えてやる仕組みとして、シーメンスとフォルクスワーゲンで専用の合弁会社を作った。会社を作らずとも IoT 化を進める専門部署の設置などの重みづけがある場合、展開のスピードが早いと思う。

Q：アディティブマニュファクチャリングによって、44 週間かかっていたものが、２週間に短縮という話をもう少し詳しく聞きたい。

A：タービンのブレードは曲面を多く持った独特の形状なので、加工機がＸ軸とＹ軸だけで動いてもそのような形は加工できず、多軸で動かせる複雑な機械が多く必要となる。アディティブマニュファクチャリングは造形なので、例えば、設計図面で羽根が組み合わさったこの形状を作ることができれば、製造時間を大幅に短縮できる。シーメンスでは、アディティブマニュファクチャリング専用のシミュレーションソフトも作っており、それも活用してこの短縮を実現している。

（以上）

＊大阪科学技術センターでは、2019 年度のネクストリーダー育成ワークショップ、専門講座の参加者を募集しております。詳細は、下記ウェブトップのバナーからご覧ください。
http://www.ostec.or.jp

大企業のニーズと中小企業の協業による製品開発
～賛助会員様のご相談より～

当センターでは、日頃から賛助会員様のご相談やご要望に対応させて頂いております。今回、ご相談を通して大企業ニーズに対応した中小企業とのマッチングにより製品化に成功した事例を紹介致します。

株式会社きんでんでは、劣化した送電線の張替工事で送電線に人が宙乗りして難着雪リングを取り外す作業の機械化することに着手されており、協業できる技術力を有した企業を紹介して欲しいとの相談が 2015 年 6 月にありました。難着雪リングとは、設備事故の要因となる送電線への着雪を防ぐため、送電線路に一定間隔で取り付けている用品で、送電線の張替作業時には劣化した難着雪リングが地上へ落下するのを防ぐために、送電線に取り付けた難着雪リングを一つ一つすべて人力で取り外しています。

この相談に対して、ものづくり企業が集積している八尾か東大阪の企業にあたるのが良いと考え、当センター OB で八尾市産業振興アドバイザーの宮崎剛直氏に相談したところ、八尾市で設立されて現在は堺市に本社をおく株式会社日東電機工業 代表取締役社長 家古谷賢三様を紹介頂きました。日東電機工業は、産業機械、自動化・省力化設備の設計及び製作を得意とされ、顧客からの要望に基づいたきめ細やかなものづくりに力をいれている企業です。当センターは、日東電機工業が相応しいと判断し、両社と宮崎氏を交えたお見合いを当センターで行い、協業による開発が始まりました。

開発で最も難しかった点は、送電線を傷つけずに難着雪リングを着実に取り外すことでした。この課題に試行錯誤した結果、手裏剣状の刃体を送電線の左右上下の位置で回転させ、走行を自動制御させることで、送電線に密着した難着雪リングを確実に取り外すことが出来ました。次に、山間部にある送電線では、鉄塔までの運搬を容易にする必要がありました。この課題には、総重量 33kg の装置を走行装置、破砕装置、電池に分割・組立できるようにして、運搬し易く現地で簡単に組立が出来るように開発されました。そして、最後の難関は、プロ意識をもった職人さんに受け入れてもらえないと使いモノになりません。この高いハードルも見事にクリアされ、当センターでのお見合いから 3 年の月日が経過した 2018 年に「自走式難着雪リング取外し装置」（図 1）は完成しました。そして、展示会「JECA FAIR 2018」に出展し、本装置は（一社）日本電設工業協会奨励賞を受賞されました。これまで地道に困難に立ち向かわれた㈱日東電機工業と㈱きんでんの協業による粘り強い開発力、技術力に感服です。

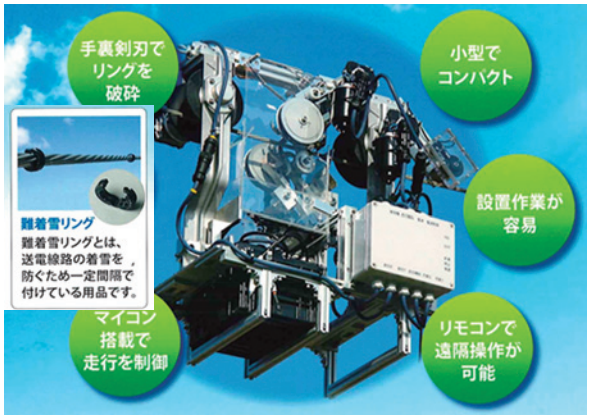


図 1　自走式難着雪リング取外し装置

今回ご紹介のとおり、当センターでは各種事業以外にも、日頃の賛助会員様のお困りごとにも対応しております。是非ご相談下さい。

株式会社日東電機工業
大阪府堺市美原区黒山 410-1
TEL：072-369-2570　お問合せ先：家古谷賢三（けこや）

株式会社きんでん 京都研究所
京都府木津川市相楽台 3-1-1
TEL：0774-73-0730　お問合せ先：浜中秀之

宮崎剛直氏：（元八尾市産業振興アドバイザー）
（現職）・八尾市産業政策アドバイザー
・八尾経営･技術交流会（MATEC YAO）顧問
・八尾バリテク研究会顧問

（本記事に関するお問い合わせ先：総務部　脇坂
TEL：06-6443-5316）

「ネクストリーダー育成ワークショップ」（IoT、AI、ロボット、ものづくり）盛況の内に終了しました。

今年度の下期テーマ「IoT、AI、ロボット、ものづくり」は、多様な業種から 30 名が参加し、10 月から約半年、計５回に亘って実施し、盛況内に終了しました。第１回から第４回まで、各テーマの有識者を講師に迎え、IoT・AI・ビッグデータなどの最新技術と産業構造の変化などの総論から始まり、超高齢化社会で役立つサービスロボット、製造業 IoT 化の本質、次世代農業を実現する技術やシステムなど、国内外の事例も交えながら学びました。

講義後はグループに分かれ、最新技術の利活用による新たなビジネスや課題の解決など、ディスカッションテーマに基づいて、多くのアイデアを出しあい、合意形成を図りながら、１つのアイデアに収束させ発表する。という演習を繰り返し行いました。

バックグラウンドや専門、業種の異なる企業メンバー間で議論を重ねる過程で、各々の狭かった視野が拡がり、柔軟な発想、議論の進め方、まとめかたなども身に付き、徐々に意識や行動に良い変化が現れはじめたことを感じました。そうなると勢いも増して、思った意見を提案したり、突飛なビジネスアイデアの構想を楽しみながら表現したりできる場面が目に見えて増えていきました。

そして第５回の最終回では、第４回の終わりに発表したお題「2030 年のものづくり企業の『モノとサービスを組み合わせた事業モデル』を考える」に対し、グループ毎にビジネスアイデアを発表しました。

テーマ発表から最終発表会までの約１か月の間で、どのグループも自発的に作戦を練っていました。会社の業務の合間を縫いながら、グループメンバーとチャットワークや電話会議、またはカフェや居酒屋個室に集まっての作戦会議、メールでのやり取りなど、実に多様な手段です。短期間に多様な企業の仲間と集中的にディスカッションし、アイデアを形にしていく過程は、このワークショップならでは体験できる数少ない機会です。

最優秀賞に選ばれたグループは、農業を取り巻く課題に着目し、自宅で気軽に農業をゲームで楽しむ感覚で、実際に現実とリンクした無人ロボットトラクターを遠隔操作するというサイバー農業で、世界中の農業の課題を解消する。という斬新なアイデアでした。

条件としていたパートナーエコシステムの構築も含め、明快なコンセプトで参加メンバーを惹きつけ、高得点で選ばれました。その他審査員特別賞、ファシリテータ賞の授与、修了証の授与を行いました。

自社に戻ってからが本当のスタートです。得た知識や経験を自社の業務で発揮し、活躍されることを期待しています！

（参加者の声）

- 一人で考えてもアイデアが出ないが、グループディスカッションで複数の創造的なアイデアを出せた。
- IoT や AI の知識、そして製品企画、社内製品への導入のポイントを学べた。
- 自分と違う多様な意見を多く得た経験を活かし、自社で周りの意見を引き出すことに繋げたい。
- 最終発表が一番楽しかった。他業界からのアイデアの持込みや事業の融合等、多くのヒントを得られた。

2019 年度も参加者を募集中です。↓
http://www.ostec.or.jp（トップのバナーご参照）

問合せ（TEL）：イノベーション推進室 06-6131-4746

エネルギー技術対策委員会
活動紹介・ご案内

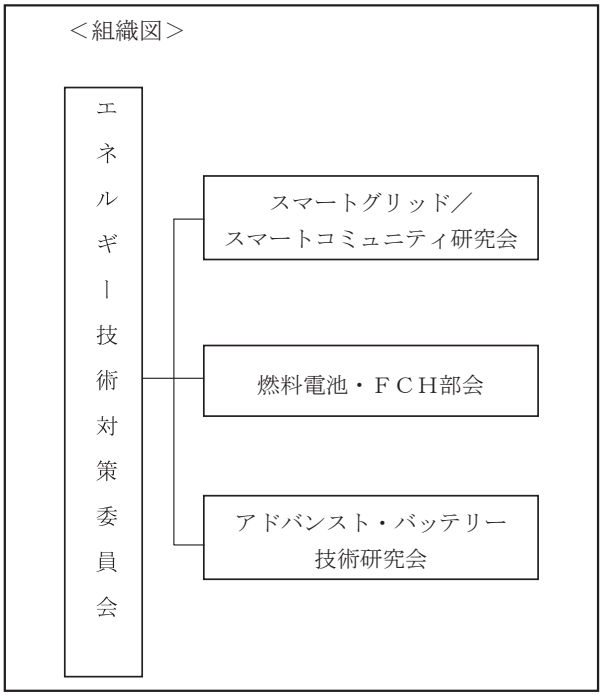
●各研究会／部会　活動紹介

委員会傘下の、スマートグリッド／スマートコミュニティ研究会、燃料電池・FCH 部会、アドバンスト・バッテリー技術研究会では、2018 年度に、非会員の方にも参加いただける公開形式のフォーラムならびにシンポジウムを開催致しました。いずれも 100 名規模の参加となり、大変盛況でした。

エネルギー技術対策委員会の各研究会／部会では、2019 年度の会員を募集しております。各研究会／部会では、１団体・企業では企画が難しい、専門研究者による話題提供、エネルギーに関連する施設や実証サイト等の見学会等を行っております。

話題提供や見学会は**①ご自身の耳で聴く**、**②目で確かめる**、**③現場の空気に触れる**ことによって、エネルギーに関する知見を蓄えていただけます。また、参加者間で交流を深めていただくことができますので、相互研鑽の場、企業間の提携のきっかけ作りの場としてご活用いただけます。

＜組織図＞



●スマートグリッド / スマートコミュニティ研究会（http://www.ostec-tec.info/10/）

2013 年度に発足し、スマートグリッド／スマートコミュニティを実現する技術開発、ビジネスモデル、抱える問題点などを把握して、機能・システムの特性を見極めるとともに、次世代エネルギー・社会システムのあり方を検討、考察しています。

具体的には、最新の話題や事例を直接見聞きできるように、専門研究者による講演、現地での調査、意見交換等を実施しております。

【活動体制】

会　長：鈴木　胖＜(公財)地球環境戦略研究機関 関西研究センター所長、大阪大学 名誉教授＞

副会長：下田　吉之＜大阪大学 教授＞

会　員：29 名（産業界 10 法人 18 名、学・官界 11 名）＜ 2019 年３月末現在＞

【活動概要】

年７回　定例研究会を開催

（2019 年度は見学会４回、講演会３回を予定）

【協賛会費】

45 万円／年、中小企業は 22.5 万円／年

（宿泊見学の宿泊費、昼食代等は別途申し受けます）

【公開フォーラムのご紹介】

隔年で公開フォーラムを開催しております。

2018 年度は、参加者にこれからのエネルギーのあり方について考察を深めていただくことを目的として、研究会会員である地方自治体（指定都市）がパネリストとなり、各団体で取り組んでいるエネルギー施策を紹介いただく機会として開催いたしました。

総合質疑では、各団体の取り組みに関して多くの質問が寄せられ、エネルギーに関する参加者の関心の高さがうかがえました。

＜テーマ＞『関西におけるスマートエネルギーの取り組み』

【問題提起】

「近畿政令指定４都市の地球温暖化防止を目指したユニークな取り組み」会長　鈴木　胖 氏

【講演】

① 「大都市域における低炭素化と持続可能な地下水利用に向けた取組みについて」
　大阪市　河合　祐蔵 氏

② 「京都市のエネルギー政策の現状と課題～持続可能なエネルギー社会を目指して～」
　京都市　辻　秀起 氏

③ 「水素スマートシティ神戸構想の推進
　―神戸がひらく　水素社会へのとびら―」
　神戸市　南部　法行 氏

④ 「堺市の地域エネルギー施策について」
　堺市　百済　光信 氏

【総合質疑】

●燃料電池・FCH 部会
（http://www.ostec-tec.info/08/）

1987 年に発足した、全国最大級の燃料電池コミュニティで、燃料電池、水素関連の「講演会・見学会・ディスカッション」により、当該分野関係者のコンセンサスを醸成し、会員相互の情報交流を行います。

部会には第一線で活躍されている研究者・関係者が参加し、相互研磨の場、企業間、企業と大学・研究機関といった繋がりの、きっかけ作りの場としてもご活用いただいております。

水素・燃料電池分野への新規参入を本気で考えておられる企業様にも最適な研究会です。

【活動体制】

代　表：江口　浩一＜京都大学　教授＞、
　　稲葉　稔＜同志社大学　教授＞
副代表：鈴木　稔＜大阪ガス㈱ 部長付シニアリサーチャー＞
会　員：127 名（産業界 33 法人 63 名、学・官界 64 名）＜ 2019 年３月末現在＞

【活動概要】

年７回　定例研究会を開催
（2019 年度は講演会４回、見学会２回、公開シンポジウム１回を予定）

【協賛会費】　15 万円／年

【公開シンポジウムのご紹介】

毎年公開シンポジウムを開催しております。

2018 年度は、参加者に水素社会に向けた取組の最新動向情報を提供することを目的として、関係機関より講師を招聘し開催いたしました。

総合質疑では、水電解装置の具体的な仕様や、開発・ビジネス戦略について、普段のクローズドな部会さながらに活発な質問が行われ、講師の方からは技術課題、実用化における工夫、今後の展望等についてご回答いただくことができました。

＜テーマ＞『水素社会に向けた取組』

【講演】

① 「水素分野の海外動向」
　㈱テクノバ　丸田　昭輝 氏

② 「FCV 普及に向けた水素ステーション整備の加速」
　日本水素ステーションネットワーク（同）
　粟津　幸雄 氏

③ 「メガワット級高分子型水電解装置について」
　日立造船㈱　尾白　仁志 氏

④ 「田中貴金属における燃料電池極触媒の開発」
　田中貴金属工業㈱　石田　稔 氏

【総合質疑】

終了後、交流会

●アドバンスト・バッテリー技術研究会（http://www.ostec-tec.info/09/）

1996 年に発足した二次電池コミュニティです。

リチウムイオン電池をはじめとする各種新型二次電池の技術動向に加え、電力貯蔵デバイスや、安全性・寿命評価などの諸課題にも焦点を当てた「講演会・見学会」により、広く知見を蓄えるとともに、会員相互の情報交流や連携を深め、学術･技術の進歩向上に貢献しています。

研究会には第一線で活躍されている研究者・関係者が参加し、相互研磨の場、企業間、企業と大学・研究機関といった繋がり作りの場としてもご活用いただいております。

【活動体制】

会　長：内本　喜晴（京都大学 教授）

幹事長：小林　弘典（(国研)産業技術総合研究所 総括研究主幹 兼 蓄電デバイス研究グループ長

会　員：90 名（産業界 26 法人 46 名、学・官界 44 名）＜ 2019 年３月末現在＞

【活動概要】

年６回　定例研究会を開催

（2019 年度は講演会２回、見学会３回、公開シンポジウム１回を予定）

【協賛会費】　20 万円／年

【公開シンポジウムのご紹介】

毎年公開シンポジウムを開催しております。

2018 年度は、身近なものとなってきた電気自動車が今後さらに広がりを見せることが期待される中、最新の研究・開発動向情報を提供することを目的として、関係機関より講師を招聘し開催いたしました。

電動車両の普及動向を軸として、国や自動車メーカー等それぞれのお立場からみた、普及戦略や、技術開発の取組等、最新動向をご講演いただき、更なる加速となるような活発な議論がかわされました。

＜テーマ＞『電動車両及び周辺技術の開発動向と今後の展望』

【講演】

① 「自動車新時代戦略会議と日本の xEV 戦略について」
　経済産業省　石川　浩 氏

② 「電気自動車開発に向けた産業プレイヤの動向と展望」
　デロイトトーマツコンサルティグ（同）
　周　磊 氏

③ 「三菱自動車の電動車両への取り組み」
　三菱自動車工業㈱　安部　洋則 氏

④ 「コンチネタルの電動化戦略」
　コンチネタル・オートモーティブジャパン㈱　福田　光伸 氏

⑤ 「自動運転と電化がもたらすモビリティ革命の本質」
　オートインサイト㈱　鶴原　吉郎 氏

終了後、交流会

●エネルギー技術対策委員会　主催講演会

会員の皆さまには、研究会／部会に加えて、エネルギー技術対策委員会が主催する講演会にもご参加いただけます。2019 年度の研究会／部会への参加をお考えの際は、下記へお気軽にお問い合わせください。

●お問い合わせ先

(一財)大阪科学技術センター　技術振興部
生駒　賢二（いこま　けんじ）
兵藤　紗矢香（ひょうどう　さやか）
E-mail：生駒　賢二　k.ikoma@ostec.or.jp
兵藤　紗矢香　hyodo@ostec.or.jp
ＴＥＬ：06-6443-5320

大阪科学技術館 特別展
「大阪のものづくり～世界にはばたく技術～」開催のご案内

現在、大阪科学技術館では、特別展として「ネジ」「ばね」「はんだこて」「めっき」「カッター」「のり」「電子部品」など、ものづくりにかかせないさまざまな技術を、パネルや映像、実物展示で紹介しています。

産業立国である日本を支える“ものづくり”は、その優れた技術力にあります。大阪には、国内のみならず世界でもトップシェアを誇り、また世界初の技術製品があり、日本のものづくりを支えているものが数多くあります。本特別展では、来館される青少年をはじめ広く一般の方々にも、身近に使われているものから最先端の技術製品に至るまで、大阪が持つポテンシャルの高さを知っていただき、大阪の魅力を再発見していただける展示展開を行っております。また期間中は、関連した工作・実験教室も開催致します。是非この期間にご来館頂き、さまざまな技術や製品をご覧下さい。

協力機関：オルファ㈱、共立電子産業㈱、㈱コノエ、三協精器工業㈱、日本電鍍工業㈱、白光㈱、不易糊工業㈱

期　　間：開催中～６月 30 日（日）（予定）

場　　所：大阪科学技術館　２階
テクノくん広場

大阪科学技術館　冬休みイベント開催報告

大阪科学技術館では、冬休みイベントとして、12 月 16 日（日）～１月７日（月）の期間中、関係機関のご協力のもと、実験・工作教室、体験コーナー等、さまざまな内容のイベントを開催致しました。

特に 12 月 16 日（日）「クリスマス・スペシャルイベント」では、奈良学園中学校・高等学校の工藤先生より子ども達の大好きな「チョコレート」について、科学的な切り口で種類や色の違いなどを実験を通じて学びました。

他にも人気の「電子工作」や「かんたん工作」、実験を通じて学ぶサイエンス・ステージ等、さまざまなブースで実施されるイベントや、当館の人気キャラクター「テクノくん」や（一財）道路交通情報通信システムセンターの「VICS-Bee くん」が登場し、終日館内は多くの来館者とともに楽しい雰囲気につつまれて当日は約 3,100 人の人々で賑わいました。また冬休み期間中に合わせて実施した日替わり実験では、読み聞かせや光など新しい内容を盛り込み好評頂き、期間中 15,283 名の来館者を迎え無事終了しました。

おもしろ実験ショー

問合せ（TEL）：普及事業部 06-6443-5318

大阪科学技術館　青少年科学クラブ「サイエンス・メイト」
平成 30 年度冬行事報告

「サイエンス・メイト」では、体験を通して子どもたちの科学の目を養い育てることを目的に、科学に関する各種行事を実施しており、平成 30 年度冬行事では、２つの工作教室を行いました。

電池や電源コードがなくても、振ると明かりがつく不思議なライト「シャカシャカライトをつくろう‼」の工作では、テレビ番組にもよく出演されている、東京理科大学の川村康文先生にお越しいただき、明かりがつくしくみ「電磁誘導」について分かりやすくお話し下さいました。

また、人気の電子工作では、磁力の影響でずっとまわり続ける不思議な「永久コマ」といった正月らしい工作を行い、ハンダ付けにもチャレンジしました。

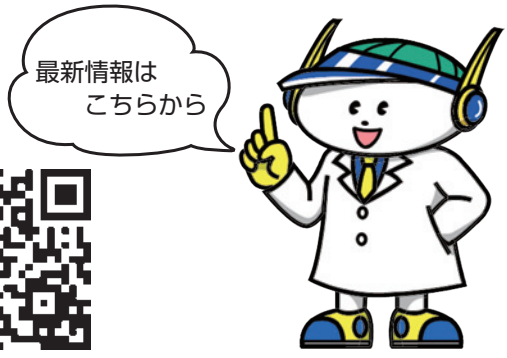
月　日	内　　容	参加者数
12 月 23 日（日）	実験工作教室「シャカシャカライトをつくろう‼」 講　師：東京理科大学 理学部物理学科 教授　川村　康文　氏	38 名
12 月 26 日（水）	電子工作教室「いつまでも回る⁉ 永久コマをつくろう‼」 講　師：大阪科学技術センター　職員	35 名

大阪科学技術館　青少年科学クラブ「サイエンス・メイト」に入会して、会員限定の実験・工作教室や見学会、お話会、自然体験やキャンプなどに参加してみませんか？

活動は、春・夏・冬休み時期を中心に行います。詳しくは、サイエンス・メイト HP をご覧ください。

入会資格：小学校４年生から中学２年生
申込は随時受付しております。
入会金・年会費：無料（教材費等は各自負担）
申込方法：申込みは、サイエンス・メイト HP をご覧ください。もしくは、右記問合せ先に入会希望をお知らせ下さい。申込書をお送りいたします。

行事の開催が決まりましたら、事務局よりご案内いたします。



問合せ（TEL）：サイエンス・メイト担当
TEL：06-6443-5318

支援学校・院内学級への出前実験教室へのご協賛のお願い

当センターでは、聴覚・視覚に障害のある子供たちや、長期加療中の子供たちが学ぶ支援学校ならびに、院内学級へ出向き、出前実験教室を平成19年度から積極的に実施しております。

平成30年度は「磁石」をテーマに14校の学校等で実施し、実験体験が多くできると大変好評を得ました。

本年度に向けても多くの学校から出前実験教室の要望があります。事業継続・拡大のために企業各社のご協賛を募っております。

◇**名称**：「おもしろい！なんでだろう？ サイエンス・ラボ」
◇**対象**：近畿エリア特別支援学校 小・中学部の児童・生徒、入院加療中の児童・生徒および一般入院患者
◇**実施校数**：14校（予定）
◇**主催**：一般財団法人 大阪科学技術センター
◇**後援**：大阪府教育委員会
（予定）国立大学法人大阪教育大学

問合せ（TEL）：普及事業部 06-6443-5318

移動科学教室「たのしい理科実験～エネルギーのひみつを探れ!!～」の実施報告

当センターでは、小学校の児童を対象に理科への興味・関心の喚起を目的とした、移動科学教室「たのしい理科実験」を企画し、大阪市・堺市・神戸市・枚方市内の小学校、計16校で実施しました。

科学教室では、エネルギー・環境問題をテーマとして、火力発電所模型による発電の仕組みの解説や、テスラコイルによる放電実験など、テレビでしか見られないようなダイナミックな演示実験を始め、クイズを織り交ぜた解説など、楽しく参加性のある授業を展開しました。

実施アンケートでは、「地球はいっぱい問題を抱えているので、のんびりせずに色んな運動に取り組みたい。」、「親が『節電してね』と言っている意味が分かった。」といった子供たちのエネルギー・環境への理解が伺え、教育委員会からも事業継続に強い期待が寄せられました。

平成 30 年度　LSS サイエンスカフェ
第 17 回「『AI』で、ハッピーライフ」～くらしに AI を～　開催報告

- **日　時**：平成 31 年 1 月 28 日（月）
  17：30 ～ 21：00
- **場　所**：大阪科学技術センター　中･小ホール
- **講　師**：関谷　毅　氏
  （大阪大学　栄誉教授・産業科学研究所　教授）
- **ファシリテーター（LSS 委員）**：
  岡崎　純子委員（大阪教育大学）
  有年　由貴子委員（産経新聞社）
- **参加者**：66 名

LSS（レディース・サイエンス・セッション）では、身近に科学を感じ、興味を持っていただけるテーマを毎年委員と検討し、今回は「AI」をテーマに実施いたしました。

第一部では、講師より「『AI』で、ハッピーライフ～脳のセルフケアをご家庭で～」として、ご講演頂きました。

講師：関谷　毅　氏

AI とは、人工的に作られた人間のような脳であり、自ら考える力が備わっている「汎用型 AI」が真の意味での AI で、現在の AI は決められた枠組み（ルール）の中でしか処理ができない「特化型 AI」といわれてきました。現在の AI ブームの主役「ディープラーニング」では、既存データからルールを獲得し新しいデータにそのルールを適用し、結果の出力を自立的に行うことを可能とし、①音声認識、②画像認識や画像生成・線画着色、③自然言語処理、④異常検知等が実現し、AI 技術は驚異的に進化しました。

各分野で急速に拡がる AI 活用例として、脳は AI と比較するとエネルギー効率が非常に高く、また 40 億年かけて最適化された「究極のマシン」です。その脳の超微小で膨大な情報量の脳波信号を AI 技術を駆使した「パッチ式脳波計」を開発することにより額に貼るだけで測定出来、認知症早期発見・早期治療等家庭でのセルフケアの実現を可能としました。

パッチ式脳波計は、２～３年後を目途に、体重計や体温計、血圧計と同様に、手軽にドラッグストア等で購入できるように準備を進められています。

以上の内容を中心に AI の基礎知識から、AI が私たちのくらしにどのように活かされていくかをご自身の研究事例をご紹介頂きながら、ご講演頂きました。

ファシリテーター：テーブル右から岡崎委員・有年委員

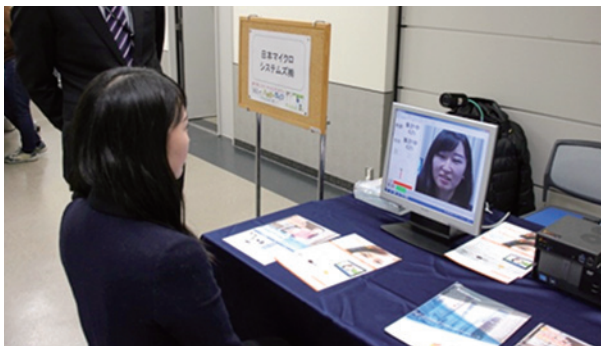
第二部では、フリーディスカッションとしてファシリテーターと参加者からの質問を交え、AI について、応用の可能性や取得データのプライバシー問題についてなど、様々な切り口からの質疑応答があり、充実した内容となりました。「AI は人間から職を奪うのではないか？」との質問に対しては、自動改札や ATM などを

例にあげられ、「科学技術の進化はAIに限らず、常に職を変えてきている。しかし人間にしか出来ないコミュニケーション能力を活用した仕事は山ほどある」と回答されました。

あわせて、AI技術事例として「顔認証で年齢・性別予測と笑顔度測定」の体験や、ヒトの属性の判定やマーケティングの効率化を可能にする映像解析ソリューションの技術紹介を実施しました。

参加者からは、「今まで漠然とした理解であった技術が身近なものになった」「最先端の研究について大変わかりやすいお話であった」「パッチ式脳波計の早期普及を希望する」などのコメントを頂きました。

協賛企業：
大阪ガス㈱、㈱大林組、
サントリーホールディングス㈱、日立造船㈱
日本マイクロシステムズ㈱、三菱電機㈱、
三菱電機インフォメーションシステムズ㈱



日本マイクロシステムズ㈱

三菱電機㈱
三菱電機インフォメーションシステムズ㈱

てくてくテクノ新聞（Vol.36　利昌工業株式会社）
（大阪科学技術館　出展者の新技術等を新聞形式でご紹介します。）

てくてくテクノ新聞は、次のURLからもご覧いただけます。http://www.ostec.or.jp/pop/sub_contents/techno_newspaper.html

てくてくテクノ新聞　Vol.36　2019年(平成31年)1月1日発行

発行元 大阪科学技術館
〒550-0004　大阪市西区靱本町1丁目8番4号
TEL06(6441)0915　FAX06(6443)5310
http://www.ostec.or.jp/pop/

テクノくんが行く！出展者訪問

利昌工業株式会社

てくてくテクノ新聞 vol.36

大きな電気を変える

みんなが使っている電気は100ボルトか200ボルトなんだけど、実は電柱までは2万ボルトや6千ボルトっていう高い電圧で送られて来ているんだ。これをみんなが使える電圧にするのが変圧器だ。たいていの変圧器は電柱の上にあるんだけど、たくさん電気を使う病院や工場などでは電気室を作って、そこに高い電圧のまま電気を引き込んで、使う目的に合わせて電圧を下げているんだ。

ビル群に浮かぶ無数のあかり、便利なエレベータ、エアコン…。まちにはくらしを支える電気がいっぱいだ。学校や病院、駅や空港、ホテルやショッピングモールなど、まちのたくさん人が集まる場所では、たくさん電気を使っているけど、その電気はどんなふうに守られてるんだろう？

いろいろな変流器。

電気室の見張り番 変流器

見つけて止める

通常の電気室のイメージ

異常な電気を止める電気室のイメージ

でも時々、電気は送られて来る間の事故や故障で、電圧の不安定な電気になることがあるんだって。それを見つけるのが「変流器」だ。変流器は異常な電気が通ったことを「リレー」という器械に知らせる。リレーはその先の「開閉器」というスイッチに命令して、電気の流れを、なんと1秒以下の早技で止めてしまうんだ。電気を止めるとあかりが消え、エアコンなども止まってしまうけど、もしも、止められなかったら、電気室が火事になったり、施設内のエアコンやエレベータ、その他たくさんの器械が壊れたり、もっと広範囲で停電になることもあるんだ。

頑丈・正確

電流の大きさを変える変流器のイメージ

変流器は普段の何十、何百倍の電気が流れても壊れないから、どんな電気が来ても大丈夫。逆にリレーはとてもデリケートな器械だから、大きな電気が流れてくると、壊れてしまうんだ。変流器はどんな電気でも正確に決まった大きさに変えて伝えてくれる、強くてやさしい～とってもすごい器械だ！

電気の見張り番

人が、まちが、休みなく電気を使い続けられるのは、24時間365日、変流器が電気を見張っているから。電気のくらしって、こんな知らないところでも守られているんだね。

利昌工業株式会社って、こんな会社

利昌工業はもうすぐ創業100周年。1953年（昭和28年）より60年以上にわたり、正確で丈夫な変成器を作ることで、電気室の安全を見守り続けています。
現在、3万ボルト級までの電気室で使用されている変流器は、鉄心と巻き線（コイル）をエポキシ樹脂で覆って絶縁したものが主流となっていますが、この絶縁方式を日本で最初に開発・実用化したのは利昌工業です。

RISHO

〒530-0003
大阪市北区堂島2-1-9
TEL 06-6345-8331
http://www.risho.co.jp/

変流器を矢印方向に突き抜けるように大きな電流が流れる。細い黄色の線がリレーにつながっている。

電気室の例。まる囲みが変流器。中央の赤いのが変圧器（利昌工業製）。

賛助会員制度のご案内

本会員制度は、大阪科学技術センターの運営について広く産業界からご協力をいただくことによって諸事業の一層の充実・強化をはかることを目的として昭和 43 年 12 月に制定されたものです。新しい時代に対応した実践的な活動を積極的に展開する当センターに対して、幅広い業種の方々からご賛同いただいており、各種事業の企画・推進にあたっては、会員の皆様方のご意見を十分に反映させることに努め、常に会員をベースに諸活動を展開しています。

多くの皆様からのご支援をもとに、さらに充実した活動を続けてまいりたいと存じます。お力添えくださいますよう、心からお願い申し上げます。

＜入会について＞

当センターの目的にご賛同いただく法人で、地域、規模、業種を問わずあらゆる分野からご入会いただいています。

現在の会員数　約 350 社

会費：年額 10 万円／口（入会金は不要で入会月から 1 年）

受付：随時

＜会員の主な特典について＞

ご入会いただきますと次のような特典があります。

- 産官学の連携による研究会等の各事業へ優先的に参画でき、情報交流等を図れます。（一部参加費が割引になるものがあります。）
- 科学技術動向や先端技術開発課題等をテーマとした OSTEC 講演会や最新の研究開発拠点等を見学する見学会に参加できます。
- 機関誌「the OSTEC」やホームページ、メールマガジンを通じて、情報収集・発信ができます。（その他「大阪科学・大学記者クラブ」等、当センターのネットワークを活用し、報道機関への情報発信の支援も行っております。）
- 科学技術に関するご相談（公的資金の獲得、大学の先生の紹介、公設試の紹介等）を受けていただくことが可能です。
- 全 20 室、16 名～294 名まで収容可能な貸会場を割安で利用できます。
- 関係団体のイベントに会員価格で参加できるものがあります。

今後の行事予定（2019 年４月～８月）

5/13〆切	2020 年春の科学技術に関する黄綬、紫綬及び藍綬褒章の受章候補者の募集
5/24開催	総務委員会［2018 年度事業報告、決算等］
5/24開催	第 134 回 OSTEC 講演会
5/27開催	理事会［2018 年事度業報告、決算等］
6/13開催	評議員会［2018 年度事業報告、決算等］
7/上〆切	文部科学大臣表彰（科学技術分野）の受賞候補者の募集
8/上〆切	2020 年度　春の叙勲候補者の募集

本頁のお問い合わせ：（一財）大阪科学技術センター総務部　TEL：06-6443-5316

「エネルギー教室」および「ティーチャーズスクール」参加募集

当センターでは、未来を担う生徒たちが「エネルギーと環境」について、知識を得るだけではなく、身近な問題としてとらえ、地域社会への関心を高められることを狙いとし、関西の中学校・高等学校等を対象とした出前授業「エネルギー教室」や、教職員を対象に今後の授業に反映できるような実験･話題を紹介する「ティーチャーズスクール」を無料で行っております。

2019 年度実施については、４月上旬よりチラシまたは、ホームページにて募集のご案内を致しますので、ご希望の方は申込み用紙に希望テーマ、連絡先等必要事項をご記入の上、お申し込みください。

＜問い合わせ先＞

一般財団法人大阪科学技術センター
普及事業部 エネルギー教室担当
TEL 06-6443-5318　FAX 06-6443-5310
Mail e-school@ostec.or.jp
HP http://www.ostec.or.jp/e-school/

科学技術週間行事（４月 15 日～ 21 日）「サイエンス・メイト フェスティバル」開催のご案内

４月 18 日の発明の日を含む１週間は「科学技術週間」と定められ、今年で 60 回目を迎えます。

この期間に、大阪科学技術館でも楽しいイベントを開催いたします。この機会に科学を体験してみませんか。詳細はホームページでお知らせします。（http://www.ostec.or.jp/pop/）

＜イベント内容＞

４月 21 日（日）

「サイエンス・メイト フェスティバル」

今年は「海」をテーマに、青少年および一般の方々を対象に、海洋生物や海に関する科学技術に関する実験や工作、サイエンス･カフェ等、盛りだくさんの催しを実施致します。

４月 15 日（月）～ 21 日（日）

「第 60 回 科学技術映像祭入選作品 映像上映」

科学技術を正確にわかりやすく伝える優れた映像を選奨し、科学技術への関心を喚起し、社会一般の科学技術教養の向上に資することを目的として開催されている科学技術映像祭の入選作品を上映致します。

問合せ（TEL）：普及事業部 06-6443-5318

《貸会場のご案内》

豊かな緑に囲まれた抜群の環境下、バラエティに富んだ全 20 室のスペースをご用意して、多彩なコンベンションを快適にサポートします。(19 室インターネット対応)

8F 大ホール
大人数の講演会や講習会､表彰式などのビッグイベントに最適。

8F 中・小ホール
講習会・試験・展示会・ワークショップ等広い空間を最大限に活かした多目的ホール。

瀟洒な内装が好評の700号室。大切な方を招いての会議･セミナーに最適な全4室。

小人数のセミナーや研修､採用面接にぴったりな落ち着いた雰囲気の全5室のコミュニケーション空間。

小人数での会議から100名以上の講習会まで対応可能な全6室。

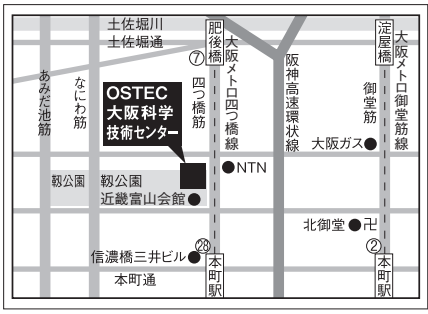
専用ロビーを有する静かで明るいミーティングルーム2室。

	部屋名	収容人数(人)	広さ(㎡)
8F	大ホール	294(固定)	360
	中ホール	S型：135 ロ型：66	154
	小ホール	S型：81 ロ型：42	102
7F	700	S型：76 ロ型：40	146
	701	S型：90 ロ型：42	102
	702	S型：63 ロ型：36	102
	703	S型：16 ロ型：16	51
6F	600	S型：60 ロ型：32	88
	601～3	S型：27 ロ型：24	51
	605	S型：60 ロ型：42	88
4F	401	S型：135 ロ型：60	154
	402	S型：28 ロ型：20	51
	403	S型：60 ロ型：42	88
	404	S型：90 ロ型：42	102
	405	S型：88 ロ型：42	102
	410	S型：28 ロ型：20	35
B1F	B101	S型：81 ロ型：42	102
	B102	S型：60 ロ型：42	88

貸会場をお探しの方はお気軽に

- 平日(月～土)9時～21時まで利用可
- 日･祝日も営業(9時～17時)
- 交通の便抜群〈大阪駅から約15分〉
- 環境抜群〈ビジネス街で眼下に靱公園の緑〉
- 各種視聴覚機器を完備
- ご予約は､当月から起算して12ヶ月先まで受付

■交通ご案内



※新大阪方面より
大阪メトロ御堂筋線本町下車
西へ徒歩8分
※大阪方面･なんば方面より
大阪メトロ四つ橋線本町下車
北へ徒歩5分

うつぼ公園北東角

ご予約お問合せ

〒550-0004　大阪市西区靱本町1丁目8番4号
(一財)大阪科学技術センター　貸会場担当
http://www.ostec.or.jp/ostec-room
TEL:06−6443−5324　　FAX:06−6443−5315

OSTEC
一般財団法人
大阪科学技術センター
〒550-0004 大阪市西区靱本町1丁目8番4号
TEL(06)6443-5316　FAX(06)6443-5319
http://www.ostec.or.jp/

the OSTEC [ジ・オステック]
2019年4月5日　第28巻2号（通巻194号）
編　集／(一財) 大阪科学技術センター　総務部
発行人／専務理事　西内　誠
発　行／(一財) 大阪科学技術センター
大阪市西区靱本町1丁目8番4号
〒550-0004
TEL.(06) 6443-5316
FAX.(06) 6443-5319
制　作／(株) ケーエスアイ