

Numazu

Technical Support Center
Industrial Research Institute
of Shizuoka Prefecture

Center 2022 No. 30 News

静岡県工業技術研究所
沼津工業技術支援センター

業務概要

● バイオ科

酵素等、有用タンパク質の生産・利用技術、有用微生物応用技術を生かした研究や醸造に関する研究及びバイオテクノロジーに関する技術指導を行っています。

● 機械電子科

医療福祉分野などに活用できる情報技術や機械・制御技術に関する研究や精密測定、信頼性試験、金属材料試験等を通じ、企業の皆様の御相談に対応しています。

[特集]

IoT 推進ラボ サテライト沼津オープン！

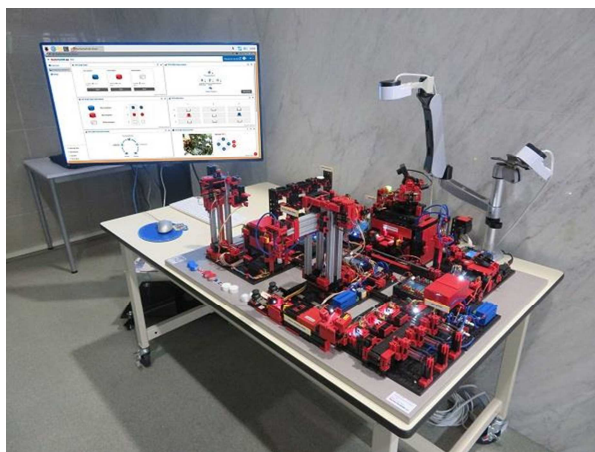
令和元年度に工業技術研究所（本所・静岡市）に開設された「静岡県 IoT 推進ラボ」のサテライトラボが沼津及び浜松の工業技術支援センターに開設されました。

現在、サテライト沼津では県内企業3社による企業展示、工業技術研究所の展示及び工場模型等が御覧になれます。

また、別会場の展示内容をリアルタイムで御覧いただくこともできます。

皆様に、製造現場への IoT 導入のイメージをつかんでいただいたり、導入の契機としていただけるものと期待しています。

詳しくは2～3ページを御参照ください。



IoT モデル工場模型の展示



IoT 推進ラボ サテライト沼津

ものづくり現場のIoT化は、生産性の向上、人手不足の解消、コスト削減、ノウハウ蓄積、新たな付加価値の創出等、有益な効果が得られる取り組みとして期待されています。しかし、多くの製造現場では、IoT 専門家や相談先の不在・不足等により、“何を”、“いつまでに”、“どれくらいの規模で” 推進すればよいか分らず、また、“投資効果が見えにくい” といった経営サイドの問題もあります。

工業技術研究所では、このような問題における“何を”の解決に向け、各種IoT 関連機器や技術を体験できる『IoT 推進ラボ』を令和元年に開設しました。令和3年11月には、沼津工業技術支援センター内に新たに、IoT 推進ラボ「サテライト沼津」を開設し、支援の拡充に努めています。

ここでは、「サテライト沼津」に展示協力を頂いている、県内企業3社のIoT 関連製品を紹介するとともに、IoT 化の評価指標として現在国際標準化が進められている“SMKL”についても紹介します。



図1 IoT 推進ラボ サテライト沼津

【サテライト沼津 展示企業紹介】

・ 芝浦機械株式会社

自社製の機械の稼働状況をインターネット上で確認できるシステムや、センシングした機械の振動等のデータを入力・学習・分析して「いつもと違う」ことを検知するシステムを紹介しています。

また、同社が目指すDX^{※1}による未来像とコンセプトイメージや、製品化及び商品化を目指しているDX 関係システム (IoT・AI^{※2}・リモートメンテナンス) の展示のほか、xR^{※3} 技術を活用して自社の大型機械をバーチャルで展示しています。

・ 株式会社アイティエス

高所作業員の代わりを務める、壁面走行ロボットを紹介しています。橋脚・トンネルなどインフラ構造物の高所のタイル外壁の浮き・剥離の診断の際に、壁面を地上から操作して打診検査を行い、地上のPC や手元にデータや画像を送受信させます。IoT (遠隔操作・送受信) により、安全性を確保し正確な調査で、足場が不要となるなど、様々なメリットが生まれます。

この他、製造業者のIoT・制御システム導入支援について、新しい装置への機能の組み込みや、既存設備に対して現場にあったIoT の仕組みの相談、提案を紹介しています。

・ ナルテック株式会社

低消費電力広域通信 (LPWA^{※4}) 規格の1つである「LoRaWAN^{※5}」を用いたセンサデバイスを紹介しています。このデバイスは電池駆動による遠距離通信が可能で、低速ですが、多数のデバイス接続、低コスト、低消費電力のデータ送受信システムが構築できる特徴があります。

温湿度、照度、土壌水分、pH、加速度、電流・電圧など、様々なセンサの接続実績があり、その他にもニーズに併せてカスタマイズに対応できます。

このセンサデバイスと受信機、小型コンピュータのデータサーバを組み合わせることで、展示室の温湿度データをインターネット上で監視できるシステムを展示しています。

【SMKL (Smart Manufacturing Kaizen Level)】

IoT 化の進捗が判断できる“SMKL”という評価指標があります。

製造現場に対して、「何を」、「いつまでに」、「幾ら投資すると」、「どのレベルになる」という“見える化”が出来ていないと、経営側の IoT 化への投資判断は困難です。

そこで IoT 化の進捗を、4つの“見える化”段階と、4つの管理対象レベルで分けられた16マスの“SMKL”で表すことで、対象とする現場がどの段階まで IoT 化が進んでいるかを判断できるようになります。ただし“見える化”レベルはいずれも、“電子化”かつ“自動化”されていることを到達条件としています。

この“SMKL”に基づいて、経営側と現場管理者との間で理解を共有しながら、現状のレベル把握と次に進むべきレベルの決定を行い、図2に示す各レベルに応じた“キー技術”を用いるための計画を立案することで、現場の“見える化” / “IoT 化”の推進方向性の評価による継続的な投資判断が可能となります。また、従来の改善 (Kaizen) 活動の中に、これらの“キー技術”を活用することで、製造現場のスマート化を推進することができます。

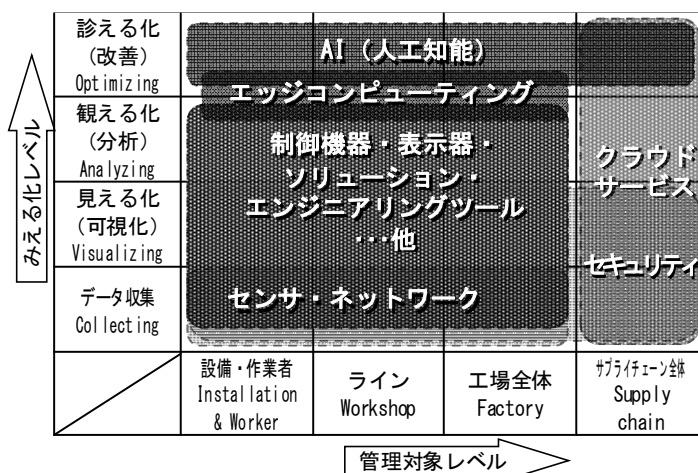


図2 Smart Manufacturing Kaizen Level

用語解説

※1 : DX (Digital Transformation : デジタルトランスフォーメーション)

デジタル技術を浸透させることで、人々の生活をより良いものへと変革し、既存の価値観や枠組みを根底から覆すような革新をもたらすもの。

※2 : AI (Artificial Intelligence : 人工知能)

人間の脳の役割を機械に代替させようとするコンピュータシステムを指す。機械学習やディープラーニング (深層学習) などを通じて、自動翻訳、自動運転、音声認識、画像認識、知能ロボットなど、応用範囲は日常生活の広い分野に及ぶ。IoT においては、インターネット上のクラウドサーバーに蓄積されたデータの分析について AI の活用が注目されている。

※3 : xR (〇〇 Reality の総称)

現実世界において実際には存在しないものを、表現・体験できる技術を総称して xR (エクスアール) という。実用化済の xR は、AR (拡張現実 : Augmented Reality)、MR (複合現実 : Mixed Reality)、VR (仮想現実 : Virtual Reality) に大別できる。

※4 : LPWA (Low Power Wide Area : 低消費電力広域通信)

通信速度は数 kbps から数百 kbps 程度と携帯電話システムと比較して低速なものの、一般的な電池で数年から数十年にわたって運用可能な低消費電力や、数 km から数十 km もの長距離のデータ通信が可能である。消費電力やコストを考慮し、使用目的や用途に応じて、第5世代移動通信システム (5G) の超高速・超低遅延のデータ通信等と組み合わせて使うことが重要である。

※5 : LoRaWAN (Long Range Wide Area Network : 長距離広域通信ネットワーク)

LPWA の一種で、免許不要で使える特定小電力無線である。最大伝送速度は 250kbps 程度と低速であるが、低コストで長距離通信 (~10km 程度) が可能であり、電池駆動に適した低消費電力である。

分 析 装 置 の 紹 介

高速液体クロマトグラフ (high performance liquid chromatograph : HPLC) 1260 Infinity II (アジレントテクノロジー社製)

【用途】 溶液中の有機化合物の分析

【原理】

液体の移動相をポンプなどによって加圧して分析カラムを通過させ、分析種を固定相及び移動相との相互作用（吸着、分配、イオン交換、サイズ排除など）の差を利用して高性能に分離して検出する方法（JIS K0124:2011 高速液体クロマトグラフィー通則より抜粋）。

【主な構成機器】

- ・送液ポンプ：4液混合低圧、流速範囲 0.001～10ml/min、グラジエント機能有り
- ・オートサンプラー：サンプル数 100 本、温度制御範囲 4～40℃
- ・フォトダイオードアレイ検出器：波長範囲 190～640nm
- ・蛍光検出器：波長範囲 励起 200～1200nm、蛍光 200～1200nm
- ・示差屈折検出器：屈折率範囲 1.00～1.75RIU
- ・カラムオーブン：10℃～80℃

【分野別アプリケーション】

- ・水溶液中の糖（グルコース 等）、有機酸（クエン酸、酢酸、コハク酸 等）の分析

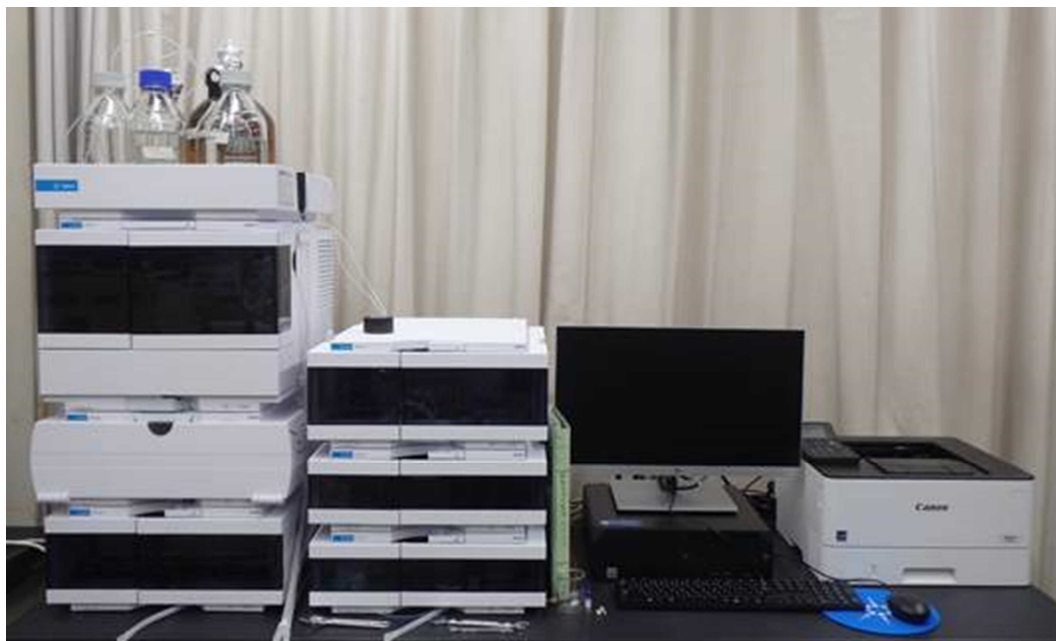


図3 高速液体クロマトグラフ (HPLC)

清酒醸造に関する相談についての御案内

日々の製造工程管理や製成酒、出品酒でお困りのことはございませんか？

バイオ科では、清酒製造における各工程での成分分析や相談を承っております。

	項目	概要
①	酵母培養（依頼試験）	・酒母などに添加する酵母を増殖させます。
②	生菌数測定（依頼試験）	・醪（もろみ）中の酵母数の測定を行います。
③	酵素力価 （依頼試験）	・原料米の溶解に関わる酵素の力価測定 （ α -アミラーゼ力価測定、糖化力分別定量及び酸性カルボキシペプチダーゼ力価測定）
④	有機酸 （設備利用、依頼試験）	・高速液体クロマトグラフによる分析 （コハク酸、乳酸、リンゴ酸、クエン酸、酢酸等）
⑤	糖 （設備利用、依頼試験）	・高速液体クロマトグラフによる分析 （グルコース、サッカロース等）
⑥	吟醸香り成分の分析 （設備利用、依頼試験）	・ガスクロマトグラフによる分析
⑦	アルコール分、酸度、アミノ酸度の測定（依頼試験）	・国税庁所定分析法によるアルコール分の測定
⑧	火落ち菌の測定 （依頼試験）	・火落ち菌の判定を行います。
⑨	利き酒相談 （技術相談）	・有資格者による利き酒相談
⑩	香りの標準見本 （技術相談）	・清酒の香りの見本を実際に嗅ぐことができます。

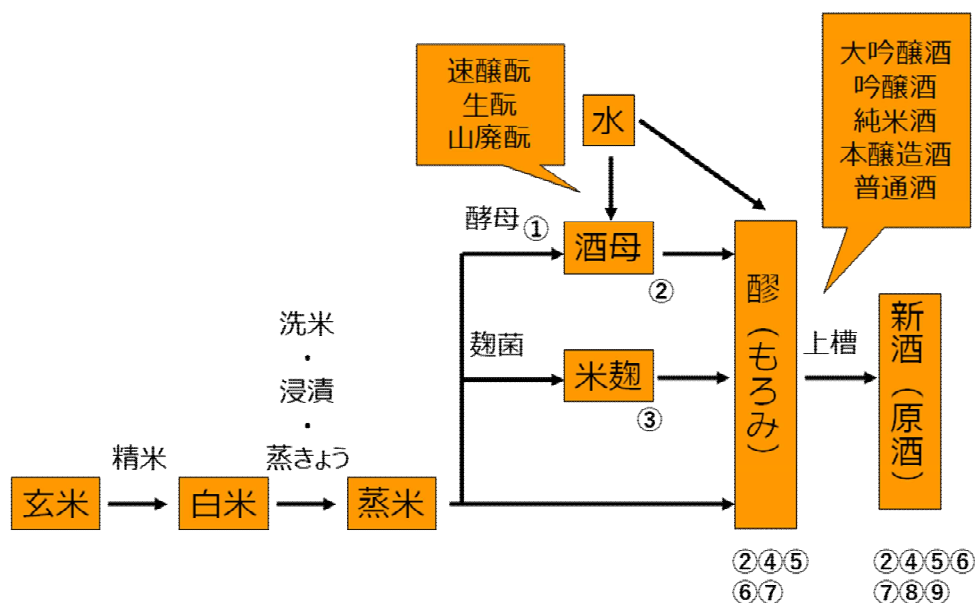


図4 清酒製造工程と各試験項目の対応

組 織 表		
センター長 大川 勝正 研究統括官 鬼久保 郁雄		
総務課沼津分室	分室長 神谷、小泉、勝間田	TEL 055-925-1100
技術支援担当	飯塚	TEL 055-925-1100
バイオ科	科長 杉本、勝山、高木、鈴木、横澤	TEL 055-925-1101、1102
機械電子科	科長 本多、船井、稲葉、是永、佐藤、渡辺	TEL 055-925-1103、1104

分野別相談先

分 野	項 目	担 当 者
材料試験	材料強度試験（引張り、圧縮、曲げ試験）	船井・是永
	硬さ試験（ロックウェル、ビッカース、マイクロビッカース、ブリネル）	是永・稲葉
精密測定	寸法測定（三次元、粗さ、形状、万能投影機、真円度測定）	船井・本多
性能試験	耐食性試験（塩水噴霧試験）	稲葉・佐藤
	長期性能試験（恒温恒湿槽、恒温恒湿室）	稲葉・佐藤
	振動試験（振動試験機、複合環境振動試験機）	佐藤・船井・本多
	振動解析（実験モーター解析）	本多・佐藤・渡辺
成分分析	定性分析（蛍光X線分析）	是永・稲葉
	定性分析（エネルギー分散型電子線マイクロアナライザ）	是永・稲葉
	溶液中の成分分析（HPLC：高速液体クロマトグラフィー）	鈴木・横澤・杉本
	日本酒香気成分の分析（ガスクロマトグラフィー）	勝山・鈴木・杉本
金属試験	金属組織観察（金属顕微鏡、実体顕微鏡、電子顕微鏡）	是永・稲葉
電気・電子・情報技術	耐電圧試験、絶縁抵抗試験、静電気試験、AI、IoT	佐藤・本多・渡辺
遺伝子工学	遺伝子組換え、組換えタンパク質作製技術	高木・鈴木・横澤
発酵技術	清酒製造技術	勝山・鈴木
応用微生物	微生物探索、酵素利用技術	杉本・勝山

静岡県工業技術研究所

沼津工業技術支援センター

〒410-0022 沼津市大岡3981-1

TEL：055-925-1100 FAX：055-925-1108

URL：<https://www.iri.pref.shizuoka.jp/about/numazu/>

バイオ科 E-mail：nk-bio@pref.shizuoka.lg.jp

機械電子科 E-mail：nk-kd@pref.shizuoka.lg.jp

メールでのお問い合わせは

URL：<https://www.iri.pref.shizuoka.jp/contact/> の

お問い合わせ窓口も御利用下さい。

静岡県工業技術研究所

〒421-1298 静岡市葵区牧ヶ谷2078

TEL：054-278-3002 FAX：054-278-3066

静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター

〒417-8550 富士市大淵2590-1

TEL：0545-35-5190 FAX：0545-35-5195

静岡県工業技術研究所浜松工業技術支援センター

〒431-2103 浜松市北区新都田1-3-3

TEL：053-428-4152 FAX：053-428-4160

沼津工業技術支援センターの活動の円滑化と健全な発展を支援することを目的とした「静岡県工業技術研究所沼津センター協議会」がございす。企業及び団体の皆様の入会をお待ちしております。