



令和4年度
県内産業DXプロジェクト支援事業事務局業務委託
成果報告集

有限責任監査法人トーマツ
2023年3月24日



目次

「空きスペースで行う分散型藻類陸上養殖プロジェクト」 ウアナ合同会社、岩漁業協同組合、真鶴町漁業協同組合、 特定非営利活動法人ディスカバールー、国立大学法人横浜国立大学	3
「AI外観検査におけるデータ活用DXプロジェクト」 株式会社TOMOMI RESEARCH、株式会社高井精器	8
「製造業向けマイクログリッド開発プロジェクト」 株式会社REF Electronics、株式会社イシダ製作所、株式会社DGパワーシステム、 学校法人拓殖大学	13
「ドローン搭載型小型MIMOレーダーによる遭難者捜索用システム開発プロジェクト」 サクラテック株式会社、株式会社スカイロボット	18
「県内における商業施設デジタルツイン構想プロジェクト」 スカイファーム株式会社、三菱地所株式会社横浜支店	23
「次世代バス広告サービス推進プロジェクト」 株式会社マクニカ、東急バス株式会社	28

「空きスペースで行う分散型藻類陸上 養殖プロジェクト」

ウアナ合同会社

岩漁業協同組合

真鶴町漁業協同組合

特定非営利活動法人ディスカバーブルー

国立大学法人横浜国立大学

DXプロジェクトの概要

プロジェクト名

空きスペースで行う分散型藻類陸上養殖プロジェクト

実施事項

センシングデバイスを搭載した、小型の陸上養殖用水槽を開発するとともに、水質データをクラウド上に集約し、AIによるデータ解析を行うことで、養殖技術やノウハウがなくても、また、多拠点でも生育管理ができる養殖システムを開発する。

プロジェクト体制

代表企業

ウアンナ合同会社

プロジェクトメンバー

岩漁業協同組合

真鶴町漁業協同組合

特定非営利活動法人ディスカバーブルー

国立大学法人横浜国立大学

直面している課題・ニーズ

一般的に海藻養殖の多くは、海面養殖で行われており、その環境下で最適な選択をする必要がある上、外的環境に大きく左右される。

また、野菜作りなどと違って、YouTubeやホームページなどで公開されている情報が少なく、技術的、ノウハウ的にもハードルが高く一般的ではない。

社会背景

地理的要因	養殖適地が少ない
環境要因	外的要因に大きく左右される
排水	排水に孢子が紛れ込み生態系を崩す
技術が未発展	陸上養殖での技術が乏しい
生産量や品質の向上が必要	生産者が少ない
育成ノウハウが必要	教わるのが難しい
海藻の価格が低い	海藻類養殖事業の収益化が難しい

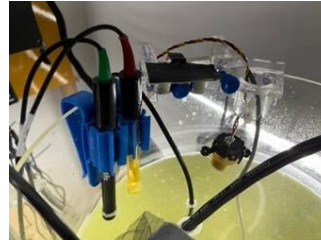
ニーズ

- BCP（事業継続計画）対策を考えている水産事業者
- 工場排熱の再利用やCO2削減に取り組んでいる事業者
- 鮮度やトレーサビリティが命の飲食店
- 空き家・空き地の活用に悩んでいる人

製品・サービスの概要及び特長

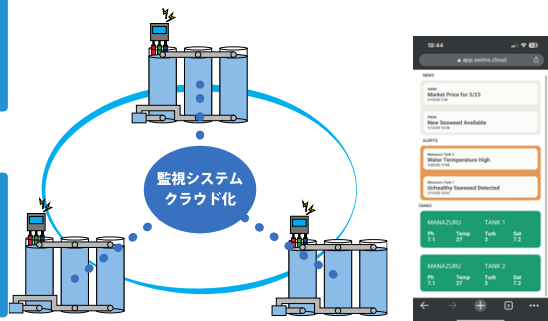
センシングシステムを搭載した水槽を用いることで、多拠点の水槽を管理できるとともに、最適な生育環境を導き出し、海藻の生産が可能となる。

安価な多項目センサーで水質の状況を可視化



AI / ML（機械学習）による自動環境管理でノウハウがなくても生産可能

多拠点の水槽をクラウドで管理
データをシェアして最適化



水槽をセンシング機能に特化させることにより
省スペースで生産が可能



生育に最適な基準値を得る。また、他藻類
胞子や雑菌類の混入を防ぐ（バイオフェンス）

- 水質を可視化し、データをクラウド管理することにより、人の手によって行われていた水質計測が無くなり、PCやスマホで状況を確認できることで、複数人員の配置が不要になる。
- AIやMLの活用により、養殖技術やノウハウがなくても育成できることから、藻類の国内生産量を増やし、食品だけでなく環境保全への利用や工業用途への利用が望める。
- 陸上養殖のDX化を進めることで藻類養殖を容易にすることができる。

実証実験内容

従来の養殖方法と開発した装置を比較し、収穫量と収穫期間を検証する。また、各拠点に設置した水槽の水質情報を取得し、可視化するとともに、AIによる生育状況の把握、収穫物の安全性の評価を得る。

KPIと期待される効果



検査報告書		
ウアンナ合同会社 調中	検査センター	C608800
部署1	株式会社 食品微生物センター	
部署2	株式会社 食品微生物センター	
	TEL: 0120-109-029	FAX: 0465-21-1731
検体受理日	検体受理日	報告書作成日
2023/02/09	2023/02/09	2023/02/11
番号	検体名	
129798	海ぶどう	
ご依頼いただきました検体の結果は下記の通りです。		
検査項目	結果	試験方法 (使用時期)
一般生菌	1.2 × 10 ² CFU/g	標準希釈培種
大腸菌群	陰性	MPN-96天培種
大腸菌	陰性	MPN-96天培種
黄色ブドウ球菌	陰性	振黄加マシネット食塩寒天培種
腸炎ビブリオ	陰性	コンバクト下タイプ「ノブスイ」VF
検査方法: 食品微生物検査指針微生物編 (1990・2001) 食品微生物検査指針食品微生物編 (1990) 厚生労働省 監修を準用		
備考		

KPI	検証方法	結果
養殖に必要な水量と収穫量	開発した水槽と従来の水槽による水量と収穫量を測る	従来と比べ水量は1/16で収穫量は同等
多拠点の水質情報を自動で取得し、異常を警告	センシングした値を視覚化、取得値により警告	取得値が異常を示した場合に警告が表示されることを確認
AIで海ぶどうの画像データから健康状態を解析	人による目視とAI解析した差異	目視よりAI判定が上回り、98%の精度を達成
生育期間	収穫までの期間を計測	従来は収穫に2か月要していたが、本製品では1か月で収穫
品質・安全性	収穫物の安全性を検査	主要な細菌検査では収穫物及び生育水は陰性

実証実験実施結果

今回開発した装置では、従来の育成方法と比べ、水槽設置面積は1/16に縮小、生育期間は約1か月に短縮、目視よりもAIによって高精度な健康状態を把握できることが分かった。また、生育水と実際に収穫した藻類においても安全性を確認できた。

今後の事業展開の方針

陸上養殖の展示会に出展して、陸上養殖メーカーとのつながりや、興味がある企業に広くPRすることができた。今後、飲食店舗に水槽を設置し、実証実験することでモニター利用のデータを回収しAI・ML（機械学習）の精度を高める。

海藻類はCO2の回収に寄与することから、炭素循環社会を実現する手段になる可能性がある。今後は藻類のCO2吸収率を把握したい。

年	事業内容
2023年	<ul style="list-style-type: none">・水素車の電力で稼働させることにより環境貢献をPR・飲食店舗で実証実験を行い、製品ブラッシュアップ・海ぶどうの試験販売・カジメ（海藻）の養殖開始
2024年	<ul style="list-style-type: none">・製品のブラッシュアップ & アップデート・装置の販売・珪藻類（プランクトン）の増殖
2025年	<ul style="list-style-type: none">・マンションに設置できるモデル開発・欧米展開

参加企業の紹介

ウアナ合同会社

養殖をはじめ、デジタルコンテンツの開発から地域コミュニティ造成まで広範囲なサービスを提供。

岩漁業協同組合（真鶴町岩地区の漁業協同組合）

真鶴町漁業協同組合（真鶴町真鶴地区の漁業協同組合）

特定非営利活動法人ディスカバーブルー

真鶴町を拠点とし、新しい持続可能な「人」と「海」との関係構築を行う活動を行っている。

国立大学法人横浜国立大学（臨海環境センター）

海洋教育・環境教育の継続に加え、相模湾西岸周辺地域の環境に関する研究ならびに教育を行う。

連絡先

お問い合わせは下記までお願いいたします。

ウアナ合同会社

HP : <https://uanna.co.jp>

Mail : hello@uanna.co.jp

「AI外観検査におけるデータ活用 DXプロジェクト」

株式会社 TOMOMI RESEARCH
株式会社 高井精器

DXプロジェクトの概要

プロジェクト名

AI外観検査におけるデータ活用DXプロジェクト

実施事項

人手に依存している製造業の外観検査を自動化し、検査結果をリアルタイムで可視化することで、要因分析可能なシステムを構築する。

工業製品のうち特に金属製品や光学部品等光沢品の外観検査は、光の強い反射によりキズや汚れを画像で捉えることが困難であり、自動化の障壁となっていた。そこで、自動車、家電、産業機械等さまざまな用途で使われるベアリングを検査対象として、外観検査の自動化と検査結果の見える化を実現。具体的には以下である。

- ① 独自照明技術、画像技術を用いてキズや汚れを画像で取得し、AI異常検知を用いて良否判定の自動化を実現する。
- ② ベアリング搬送機構、反転機構、仕分け機構を備えた自動検査装置を開発する。
- ③ 検査画像、判別結果を保存・可視化し要因分析を可能とするシステムを構築する。

プロジェクト体制

代表企業

株式会社 TOMOMI RESEARCH

プロジェクトメンバー

株式会社 高井精器

直面している課題・ニーズ

【製造業における外観検査の課題】

工業製品のうち、特に金属製品や光学部品等光沢品の外観検査は、キズが見えにくく、現状、人の眼に頼らざるを得ない。しかし、

- ① 検査員の労働負担が大きい
- ② 人間の五感を使った官能検査のため、結果にバラつきがある
- ③ 集計に手間がかかり、データ活用が困難

といった課題がある。また、このような現状から、人手不足の日本の製造業においては、外観検査に人が集まりにくいことも課題である。



人に依存せざるを得ない



紙に記録し集計

【工業製品を対象とした外観検査のニーズ】

AIを活用した外観検査に対し関心が高まっている。自動化を目指してAI外観検査システムを導入する場合のニーズは以下である。

- ① 製品のキズ、汚れ等検査したい不良項目を、見逃すことなく検査できること
- ② 搬送、検査、仕分けまでを自動化し、労働負担を軽減すること
- ③ 検査データをリアルタイムで集計、要因分析等に活用すること

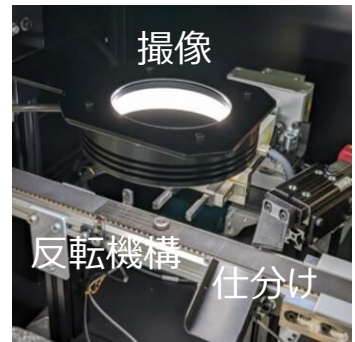
製品・サービスの概要及び特長

【製品・サービスの概要】

工業製品を対象とする自動AIを用いた外観検査システムである。特に、光の強い反射により人の眼でしか外観検査できなかった製品も検査可能である。その特長は、① 浅いキズも見逃すことなく捉え、AIによる判定を自動化、② 搬送機構、反転機構、仕分け機構を備え、①と合わせ外観検査を自動化、③検査データをリアルタイムで集計、要因分析等に活用可能である。



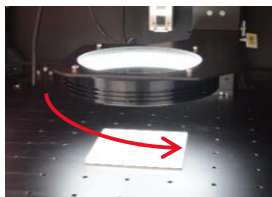
ベアリングを対象としたAI外観検査システム



撮像部拡大

【特長】

- ① 独自の照明技術+画像処理技術を開発し、既存の一般照明では見えにくいキズも捉えることができる。
- ② 本プロジェクトで開発した特徴量（対象物の特徴を表す数値データ）を抽出するアルゴリズムは、従来の当社ディープラーニングに比べ、学習データの少量化、AIモデル構築時間の短縮、しかも高正確度を実現している。これにより現場での作業時間及び労働負担を軽減し、多品種少量品でも容易に運用可能である。
- ③ 検査結果はリアルタイムで集計、web上のダッシュボードに表示されることで、変化を即時検知でき、不良を見逃して流通させてしまうリスクを低減できる。また、検査画像が保存されることから、万一の異常、クレームの検証も可能である。



独自の照明及び画像処理技術



既存照明



開発照明技術



<https://takaiseiki-db.streamlit.app/>
検査データの自動集計・閲覧システム

実証実験内容

工業製品を対象とした外観検査のニーズから以下の内容とした。

- ① ベアリングを対象に自動搬送、検査、仕分けを可能とする装置を開発する。
- ② 独自照明技術+画像処理技術による画像取得と高性能AIエンジンを構築し、良否判定の自動化を実現する。
- ③ 検査データの集計を自動化し、検査データを閲覧できるシステムを構築する。

KPIと期待される効果

※「期待される効果」については次項参照

- ① パイロットラインの設計・試作
 - i. 装置開発：パーツフィーダ、反転機構、仕分け機構
 - ii. サイクルタイム目標：5秒（表面検査、反転、裏面検査、搬送）
- ② AIアルゴリズムの開発
 - i. 学習用画像データ200枚、学習時間20分でAIモデルを構築
 - ii. AIモデル性能の指標であるROC曲線のAUC 0.90(※1)以上
- ③ 検査データの活用
 - i. webから検査データを閲覧できるシステム構築

※1 ROC曲線のAUCは、0から1までの値をとり、1に近いほど分類モデルの性能が高いことを示す指標

実証実験実施結果

実証実験からベアリング外観検査の実用レベルの性能が得られることがわかった。課題であるサイクルタイム短縮のためのソフトウェア、ハードウェアの改善を進める。

項目	現状	KPI	結果	期待される効果
ベアリングの外観検査	光沢品のため、目視検査に依存	外観検査の自動機開発	装置の完成	二人分の作業を代替(※2)
検査サイクルタイム	数～数十秒	5秒	10秒	人と同等の検査スピード
AIモデル構築	画像枚数：数千枚以上 構築時間：24時間以上	画像：200枚 時間：20分	画像：150枚 時間：10分	多品種少量のベアリングにも現場対応が容易
AI外観検査の性能	人によって基準バラつく	AUC：0.90以上	AUC：0.96	ほぼ100%の精度、即量産運用可能、バラつき低減
検査データの分析	手書きで記録、データが活用されない	webから検査データを閲覧できるシステム構築	自動集計し、webから閲覧できるダッシュボードを作成	webからリアルタイムに検査データの確認が可能

※2 厚労省R3賃金構造基本統計調査による賃金から、年間600~800万円削減

今後の事業展開の方針

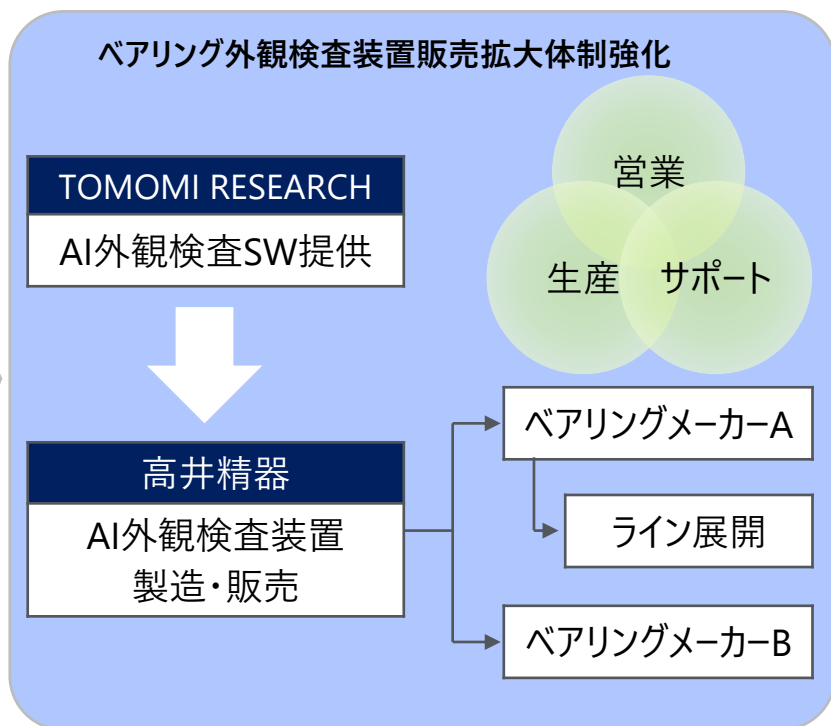
今後も継続して、検査性能向上を目指し開発を進める。TOMOMI RESEARCHは、AI異常検知の高性能化とより使いやすいGUI（操作画面）の改善を進め、さまざまな産業分野で活用できるソフトウェアを提供する。また顧客製品に適した検査システムを提案する。ベアリングを対象としたAI外観検査システムは、高井精器と協力してサイクルタイムを短縮し、2023年度中に高井精器からAI外観検査システムの販売を開始、2024年度以降、販売拡大を目指す。

そのために営業及びサポート等体制強化を進める。

本プロジェクト実績



今後の事業展開



参加企業の紹介

株式会社TOMOMI RESEARCH

TOMOMI RESEARCHは独自の照明技術+画像処理技術、AI異常検知技術により、スピーディで高精度な検査システムを提案・提供します。

株式会社高井精器

「信頼性の高い製品を通じて住み良い社会に貢献します」の経営理念に基づいて、精密軸受部品の製造、ものづくりDXとして自動化装置の開発にも取り組んでいます。

連絡先

お問い合わせは下記までお願いいたします。

株式会社TOMOMI RESEARCH
info@tomomi-research.com
<https://www.tomomi-research.com>

株式会社高井精器
postmaster@tki.ne.jp
<https://www.tki.ne.jp>

「製造業向けマイクログリッド開発プロジェクト」

株式会社REF Electronics
株式会社イシダ製作所
株式会社DGパワーシステム
学校法人拓殖大学

DXプロジェクトの概要

プロジェクト名

製造業向けマイクログリッド開発プロジェクト

実施事項

蓄電設備と太陽光発電を用いて、安価で導入しやすいマイクログリッド(※)を開発する。エネルギーデータのクラウド管理と、蓄電池に貯蔵したエネルギーを有効に利用することで工場の電力安定化が可能となり、製造業におけるエネルギーコストの低減、非常時における電力の確保及び脱炭素化を実現する。

※マイクログリッドとは、エネルギー供給源と消費施設を一定の範囲でまとめて、エネルギーを地産地消する仕組みのことである。エネルギー供給源は、太陽光や風力等の再生可能エネルギーの「分散型電源」が利用される。

プロジェクト体制

代表企業

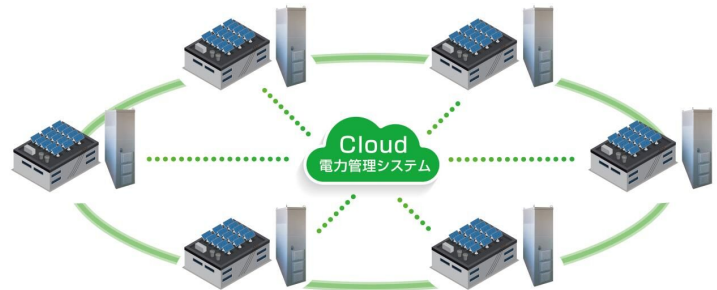
株式会社REF Electronics

プロジェクトメンバー

株式会社インダ製作所

株式会社DGパワーシステム

学校法人拓殖大学



直面している課題・ニーズ

社会背景

地球規模の環境課題と世界規模の経済課題の解決に向けて、2020年10月、政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言した。日本のみならず、世界の120以上の国と地域が「2050年カーボンニュートラル」という目標を掲げている。

製造業の課題

このような社会背景の中、国内製造業の直面している課題として以下の3点が挙げられる。

- ①世界的な資源価格高騰、ウクライナ情勢、円安のトリプルパンチを背景に、日本卸電力取引市場の価格は急激に高騰しており、生産活動に伴う電力コストが上昇している。
- ②自然災害の増加を背景に、災害時の電力確保が重要な課題となっている。製造業では一旦停電が発生すると、製造工程や設備の点検・確認作業のため再立ち上げに長時間を要することがあり、電力供給の安定性は、国内生産が比較優位を持つ上でも重要である。
- ③製造業は国内のCO2排出量の約34%を占めており、製造過程だけでなく、調達・流通に至るまで、環境対応とコスト競争力を両立させたモノづくりが求められている。

しかし、設備投資が高額になってしまうこと等を理由に再生可能エネルギーへの転換はなかなか進んでいない。

製品・サービスの概要及び特長

蓄電池を搭載した電力変換器と高精度な蓄電池状態の演算装置、さらにクラウド電力管理システムを組み合わせることで、工場の電力使用量に合わせて、安定的に再生可能エネルギーを使用できるようにする製造業向けマイクログリッドをご提案する。



特許技術

電力系統と連系可能な電力の伝達技術により、管内で災害や故障等が発生しても、マイクログリッド内であれば停電を回避可能

特許出願済

当社の高度な演算技術を用いることで、蓄電池の状態を高精度に推定できるようになり、蓄電池の長寿命化と容量予備率削減を通じた導入コスト低減を実現

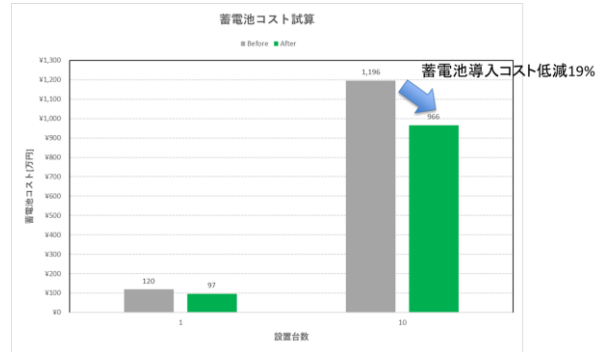
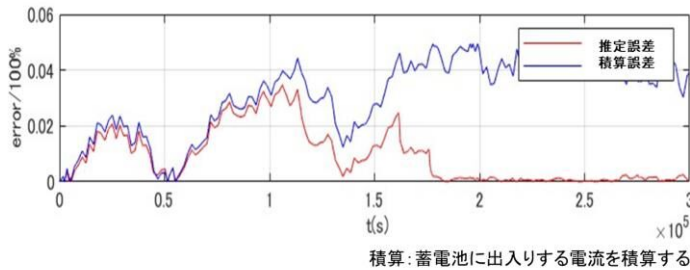
クラウド電力管理システムにより、遠隔でも工場の電力使用状況とCO2削減状況を可視化



工場内に最適なマイクログリッドを構築することによって、製造工場における電力コストの上昇や災害時の電力確保などの課題を解決するとともに、環境課題へ取り組むことにもつながる。また、当社の高精度蓄電池状態推定技術（特許出願済）によって、蓄電池の導入コスト低減と長寿命化を実現できる。さらに、当社独自のクラウド電力管理システムにより、工場の電力使用状況とCO2の削減状況を可視化でき、製造工場の電力DXを推進することができる。

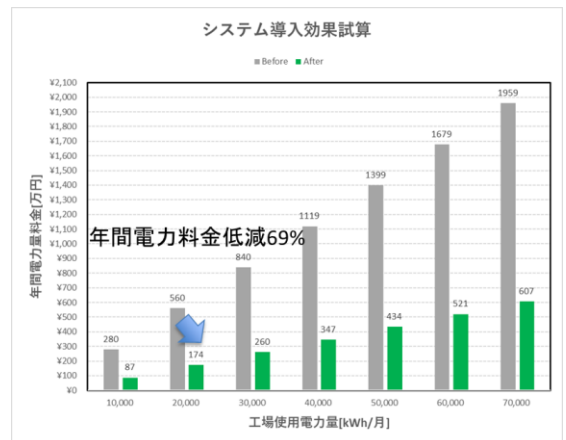
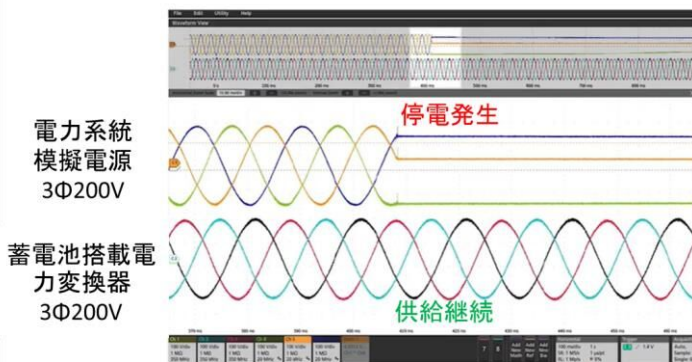
実証実験内容

従来の蓄電池状態推定技術と、今回開発する蓄電池状態推定技術を比べ、推定誤差を検証した。誤差の程度から必要となる容量予備率を算出し、蓄電池導入コストを試算する。



また、電力系統模擬電源を用いて停電を発生させ、蓄電池搭載の電力変換システムで安定的な電力供給を検証した。さらに、蓄電池搭載の電力変換システムを利用した場合の年間電力料金の低減額を試算する。

オシロスコープの波形の結果



KPIと期待される効果

現状	本プロジェクトのKPI	結果
蓄電池の状態推定の精度が低い	状態推定の精度向上 (誤差5%以内)	推定誤差：3%
蓄電池の容量がオーバースペック	最適な蓄電池構成の提案	コスト低減：19%
停電が発生した場合は影響を受ける	管内で停電が起きても電力を安定供給する	供給継続
電力コストが高い (特に直近)	電力料金の削減率 (50%以上)	コスト低減：69%

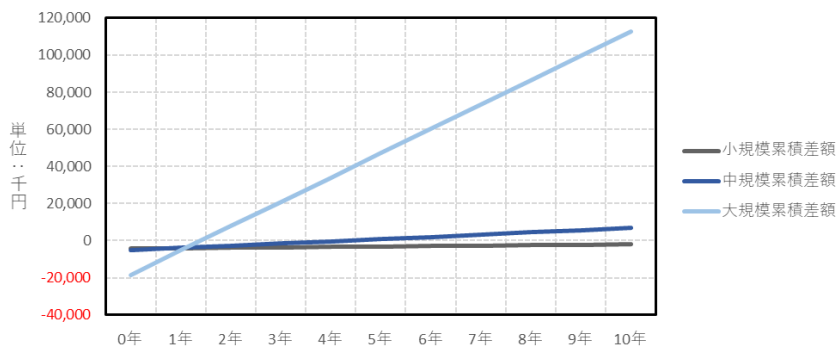
実証実験実施結果

今回開発した技術で推定誤差は3%で、これによる蓄電池の導入コスト低減率は19%となった。また、停電等が起きても蓄電池搭載の電力変換システムでは電力の継続供給ができた。さらに、再生可能エネルギーの活用により、工場の電力料金は最大69%を削減できる試算結果を得た。

今後の事業展開の方針

テクニカルショウヨコハマ2023に出展して、県内製造業に広くPRすることができた。来年度以降は調査データに基づいて工場規模別にシステム提案を目指す。また、離島など地域電力供給の課題解決に向けて、離島マイクログリッドモデルへの展開も進めていく。

今回の調査に基づく投資効果の収益性予測(※)



工場規模	電力使用量
小	約1,000kWh/月
中	約20,000kWh/月
大	約70,000kWh/月

※株式会社インダ製作所の協力で、県内工場の電力使用量、電力料金の調査を実施した。そのデータをもとに、本プロジェクトで開発したマイクログリッドの収益性を予測した。

参加企業の紹介

株式会社REF Electronics

REF Electronicsは、パワーエレクトロニクス技術を強みとするスタートアップ企業です。蓄電池をはじめとする自社製品とカスタム開発を提供しています。

株式会社インダ製作所

インダ製作所では、プリント基板を設計から実装、組立配線まで一貫生産で対応しています。

株式会社DGパワーシステム

DGパワーシステムは時刻同期Grid Formingインバータなどのハードウェアを使って再エネシフトを実現しています。

学校法人拓殖大学

高精度蓄電池状態推定アルゴリズムの開発を支援しています。

連絡先

お問い合わせは下記までお願いいたします。

株式会社REF Electronics

<https://www.refelectronics.com/contact/>

「ドローン搭載型小型MIMOレー ダーによる遭難者捜索用システム 開発プロジェクト」

サクラテック株式会社
株式会社スカイロボット

DXプロジェクトの概要

プロジェクト名

ドローン搭載型小型MIMOレーダーによる遭難者捜索用システム開発プロジェクト

実施事項

ドローンに特定小電力(※1)の小型MIMO(※2)レーダーを搭載することで、樹木の葉で覆われるなど、カメラで感知できない状態でも動いている人を検知し、地上の端末に表示するシステムを開発する。これにより、遭難者捜索における2次災害の防止と24時間の捜索を実現する。

※1 特定小電力：電波法に基づく総務大臣の免許を必要としない無線局。

※2 MIMO：Multiple-Input Multiple-Output方式。アンテナの指向性向上が可能。

プロジェクト体制

代表企業

サクラテック株式会社

プロジェクトメンバー

株式会社スカイロボット

直面している課題・ニーズ

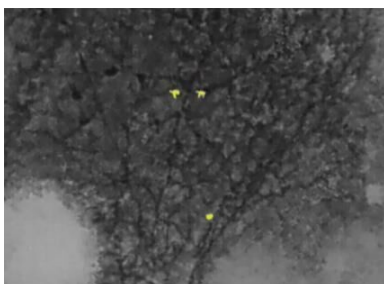
昨今ドローンによる人命救助に役立った例は、世界中で500例に上っている。

山林における人捜索の場合、多くが人海戦術で行われており、ドローンを活用した、短時間での広域捜索や人が現場に行くことが困難な場所での捜索に対するニーズがある。

ドローンに赤外線サーマルカメラを搭載することで、煙や霧の中、暗闇や森林地帯であっても、要救助者を発見できるが、目視ができる範囲に制限されている点が課題として挙げられる。

そこで、この課題を解決するために、レーダーの透過性を使い、目視外にいる人を検知することができるドローン搭載型小型MIMOレーダーによる遭難者捜索用システムを開発することとした。

赤外線カメラ



行方不明の93歳女性（図下）に近づく2人の保安官補（図上） 夜間に赤外線サーマルカメラを搭載したドローンで動画撮影（出典：ミズーリ州カス郡保安局）

電波（準ミリ波）



電波を使うことにより、林の中の人が木の葉で隠れてカメラで見えない場合でも電波は木の葉を通過するため検知可能である。また、煙・霧でも同様に電波は通過するので検知可能である。

製品・サービスの概要及び特長

製品の特長

- ドローンに搭載したレーダーで、上空から茂みに隠れ動く人の検知が可能
- ジンバルに取り付けるだけで容易に運用可能（バッテリーもレーダーユニットに内蔵）
- レーダーユニットの重量は、1kgと軽量で、1眼レフカメラのジンバルに取り付け可能な小型化を実現
- 特定小電力レーダーを使用しているため免許が不要



遭難者捜索イメージ

主要性能

- レーダー
周波数 24GHz
出力電力 10dBm
日本電波法規格準拠ARIB-STD-T73
- 検知距離 30m以上
- 検知角 左右、上下 ±30°
- 通信距離 約130m
- 連続使用時間 20分以上
- 電源 リチウムポリマ電池
- 重量 約1kg

システム構成（ドローン及びジンバルはオプション）



ドローン搭載レーダー

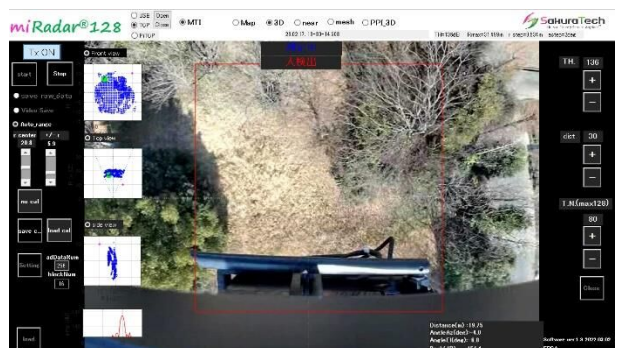
通信装置



レーダー操作卓
(処理ソフト実装)

処理ソフト特徴

- カメラ画像に捜索範囲を表示
- 開始を押すと自動で人捜索を開始
- 人を検知すると画面上に表示



レーダー操作卓GUI

実証実験内容

目的

- 本システムの主要構成部品であるレーダーの性能試験
- レーダーによる目視外の人検知性能の確認

実験内容

- 地上での見通しにおける人の検知距離の計測
- ドローンを使用した上空からの人検知率の計測（茂み）

KPIと期待される効果

項	主なKPI項目	目標	結果
1	地上での見通しにおける人の検知距離の計測	検知距離 30m	探知距離 50m以上
2	ドローンを使用した上空からの人検知率の計測（茂み）	検知率※1 90% 誤検知率※2 10%	検知率 70% 誤検知率 20%

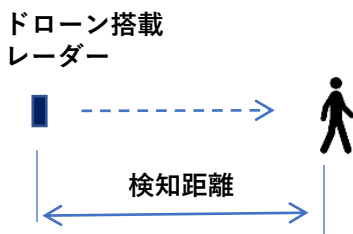
※1 検知率：人がいる状態でレーダーが人を検知する確率

※2 誤検知率：人がいない状態でレーダーが人がいると誤検知する確率

実証実験実施結果

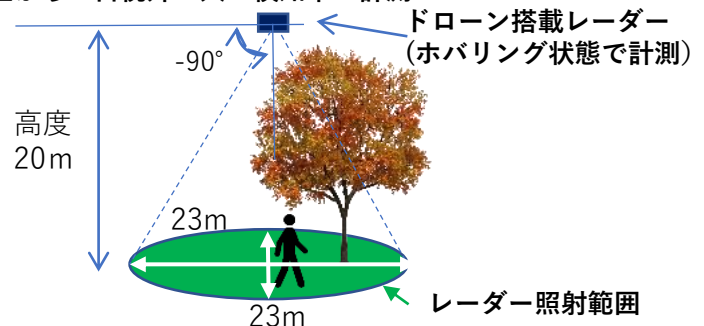
- 実証実験（基本実験含む。）を9日間、3か所で計25フライト実施した。茂みにいる目視外の人検知は可能であるが、樹木により大きく検知率が変動した結果となった。

1. 地上での見通しにおける人の検知距離の計測



1. 見通しでの人検知試験
場所：道志川周辺
(相模原市消防局様ご協力)

2. ドローンを使用した上空からの目視外の人検知率の計測



2. 茂みでの人検知試験
(地方独立行政法人)
神奈川県立産業技術総合研究所敷地内
(神奈川県立産業技術総合研究所様ご協力)



3. 森林での探索試験
愛甲郡清川村物見峠周辺
(神奈川県警察本部様ご協力)

今後の事業展開の方針

横浜市消防局様、相模原市消防局様及び神奈川県警察本部様へのヒアリングを踏まえ、次年度以降、下記3点を改良し、製品化することとした。

- カメラをレーダーに実装して、カメラ画像による検知とレーダーによる検知の両方を可能にする。
対応策) 現状、ドローンのFPVカメラを使用しており画像が不鮮明なため、専用カメラをレーダーユニットに搭載する。
- レーダーデータ通信を、約700mまでに伸ばす。
対応策) 現状、LANを使用しており、通信距離が120mと短いため、LTEまたは5.7GHzの無線機を使用する。
- 検知率・誤検知率の改善
対応策) 現状、人検知に関するデータ数が少ないため、より多くのデータを収集し、性能改善を図る。

事業展開の計画は以下のとおりである。

2023年	2024年	2025年
機器性能確定 ▼ 受注開始	国内販売	開始
6月 展示会※ ▼		海外販売開始

※東京国際消防防災展2023 東京ビッグサイト 6月15日から18日 出展予定

参加企業の紹介

サクラテック株式会社 <https://sakuratech.jp/>

サクラテックは、創業以来ウルトラワイドバンド技術を使ったイメージングセンサー及び高性能なマイクロ波/ミリ波コンポーネントを開発及び販売をしている。今後も、電波を用いたヒューマン・フレンドリーな高性能なセンサーを社会に提供し貢献する。

株式会社スカイロボット <https://skyrobot.co.jp/>

SKYROBOTは、2014年設立以来、ドローンのオールラウンドプレイヤーとして、新たなサービスの創出に取り組む総合企業である。ドローンのパイオニアとして、豊富な経験と確かな技術で、あらゆる課題の解決を実現する。

連絡先

お問い合わせは下記までお願いいたします。

サクラテック株式会社

<https://sakuratech.jp/>お問合せ/

「県内における商業施設デジタル ツイン構想プロジェクト」

スカイファーム株式会社
三菱地所株式会社 横浜支店

DXプロジェクトの概要

プロジェクト名

県内における商業施設デジタルツイン構想プロジェクト

実施事項

県内の商業施設・商店街単位で一元的にOMOシステムを提供しDX化を図るその枠組みを作るための実証実験

プロジェクト体制

代表企業

スカイファーム株式会社

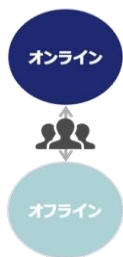
プロジェクトメンバー

三菱地所株式会社 横浜支店

直面している課題・ニーズ

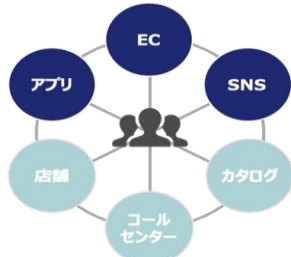
● 商業施設と商店街

- ・実来店販売のみではコロナ以前の売上水準には戻らず、ECにもマーケットを奪われている。
 - ・実際に来店しても、店頭で実物を見てネットで購入する場合、商業施設では収益を得ることができない。
 - ・商店街においては、非接触も含めたキャッシュレス化を迫られている。
- ➔これまでの販売戦略に加えて、実来店顧客と実来店顧客を融合させ、共通顧客管理のもと販売促進戦略を執る必要に迫られている。



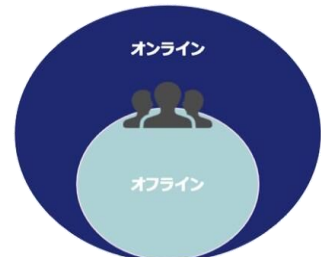
■ O2O

オンラインとオフラインを切り分けた上で、双方間の行き来を促すマーケティング施策



■ オムニチャネル

オンラインとオフラインを切り分けた上で、あらゆる販売チャネルと流通チャネルを統合し、消費者とさまざまなポイントで接点を持つという施策です。



■ OMO

オンラインとオフラインを区別せず、双方で蓄積されるデジタルデータを基盤にして、2つの世界を融合させる施策です。

● 一般消費者

- キャッシュレスやデジタル活用によって時間を有効に使いたいワーカー世代
- コロナ禍によって人との接触を避けたい高齢者や基礎疾患を抱える方々。
混雑時の実来店に慎重にならざるを得ないため、食べたくとも食べられないし購入したくとも購入できない。



商業施設：県内約200施設 売上約8,000億円 経済産業省調べ

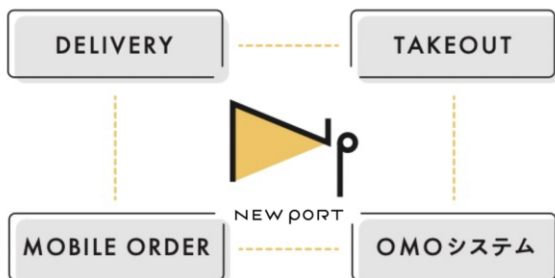
商店街の数：927（令和3年）神奈川県商業流通課調べ

基礎疾患を抱える50代以上の神奈川県人口：約80万人 厚生労働省健康局調べ

製品・サービスの概要及び特長

提供サービス

我々の提供するNEW PORT（ニューポート）は、
デリバリー **テイクアウト** **モバイルオーダー** **OMO**
 を備えたSaaS型オーダーマネジメントシステムです。



4つの機能を店舗が実装
 →個人のユーザーと今まで以上に密接な関わりが可能！

LTV※の伸長につながる

※LifeTimeValueの略。
 企業にとって「ある一人」の顧客が
 将来の関係全体に寄与する価値の予測

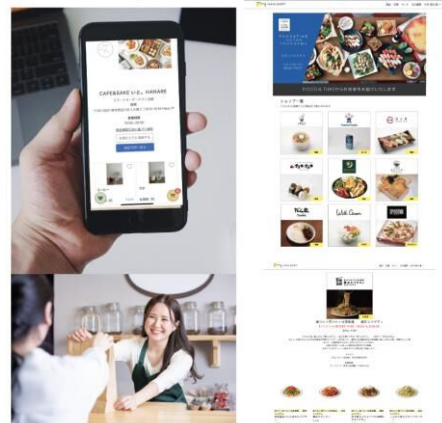
実証実験の内容及び結果について

実証実験内容

- ① 県内フードコートにおけるNEW PORTモバイルオーダー導入実証実験
 導入施設：横浜駅西口Food&Time Isetan Yokohamaフードコート
 実施期間：2022年12月1日～12月31日
- ② WEB上で当日ランチなどが購入できるバーチャル社員食堂を構築
 導入施設：mass×mass (関内コワーキングスペース)ほか
 実施期間：2022年11月24日～2023年1月31日
- ③ 特定商業施設においてOMOプラットフォームの導入
 導入施設：ランドマークプラザ
 ページローンチ：2023年2月18日



<バーチャル社員食堂サイト>



<モバイルオーダー利用イメージ>

KPIと期待される効果

実証実験内容	KPIの内容	実証実験結果
①	導入商業施設フードコートのオーダー数/日の3%	1%
②	ローンチ後、月間50件のオーダー獲得	オーダー数 58件
③	EC機能の導入店舗において売上3%増	売上実績なし

① 県内フードコートにおけるNEW PORTモバイルオーダー導入実証実験

オーダー総数：224件

売上(税込)：¥227,661

モバイルオーダー利用率：約1% ※参加店舗の1か月客数に対する利用率

<分かったこと・改善点>

- ・モバイルオーダーにて全店舗の全メニューが確認できることは、一覧性のあるメニュー表としての利用可能性があると評価を受ける。
- ・店舗側の注文受付業務の軽減＝人手不足の一助となる可能性がある。
- ・注文履歴から「カロリー表示」や「あなたへのおすすめ」機能が閲覧できるとよりよくなるとの意見を受けた。

② WEB 上で当日ランチなどが購入できるバーチャル社員食堂を構築

オーダー総数：58件

売上（税込）：¥121,515

<分かったこと・改善点>

- ・「商品ラインナップが豊富で一定の選ぶ楽しみはある」「デリバリーとしては価格も安い」など一定の評価を受ける。
- ・システムに対して、「もう少し使い勝手がよければ利用が広がるのではないか」という意見を受けた。オペレーションでの改善で解決する部分に関しては社内カスタマーサクセス部門と連携してサービス改善に努めるとともに、それ以外のシステムに関しては追加開発を進める。

③ 特定商業施設においてOMOプラットフォームの導入

※開発済みの物販EC機能を活用して、商業施設単位でのWEB販売の強化につなげる

オーダー総数、売上：実績なし（2月末日時点）

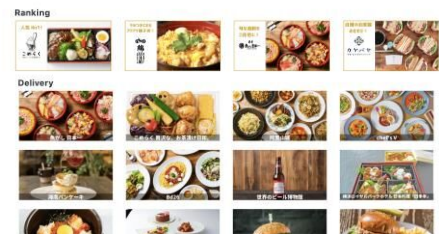
※ページ公開が遅れたことにより売上検証は未達となっております。

導入予定施設：ランドマークプラザ

ランドマークプラザOMOサイト



<https://www.new-port.jp/yokohama-landmarkplaza>



<ランドマークサイトTOP>

<ページ公開が遅れた原因>

- ・物販店舗用の機能拡充の開発スケジュールが遅延。
- ・物販店舗の参画交渉が難航し、店舗数が増えていない。

<分かったこと・改善点>

- ・物販店舗の参画を進める必要がある（3月に2店舗参画）
- ・サイト内にてSEO対策(社内販促マーケティング部門と連携)を進める。
- ・季節性のイベントページを年間計画にてLP表示を行う。

今後の事業展開の方針

1stフェーズ（2023年4月以降～）の事業展開内容

1. Food & Time Isetan Yokohamaへのモバイルオーダーの完全導入検討
2. みなとみらいマークイズ 4 Fフードコートへの導入提案 ※実証実験を踏まえて提案
3. ランドマークOMOサイトのブラッシュアップ
4. みなとみらいエリア企業に「バーチャル社員食堂」の提案
※バーチャル学食としては2023年4月より一部導入予定

●1stフェーズ（2023年4月～9月）

同様の対象ペルソナを洗い出し
同エリア内において本プロジェクトで
開発・実証した3事業を拡大展開

候補：みなとみらいの
商業施設や商店街など

●2ndフェーズ（2023年10月～）

神奈川県内他エリアへの展開

候補：川崎・藤沢・鎌倉の
商業施設や商店街など

●3rdフェーズ（2024年4月～）

広域へ拡大、大都市以外へ

候補：小田原・相模原など



引用元：Google社「Google マップ」

<https://www.google.com/intl/ja/permissions/geoguidelines/>

参加企業の紹介

スカイファーム株式会社

デリバリーやテイクアウトなどモバイルオーダーを通じて、この世の日常生活を向上させるべく邁進する横浜発のスタートアップ。都市よりは小さい、コミュニティまでは特定しない、心地よい、顔の見える狭域経済のEコマース化。それがスカイファームの目指すこと。

三菱地所株式会社 横浜支店

日本の総合不動産デベロッパー。ブランドスローガンは、「人を、想う力。街を、想う力。」

連絡先

お問い合わせは下記までお願いいたします。

スカイファーム株式会社

<http://sky-farm.co.jp/>



「次世代バス広告サービス推進プロジェクト」

株式会社マクニカ
東急バス株式会社

DXプロジェクトの概要

プロジェクト名

次世代バス広告サービス推進プロジェクト

実施事項

バス車両の車体後部に電子ペーパーサインージュを利用した広告を設置するとともに、複数のバス事業者の広告枠を束ねて一元的に管理・運用する仕組みを構築する。これにより、バス広告の配信効率の改善や配信対象の拡大を図り、視認機会の増加による広告価値の向上と、広告収入の増加を実現する。



プロジェクト体制

代表企業

株式会社マクニカ

プロジェクトメンバー

東急バス株式会社

直面している課題・ニーズ

< 路線バス事業の現状と課題 >

① 路線バス事業の約7割が赤字

運行経費の約57%が人件費の労働集約型産業として収支改善が難しく、全国の路線バス事業者の約7割の事業収支が赤字。

② 補助金で支えられる赤字路線

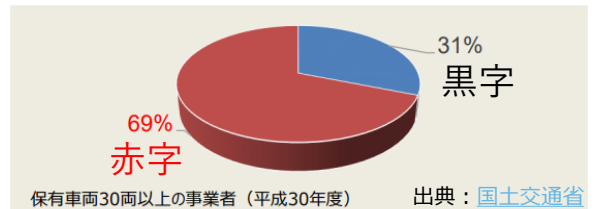
公共交通を担う使命として、国や自治体の補助金によって支えられながら、赤字路線も含めて地域住民の移動手段を確保。

③ 運送収入に依存した収益構造

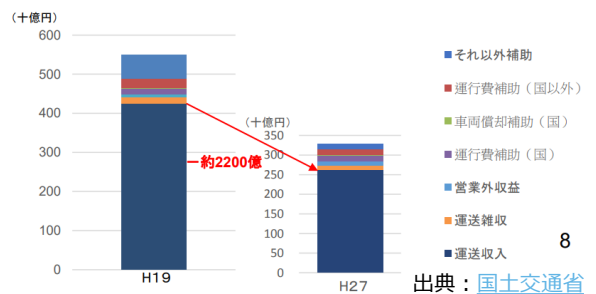
営業収益の90%以上を運送収入（乗車運賃）に依存しているため、人口減少やバス離れを要因に輸送規模は縮小し、事業収支が悪化。

④ 新型コロナウイルスによる影響

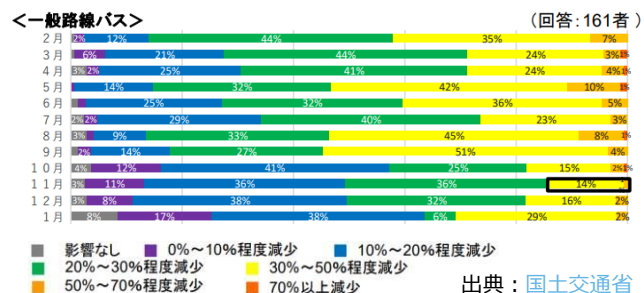
乗合バスの乗車や外出を抑える行動が加速し、テレワークの一般化により通勤の移動ニーズが激減することで運送収入が減少。



バス事業者の赤字割合



路線バス事業の収益構造と収入推移



新型コロナの影響調査（運送収入）

乗客の輸送規模に左右されず、運送収入に依存しない
自主的な事業継続を支える新たな収益モデルの確保が必要

製品・サービスの概要及び特長

<サービスの概要>

バス車両後方のサイネージによってデジタル広告を配信

- ・バス車両後方に電子ペーパーサイネージを設置
- ・広告は後続ドライバー等を対象に配信
- ・広告はモノクロ静止画（デジタル媒体）
- ・約10秒の間隔で広告がローテーション
- ・1日全10種類の広告を配信
- ・クラウドベースで遠隔地から広告を配信管理



<サービスの特長>

①電子ペーパーサイネージによる広告のデジタル化

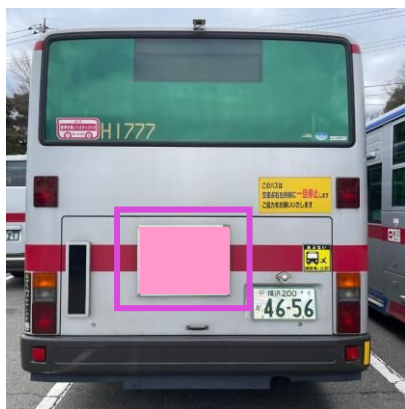
電子ペーパーサイネージ

電気泳動式電子インク（電子インク）の技術を用いてピクセル図形を構成するディスプレイ。



既存バス広告サービス

- ・紙媒体のため1種類の広告のみ掲示
- ・広告の差し替えに印刷、作業費用が発生



次世代バス広告サービス

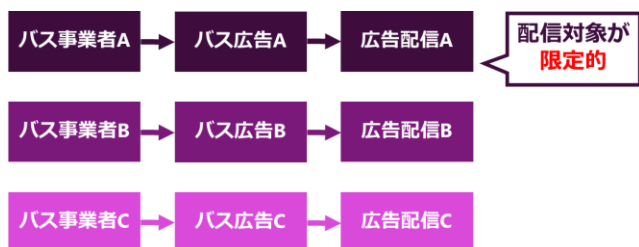
- ・デジタル媒体のため複数種類の広告を配信
- ・広告の差し替えに費用がかからない



②広告の一元的な管理・運用スキーム

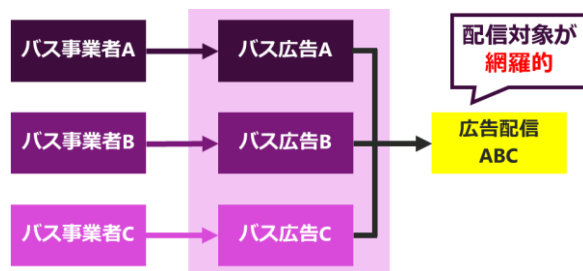
既存バス広告サービス

- ・各バス事業者が独自に広告を運用
- ・広告の配信対象が運行エリアに限定される



次世代バス広告サービス

- ・複数バス事業者の広告を一元的に管理・運用
- ・広告の配信対象が網羅的



実証実験内容

①試験運用（技術・運用・安全面）

東急バスが管轄する横浜市及び川崎市の路線バス運行域にて、約3か月にわたり本サービスを試験運用することで、技術・運用・安全面の実用性を検証・評価。

技術面：搭載する機器・システムの動作について

運用面：広告（電子ペーパーサイネージ）の視認性について

安全面：サービスの運用に関わるリスクについて

②広告主アンケート調査（事業面）

全国一般企業の広告・宣伝・広報担当者計150名のモニターを対象として、本サービスに関わるアンケート調査を実施することで、事業面の実用性を検証・評価。

事業面：サービスの事業採算性について

KPIと期待される効果

KPI		検証方法	目標値	
大項目	小項目			
①	技術面	A: 電子ペーパーサイネージの故障回数	試験運用期間（90日）における電子ペーパーサイネージの故障発生回数を計測	0回
		B: 広告配信システムのエラー発生回数	試験運用期間（90日）における広告配信のエラー発生回数を計測	0回
②	運用面	A: 雨天時の電子ペーパーサイネージの視認性	さまざまな雨天条件下（降雨量でクラス別け）における電子ペーパーサイネージの視認性を確認 a：10mm未満（弱い雨・雨） b：20mm未満（やや強い雨） c：20mm以上（強い雨・激しい雨）	a・bにて視認可能
		B: 夜間時の電子ペーパーサイネージの視認性	複数の夜間条件下における電子ペーパーサイネージの視認性を確認 a：街灯（外光）あり b：街灯（外光）なし	a・bにて視認可能
③	安全面	A: 法的リスク	リスクアセスメントの専任コンサルタントにて対象車両の乗車及び追走による現地調査（調査項目：道路交通法、道路運送車両法、屋外広告物条例）	リスクと対策の明確化
		B: 事故等の発生に関わるリスク	リスクアセスメントの専任コンサルタントにて対象車両の乗車及び追走による現地調査（調査項目：乗客、歩行者、車両等）	リスクと対策の明確化
④	事業面	A: 広告主出稿意欲	広告主アンケート調査にて広告主の出稿意欲を調査	出稿意欲あり20%
		B: 適正広告料金	広告主アンケート調査にて適正な広告料金を調査	月間¥7,000/台・枠

実証実験実施結果

①**技術面**：不具合は発生せず、正常に動作することを確認。

②**運用面**：A.降雨量20mm未満までは広告を視認できることを確認。B.夜間時は外光のある環境下であれば広告の視認は可能だが、外光のない環境下では視認性に影響あり。
⇒サイネージを照らすライトの増設や日中を中心に運用するなどの対策を検討。

③**安全面**：A.機材の設置や広告の運用にて通常の運転義務の範囲を超えるものはなく、規制する条項は見受けられないと判断された。B.車両運行における通常リスクの範囲内であることを確認。また、警察や運輸局、自治体とも協議の上、関連する法令・条例における規制がないことを確認。

※一部（広告物ガイドラインの順守やサイネージ固定部の定期点検など）の留意事項あり。

④**事業面**：広告主の出稿意欲については58.7%の広告主が「出稿を検討する」と回答。広告料金については月間¥25,000/台・枠が適正な価格帯であることを確認。

今後の事業展開の方針

本サービスの実用化に向けて、運用体制構築から機器・システム手配、各種契約締結、広告ガイドライン作成、セールス資料作成、サービスサイト制作、サービス商標登録などの事前準備を進め、2023年7月にサービスをリリースし、広告主の募集を開始。2023年10月から本格的な運用開始を目指す。

項目	2023年												2024年		
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
運用体制構築	パートナー選定														
機器・システム手配			発注					納品・施工							
各種契約締結		協議・締結													
広告ガイドライン策定		規定・規約策定													
セールス資料作成			企画・制作												
サービスサイト制作		設計・制作・公開													
サービス商標登録		企画・作成・申請													
プレスリリース		企画・作成・配信													
広告主募集					第1期申込受付				第2期申込受付			第3期申込受付			
サービス運用								第1期運用			第2期運用				

サービス・リリース サービス・イン

参加企業の紹介

株式会社マクニカ

1972年の設立以来、最先端の半導体、電子デバイス、ネットワーク、サイバーセキュリティ商品に技術的付加価値を加えて提供。従来からの強みであるグローバルにおける最先端テクノロジーのソーシング力と技術企画力をベースに、AI/IoT、自動運転、ロボットなどの分野で新たなビジネスを展開。

東急バス株式会社

東急電鉄沿線をはじめ、都内城南地区・川崎市・横浜市北部を主な運行エリアとして、90年以上にわたりバス事業を展開。日本初の「交通系ICカード」や、都市新バスシステム「東急バス新交通システム」を業界に先駆けて導入するなど、バス事業の新たな価値を創造する先進的な取り組みを推進。

連絡先

お問い合わせは下記までお願いいたします。

株式会社マクニカ スマートモビリティ事業部

Mail: auto-solution@macnica.co.jp

Web: <https://www.macnica.co.jp/business/maas/>

Deloitte. トーマツ.

デロイト トーマツ

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッド及びデロイト ネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人 トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人及びデロイト トーマツ コーポレート ソリューション 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のプロフェッショナル グループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市以上に1万5千名を超える専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト (www.deloitte.com/jp) をご覧ください。

Deloitte (デロイト) とは、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド (“DTTL”)、そのグローバル ネットワーク 組織を構成するメンバー フォーム及びそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”) のひとつまたは複数 を指します。DTTL (または“Deloitte Global”) ならびに各メンバー フォーム及び関係法人はそれぞれ法的に 独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTL 及び DTTL の各メンバー フォームならびに関係法人は、自らの作為及び不作為についてのみ責任を負い、互いに他のフォームまたは関係法人の作為及び不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバーフォームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバー及びそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィック における100を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にて サービスを提供しています。

Deloitte (デロイト) は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、リスク アドバイザリー、税務、法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500® の約9割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters”をパーパス（存在理由）として標榜するデロイトの約345,000名のプロフェッショナルの活動の詳細については、(www.deloitte.com) をご覧ください。

本資料は皆様の情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド (“DTTL”)、そのグローバル ネットワーク 組織を構成するメンバー フォーム及びそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”) が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。またDTTL、そのメンバー フォーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接また間接に発生したいかなる損失及び損害に対して責任を負いません。DTTLならびに各メンバー フォーム及びそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。

