

共同研究事例 I

共同研究者
富士電機株式会社

エアロゾル 複合分析計の フィールド評価

安全・安心で質の高い社会の構築

概要

現在、大気汚染の原因物質として微小粒子状物質(PM2.5)による健康被害が世界的に懸念されています。わが国では、2009年にPM2.5の環境基準が制定され、環境省や各自治体において、PM2.5の監視体制を強化しています。

富士電機株式会社(東京都日野市)と川崎市は、富士電機・東京大学・海洋研究開発機構が共同開発したエアロゾル複合分析計の有効性を実証するため、2013年度から市内のフィールドに分析計を設置し、既存測定機や手分析との比較検証等を行っています。

PM2.5対策には発生源の解明が重要となり、その際に必要となるのがPM2.5の粒子成分のリアルタイム測定データです。“エアロゾル複合分析計”は、これまで困難であった粒子成分のリアルタイム分析ができ、測定データの時間変化、気象情報、交通量を総合して解析することで、発生源解析のための基礎的データを得ることが可能となります。

2013年度は、夏季と冬季の2回のデータを取得し装置の有効性を検証しました。2014年度は、装置を改良し、11月から3月にかけて3か月以上のフィールド評価を実施し、長期間の連続測定を実証しました。2015年度は、発生源対策の将来像を見据え、発生源の排ガス粒子をリアルタイムで測定することを目指し、フィールド評価で実現可能性を検討しました。

この研究により分析計の信頼性が確認され、製品化につながったことから、今後、国内外のPM2.5の発生源解明の進展や政策立案など、効果的なPM2.5対策につながる事が期待されます。

川崎市の持つ資源

フィールドの提供

川崎市環境測定データの提供

川崎市関連部署との連絡調整

共同研究者の持つ資源

粒子測定装置に係る技術

粒子測定データ解析に係る知見

2013年度 プロトタイプ機によるフィールド評価

川崎市高津測定局にエアロゾル複合分析計を設置し、フィールド評価を実施。評価は夏季と冬季に実施し、期間中、2週間の連続測定に成功した。

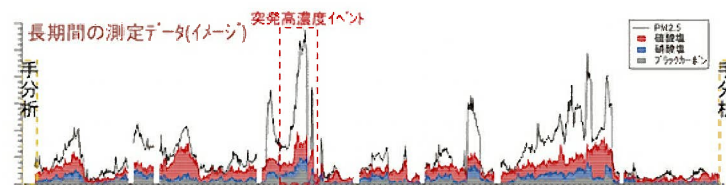


高津測定局外観

エアロゾル複合分析計(プロトタイプ機)

2014年度 改良型分析計による長期間の連続測定評価

川崎市高津測定局に改良したエアロゾル複合分析計を設置し、期間中、3.5ヶ月間の連続測定に成功した。



改良型分析計による長期間の連続測定データイメージ



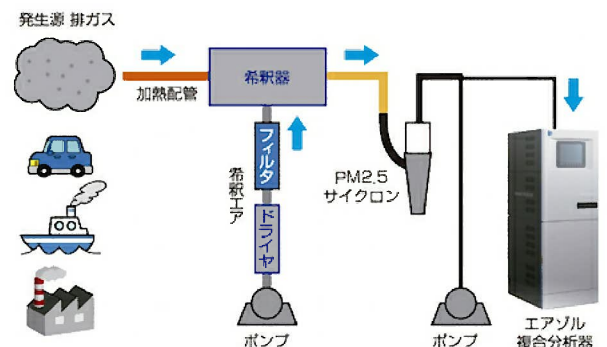
改良型分析計

2015年度 発生源測定のためのフィールド評価

高濃度粒子測定用に改良したエアロゾル複合分析計で、発生源の排ガス粒子をリアルタイムで測定することを目指し、フィールド評価で実現可能性を検討した。

発生源測定のための改良

- 測定レンジの拡大
- 高濃度水分の対策
- 測定の高速度



発生源計測のイメージ

共同研究事例Ⅱ

共同研究者
東京整流器株式会社

概要

近年、太陽光や風力などの再生可能エネルギーを使用した分散型電源普及への期待がますます高まっています。しかし、これらのエネルギーは一般的に発電効率が低く、十分なエネルギーを確保するのに充分とはいえない状況にあります。

東京整流器株式会社（川崎市多摩区）と川崎市は、2013年度から、川崎生命科学環境研究センター（LiSE）屋上に、パワーコンディショナーを使用しない、直流給電方式による太陽光発電と鉛蓄電池を組み合わせた実証用の省エネ型電源システムを設置し、直流給電技術に関する研究を行っています。

一般の太陽光発電システムでは、発電した電気をパワーコンディショナーで直流から交流に変換しており、その後、電化製品に供給されるまでに数回の電力変換を行っています。直流給電を使ったこのシステムでは、この電力変換を最小限にし、変換による電力の消費を減らすことができ、太陽光発電システムをより高効率で使用できるようになります。

2013年度は、省エネ型電源システムの実証機を設置し、パワーコンディショナーを介する従来のシステムでは発電しないような天候や時間帯においても、当該システムでは発電及び充電が可能であることを実証しました。2014年度は、システムを改良し日照時間の短い冬季のデータ収集を行い、直流給電の優位性や鉛蓄電池の中古と新品を比較することで、充電効率の違いやその対策について検証しました。2015年度は、機器への負担の大きい夏季を含めた長期間のデータ取得により、システムの安定性の実証及び製品応用についての検討を行いました。

今後、直流給電技術が普及することで、川崎市におけるスマートシティの構築や省エネ化、更には自立型電源による防災対策に役立てられることが期待されます。

直流給電方式による省エネ型電源に関する研究

低炭素社会の構築

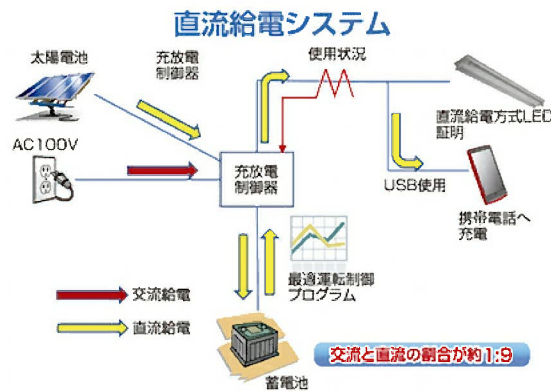
川崎市の持つ資源

- フィールドの提供
- 情報提供
- 市関係部署との連絡調整

共同研究者の持つ資源

- 直流給電及び蓄電に関する知見
- 製造技術

2013年度 実証装置を用いた発電及び蓄電データの取得



LiSE屋上に太陽光パネル（角度なし）4枚と鉛蓄電池を組み合わせた実証機を設置し、発電及び充電状況のデータ収集を行った。



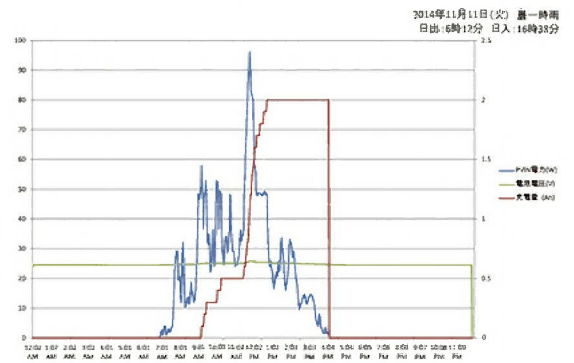
約1kWの太陽光パネル

2014年度 改良システムによる冬季のデータ収集

LiSE屋上に設置した実証機により、発電・充電の優位性を確認するとともに鉛蓄電池の中古・新品の比較を行った。



実証用システムを改良



収集データのイメージ

2015年度 長期間のデータ収集及びシステム稼動状態の把握



継続的なデータ収集により、年間データやシステムの稼動状況を把握することで、システムの信頼性を確認した。

共同研究事例Ⅲ

共同研究者
一般社団法人
持続可能で安心安全な
社会をめざす
新エネルギー活用
推進協議会

200℃未満の 未利用熱を利用した 発電システムのための 周辺技術の検証

低炭素社会の構築

概要

近年、低炭素化の推進が一層求められるなか、再生可能エネルギーなどの開発に加えて、エネルギーの利用効率の向上が求められています。特に、工場等で燃料の燃焼等によって発生した熱の多くが外に排出される熱となり、一部は活用されているものの、その他は用途のない未利用熱として廃棄されています。

一般社団法人持続可能で安心安全な社会をめざす新エネルギー活用推進協議会（JASFA）（宮城県仙台市）と川崎市は、2014年度から、200℃未満の温度領域の未利用熱エネルギーの利用の促進を目指した関連技術の実証を行っています。

本市にも多い、中小企業等からの少量・低温度域（概ね200℃未満）の排熱を排出者自身が利用することで、省エネ効果はもちろん、ヒートアイランドの原因となる排熱の抑制にもつながります。

2014年度は、市内の中小企業をインタビューし、排熱利用の需要があることの確認や浮島処理センター（廃棄物焼却場）の温排水を利用した発電実証を行いました。2015年度は、市内企業の協力を得て、排ガスを対象とした熱交換やヒートパイプを組み合わせた熱回収技術の実証等を行いました。

今後、限られたスペースなど多種多様な条件の事業所に適応する技術開発により、導入が進むことで、エネルギーの利用効率の向上、低炭素社会の実現につながることが期待されます。

川崎市の持つ資源

市内企業との技術連携支援、
実証実験支援のための
市内ネットワークと情報収集力

企業連携による
クラスター形成支援のための場の
コーディネート力

共同研究者の持つ資源

熱利用に関する実践的な
取組に基づいた総合的な
熱利用技術・ノウハウ

市域外の技術を有する
中小企業間のネットワーク

2014年度 200℃未満の未利用熱を利用した発電システムの導入可能性調査

- 浮島処理センターの排熱（高温約75℃、温度差約50℃）による約1kWhの発電の実証。
- 中小企業の排熱利用の関心の高さ（市場性）の確認。
- 排熱利用での多様な熱回収・輸送技術の開発の必要性の確認。



発電した電気による照明の点灯

2015年度 導入のための周辺技術の検証

- 排熱からの熱回収（熱交換）技術の実証＝排熱を有する事業所等において、最も排熱量の多い低温度域の排ガスを焦点にした熱回収の実証実験。
- 熱の輸送技術の検証＝低温度域の排熱利用・回収におけるヒートパイプ技術の有効性確認のための実証実験。



排ガスからの熱エネルギーを利用する熱交換器（イメージ）

共同研究事例Ⅳ

共同研究者
 学校法人国際大学
 国際大学グローバル・
 コミュニケーション・センター

概要

地域コミュニティは、環境保全など身近な地域社会の課題を解くためのカギのひとつです。しかし、少子高齢化、単身世帯化、ライフスタイルの多様化等が進む中では、地域コミュニティの活性化に不可欠な住民相互の（環境）コミュニケーションの維持発展は難しく、今後は地域コミュニティの課題解決力の低下も懸念されます。

国際大学グローバル・コミュニケーション・センター（GLOCOM）（東京都港区）と川崎市は、「環境」を主な切り口とし、川崎市の過去と現在との比較を素材としながら、地域社会におけるコミュニケーションを活性化する効果的な方法やプロセスの確立を目指し、2014年から共同研究を行っています。

2014年度は、素材となる本市の過去の写真や映像等の社会的リソースの収集を行い、資料として編集、その活用方を研究しました。2015年度は、市民にとって最も身近な環境問題のひとつである「路上ゴミ」を題材とし、環境コミュニケーションの活性化手法について研究しました。具体的には、株式会社ピリカとNPO法人グリーンバードの協力のもと川崎市の南部・中部・北部地域の主要鉄道駅をそれぞれ1つ選択し、駅周辺の路上ゴミを調査・オープンデータ化し可視化するとともに、各地の特徴や地域課題等を考察するワークショップを開催しました。ワークショップでは、各駅周辺のどの道にどのような種類のゴミがどれだけ落ちているのかを実際に路上のゴミを拾いながら記録し、誰でも定量的に路上ゴミの状態を把握することが可能となるデータを作成しました。

この研究により、地域の身近な環境課題に関する情報提供を活用した地域コミュニティの活性化が促進されることが期待されます。

環境情報・写真データを用いたコミュニティ活性化支援に関する共同研究

～川崎タイムマシン～

「環境」×「川崎の過去・現在」を対話する

安全・安心で質の高い社会の構築

川崎市の持つ資源

- 環境に係る過去から現在までの情報
- 川崎市の過去の写真・映像等の資料
- 市関係部署や市民団体等との連絡調整

共同研究者の持つ資源

- 地域コミュニケーションに係る知見
- ワークショップ等に係る手法やノウハウ
- オープンデータの活用や情報発信・普及に係る手法

2014年度 環境情報・写真データの収集・整理

市が保有する過去の市政ニュース映像や市内在住の写真愛好家が撮影した市内の風景写真から過去の川崎市の様子が分かるものを収集しました。さらにワークショップを開催し、それら映像・写真素材が環境コミュニケーションを活性化させることを確認しました。



過去のニュース映像



以前の風景写真



ワークショップ

2015年度 路上ゴミのオープンデータ作成と可視化

オープンデータ作成ワークショップを、川崎駅周辺・鷺沼駅周辺・新百合ヶ丘駅周辺の3箇所で実施しました。

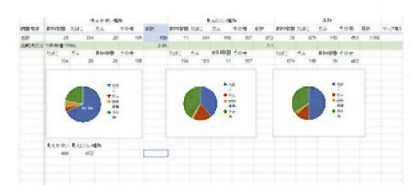


ゴミ拾いから地域を考え対話するワークショップ

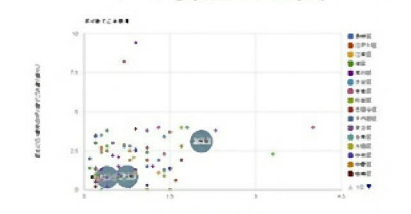
ごみ拾い調査で得られたデータ



データ①(通り別の状況)



データ②(路上ごみの内訳)



データ③(ごみ量で見る地域比較)

共同研究事例V

共同研究者
学校法人五島育英会
東京都市大学

概要

現在、スマートシティ事業は日本各地で進められています。川崎市においても、川崎駅前、武蔵小杉駅前など、土地の高度利用地区を中心に事業が進められ、その成果が上がりつつあります。

しかし、今後はこれらの取組を、一般的な既成市街地へと普及・展開していくことが重要です。

東京都市大学（東京都世田谷区）と川崎市は、2014年度から、既成市街地における低炭素なまちづくりの実現に向けて、汎用性のある低炭素コミュニティの実現手法を検討しています。

既成市街地への普及・展開には、二酸化炭素排出量の削減の取組だけでなく、防災性や生活利便性の向上、地域商業の活性化など住民や地域事業者にとって具体的にメリットのある仕組にすることが求められています。また、継続して進めていくためには、住民や地域の関係者自らがコミュニティレベルで（行政や専門家等の後方支援を受けながら）取組む内容を企画し、それを運営する仕組が必要となります。

2014年度は、川崎市内の地域特性のデータベース作成や商店街や市民団体を対象に聞き取り等を行い、低炭素商店街の実現への課題等を抽出しました。また、登戸地区の2つの商店街を対象地域として決定しました。2015年度は、具体的な取組として、商店街関係者、地域活動の団体、研究者が定期的に会合を開き、商店街の低炭素活動（イベント開催・エコポイントカード）を中心としたまちづくりについて効果検証や地域データベースの作成を行っています。

この研究により、汎用モデルが構築されることで、今後、市内各地域で地域が主体となった低炭素なまちづくりが展開・促進されることが期待されます。

地域活性化と環境共生を両立する低炭素コミュニティの実現手法に関する研究

低炭素社会の構築

川崎市の持つ資源

- フィールドの提供
- 商店街・登戸地区に係る基礎データ
- 市関係部署や市民団体との連絡調整

共同研究者の持つ資源

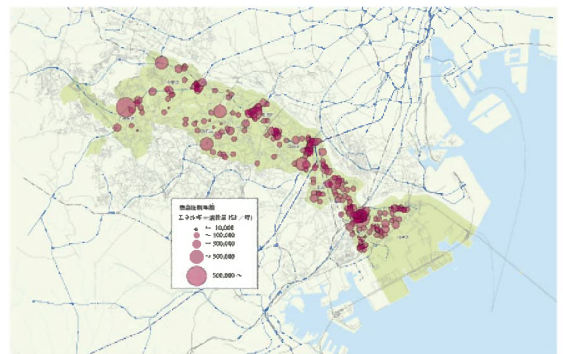
- 地域連携に係る知見
- 低炭素都市シミュレーション技術
- まちづくりに係るノウハウ

2014年度 低炭素商店街の実現への課題の抽出

- 川崎市の地域特性の抽出（データベース作成）
- 商店街における低炭素施策メニューの整理
- 実証展開地区の選定と企画（登戸地区の2商店街を決定）

- 登戸東通り商店会
- 区役所通り登栄会商店街振興組合

また、地域で活動する多摩エコスタイルプロジェクトの参加



昨年度の「年間エネルギー消費のシミュレーション」

2015年度 低炭素コミュニティの実現手法の検討

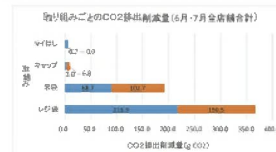
- 空閑地利活用事業の実施（イベント開催）
- 商店街エコポイント事業の実施（エコポイントカードの開始）
- コミュニティにおける低炭素型ライフスタイルの普及促進機会の把握と普及展開手法の提案（周辺地域アンケートの実施）
- 既成市街地における段階的な環境技術導入の検討手法の構築と地域データベースの構築



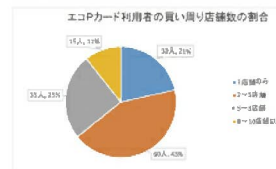
登戸エコ会議



エコポイントカード（チラシ）



エコポイントカードから得たデータ①



エコポイントカードから得たデータ②



地域データベース（建物年代別）