川崎市キックオフセミナー

研究紹介１

富士電機
Innovating Energy Technology

環境技術産学連携公募型共同研究事業「エアロゾル複合分析計のフィールド評価」

２０１４年　７月 ３０日

富士電機株式会社

© Fuji Electric Co., Ltd. All rights reserved.

富士電機㈱のご紹介

富士電機 Innovating Energy Technology

富士電機

富士電機は、パワエレ技術・熱エネルギー技術をコアに、「発電・社会インフラ」、「産業インフラ」、「パワエレ機器」、「電子デバイス」、「食品流通」の5つの事業を通じて、安全・安心で持続可能な社会の実現に貢献しています。

富士電機の計測機器

富士電機の計測機器は、事業のうち特に「発電・社会インフラ」、「産業インフラ」における「見える化」「分析評価」を担うキーコンポーネントとして位置づけられており、プラントなどの大規模システムの最適制御を実現し、環境負荷の低減に貢献しています。

インターネットデータセンター（IDC）

クリーンルームシステム

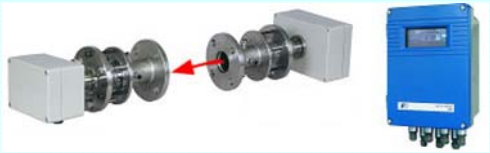
ガス分析機器

食品放射能測定システム

高機能積算線量計

計測制御技術開発ｾﾝﾀｰ　計測ｿﾘｭｰｼｮﾝ開発部

富士電機の光技術を用いたセンサコンポーネントの開発を行っており、レーザー式ガス分析計やクリーンルーム環境センサ等の開発を行っています。


煙道排ガス用直接挿入形
レーザ方式ガス分析計
ＺＳＳ型

クリーンルーム環境センサ
F-Planet

© Fuji Electric Co., Ltd. All rights reserved.

開発の背景・狙い

富士電機
Innovating Energy Technology

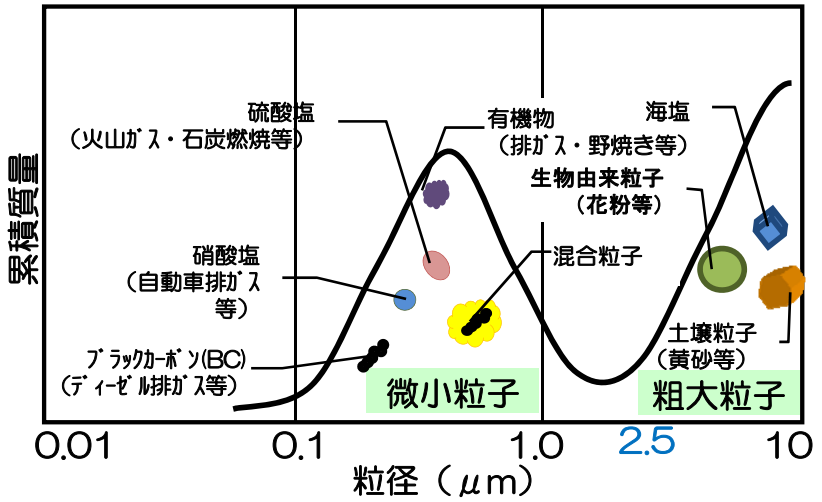
開発の背景

●ｴｱﾛｿﾞﾙ粒子は発生源、粒子径、粒子成分は多種多様で、きわめて複雑

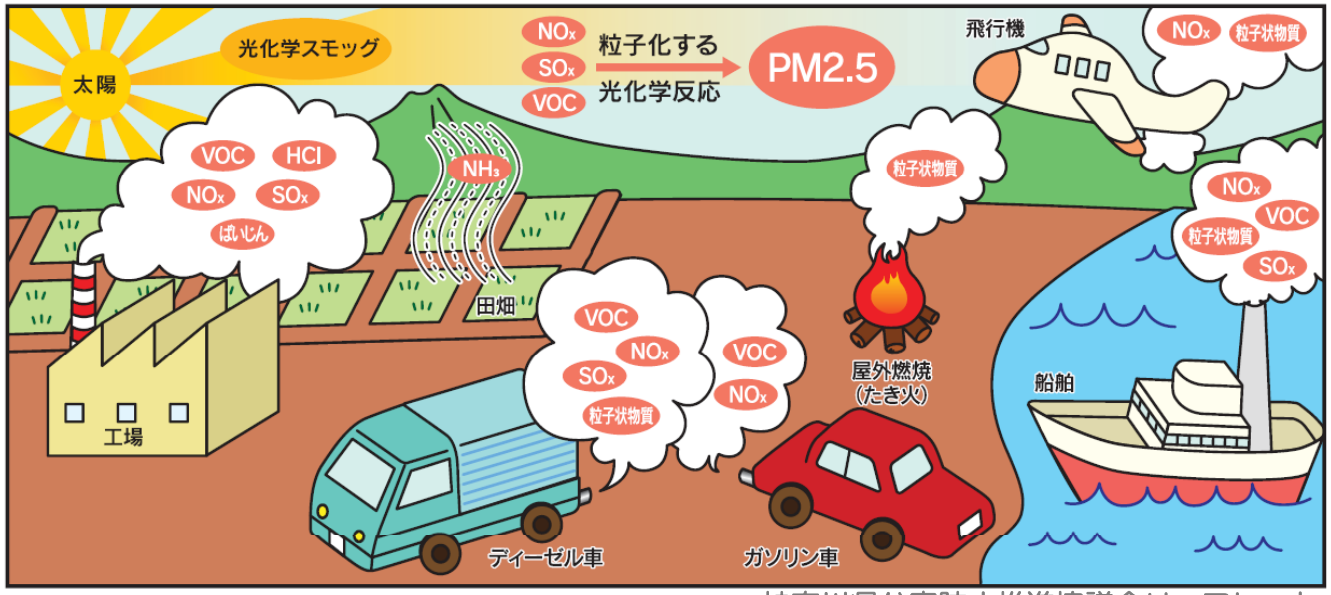
●特に微小粒子状物質(PM2.5)による健康影響が懸念されている

●環境基準達成のため、発生源特定が可能となる粒子成分のﾘｱﾙﾀｲﾑ自動計測が必要

■エアロゾルの粒径分布



■エアロゾル粒子の発生源



神奈川県公害防止推進協議会リーフレットより

開発の狙い

PM2.5に完全対応したﾘｱﾙﾀｲﾑ自動測定機を世界に先駆けて開発する

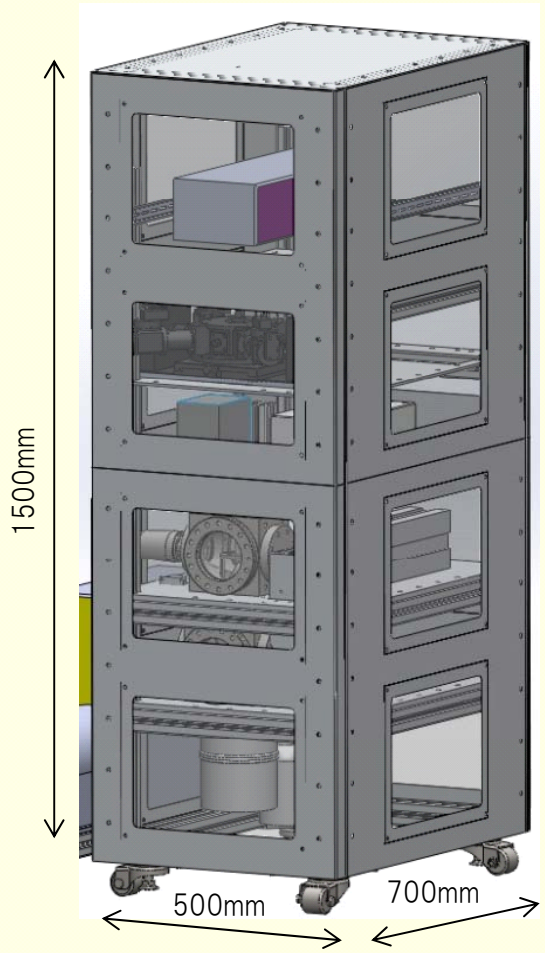
hts reserved.

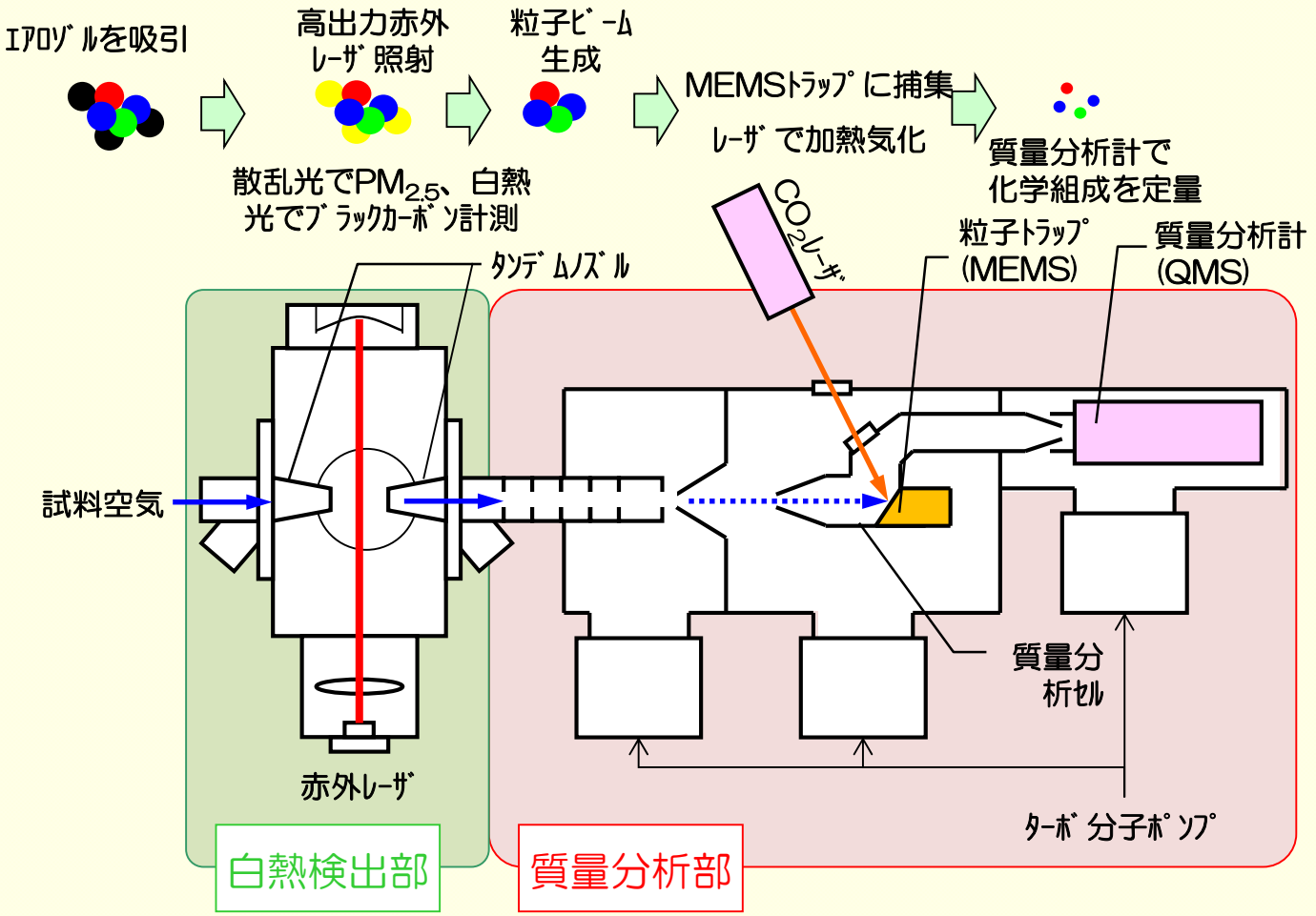
エアロゾル複合分析計

富士電機
Innovating Energy Technology

富士電機のエアロゾル複合分析計

■プロトタイプ機





PM2.5の質量濃度と粒子成分のリアルタイム計測が可能な測定機

© Fuji Electric Co., Ltd. All rights reserved.

昨年度の実施内容

富士電機 Innovating Energy Technology

共同研究の目的　実ﾌｨｰﾙﾄﾞの市有設備（測定局）にﾌﾟﾛﾄﾀｲﾌﾟ機を設置させていただき、既存測定機や手分析との比較検証を実施して、ｴｱﾛｿﾞﾙ複合分析計の有用性を実証します

研究の目標（研究成果）

①ﾌｨｰﾙﾄﾞ評価：実環境での装置機能・性能の検証を完了

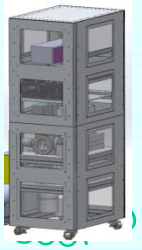
②情報発信：ﾌｨｰﾙﾄﾞ評価の成果をまとめ、展示会に出展(1件)、国内外の学会で発表(2件)

主な研究内容

①ﾌｨｰﾙﾄﾞ評価

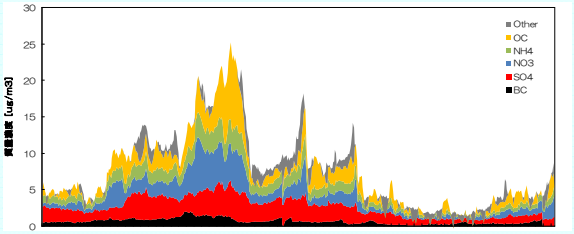
昨年度までに開発したｴｱﾛｿﾞﾙ複合分析計ﾌﾟﾛﾄﾀｲﾌﾟ機で、実ﾌｨｰﾙﾄﾞ評価を実施し、装置機能・性能を検証

・ﾌﾟﾛﾄﾀｲﾌﾟ機

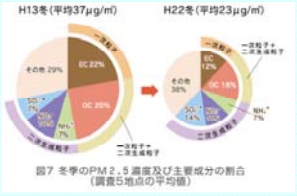


・川崎市測定局に設置、評価

・測定ﾃﾞｰﾀを取得（1～3ヶ月間）



・既存測定装置のﾃﾞｰﾀ、気象ﾃﾞｰﾀなどを用いて装置測定ﾃﾞｰﾀの妥当性を検証



【川崎市様ﾃﾞｰﾀ】
- PM質量濃度
- 風向・気温
- NOx、SOx
- 手分析ﾃﾞｰﾀ

【弊社装置ﾃﾞｰﾀ】
- 質量濃度
- 成分組成
- 有機物分類

②情報発信

技術有用性のｱﾋﾟｰﾙ、装置認知度の向上を狙い、展示会出展、学会発表を実施

（1）展示会：川崎市国際環境技術展

（2）学会：日本ｴｱﾛｿﾞﾙ学会、ｱﾒﾘｶｴｱﾛｿﾞﾙ学会

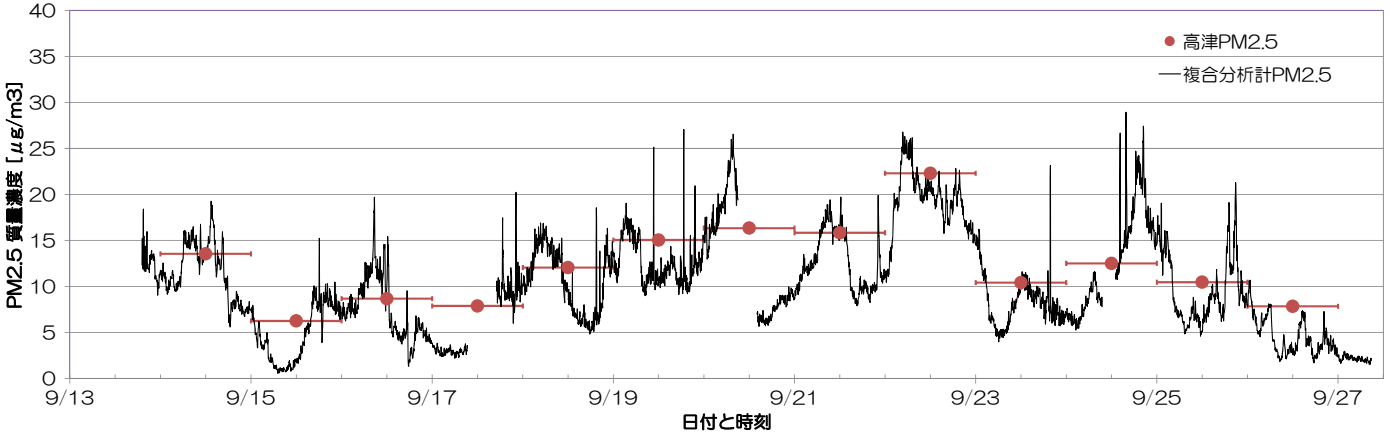
ｱﾒﾘｶｴｱﾛｿﾞﾙ学会

川崎市国際環境技術展

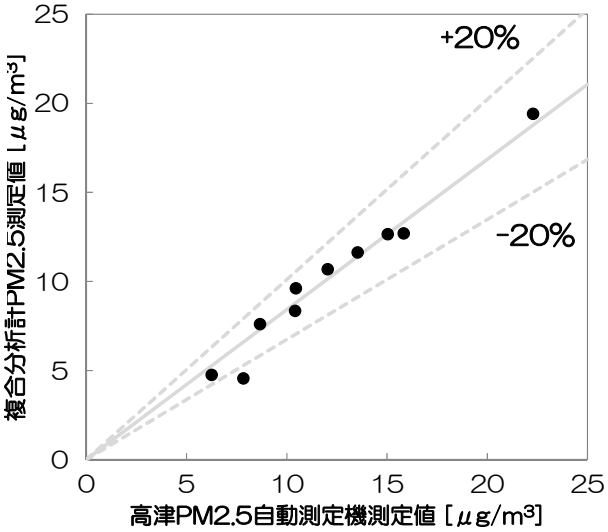
© Fuji Electric Co., Ltd. All rights reserved.

昨年度成果概要①

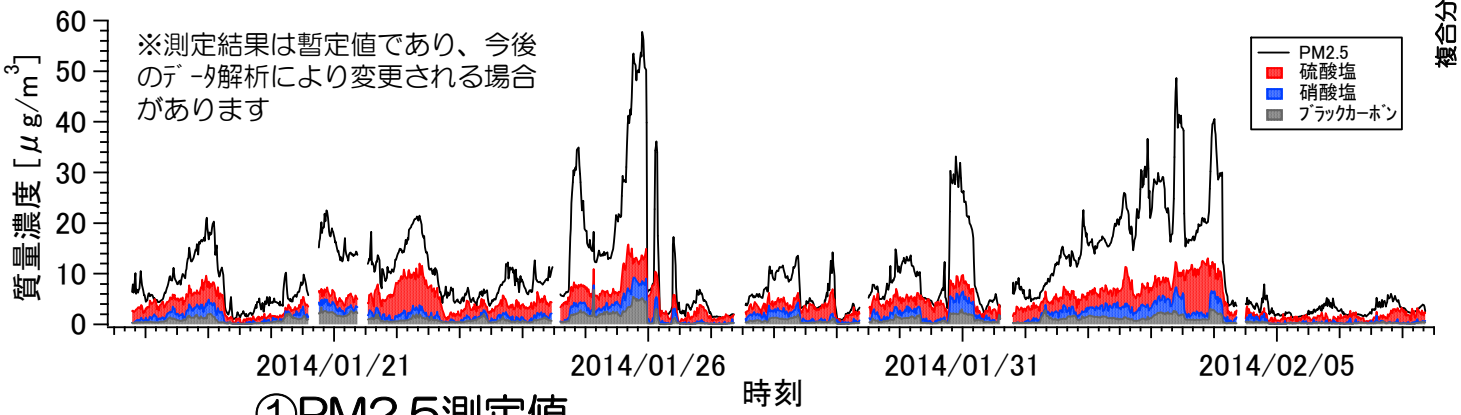
■自動測定機との比較(夏)、手分析との比較(冬)により既存法と比較評価を実施



複合分析計PM2.5測定値と高津局設置PM2.5計測定値の時間変化



複合分析計PM2.5測定値と高津局設置PM2.5計との日平均値の比較



<u>①PM2.5測定値</u>

既設PM2.5計の日平均値と複合分析計のPM2.5測定値を双方比較

<u>②成分分析</u>

手分析の日平均値とリアルタイム成分分析値を比較

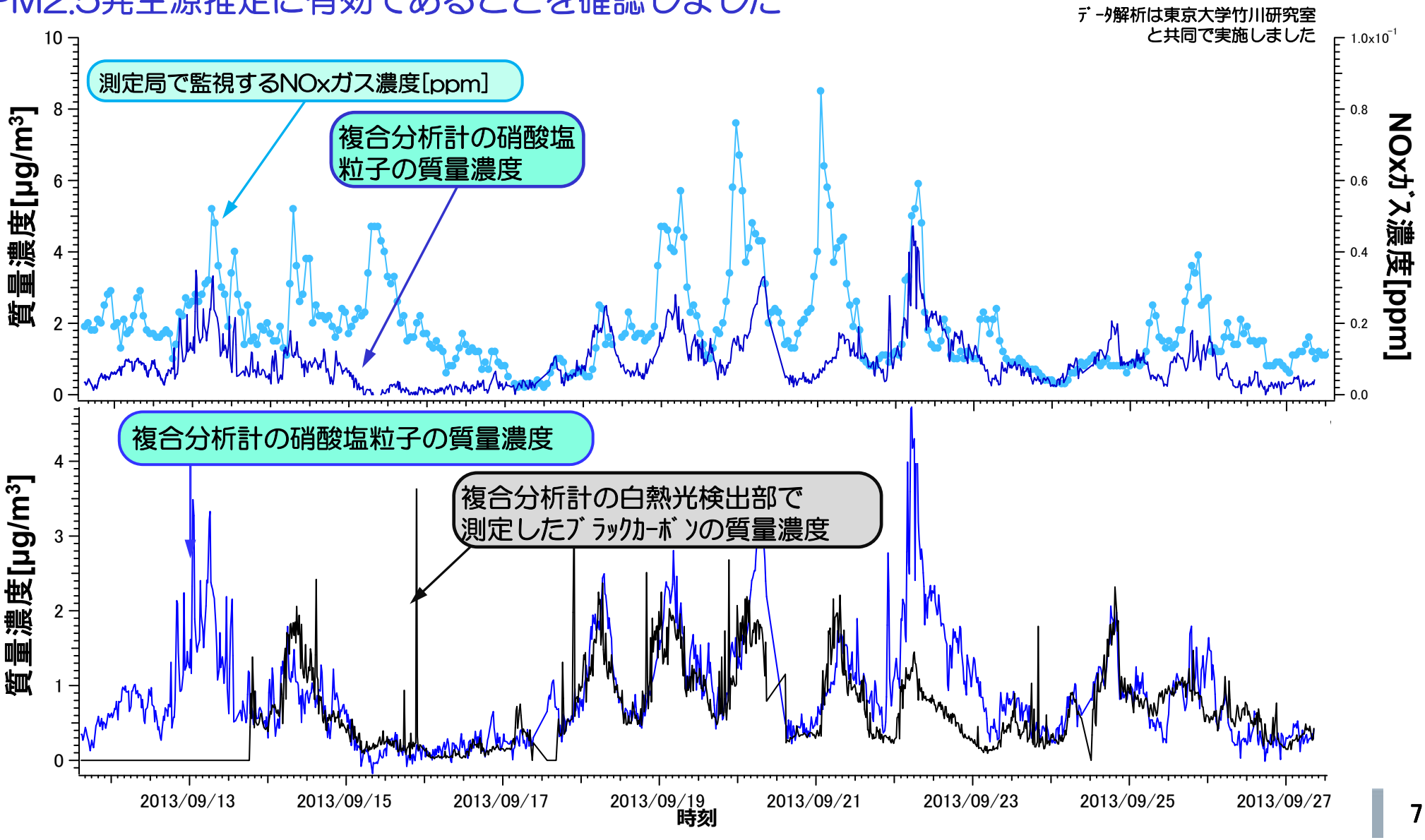
<u>既存法との整合性確認しました</u>

© Fuji Electric Co., Ltd. All rights reserved.

昨年度成果概要②

富士電機
Innovating Energy Technology

■ﾃﾞｰﾀ解析により硝酸塩粒子が自動車由来であると推測されるなど、ｴｱﾛｿﾞﾙ複合分析計がPM2.5発生源推定に有効であることを確認しました



本年度実施内容

富士電機 Innovating Energy Technology

研究の狙い

昨年度は分析計の実証に主眼を置いていたため成分分析期間に合わせた短期間の測定にとどまっていました。
本年度はより長期間に亘る連続ﾃﾞｰﾀ取得や、複数点での同時測定を行うことで、①装置の完成度向上、②市内におけるPM2.5の実態解明、③情報発信に取り組みます。

研究内容・目標

(1)ﾌｨｰﾙﾄﾞ評価

PM2.5の成分分析を実施している一般大気環境測定局（一般局）内でｴｱﾛｿﾞﾙ複合分析計を設置し、長期（3か月以上）の連続測定を実施します。

①装置の完成度向上

2回の成分分析期間（秋と冬）を連続測定期間に含めることで長期安定性を検証します。
長期の連続測定により適切なﾒﾝﾃﾅﾝｽ間隔や校正項目を割り出し、ﾒﾝﾃﾅﾝｽ法を確立します。

②川崎市内におけるPM2.5の実態解明

①の長期の連続ﾃﾞｰﾀや、複数地点のﾃﾞｰﾀを元に弊社研究員と川崎市殿の大気汚染監視担当者様が共同で知見を持ち寄りﾃﾞｰﾀを解析
⇒測定期間中に起きた突発高濃度ｲﾍﾞﾝﾄや、広域移流と都市発生の実態解明等を目指します。

(2)その他の実施項目

③情報発信

技術有用性のｱﾋﾟｰﾙ、装置認知度の向上を狙い、展示会出展、学会発表を実施
（１）展示会：川崎市国際環境技術展
（２）学会：大気環境学会

川崎市国際環境技術展

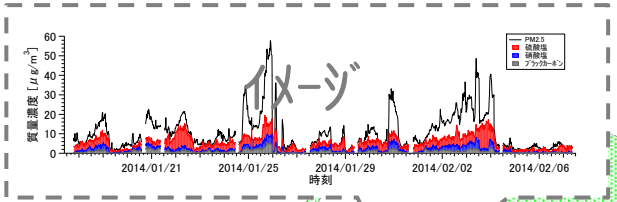
© Fuji Electric Co., Ltd. All rights reserved.

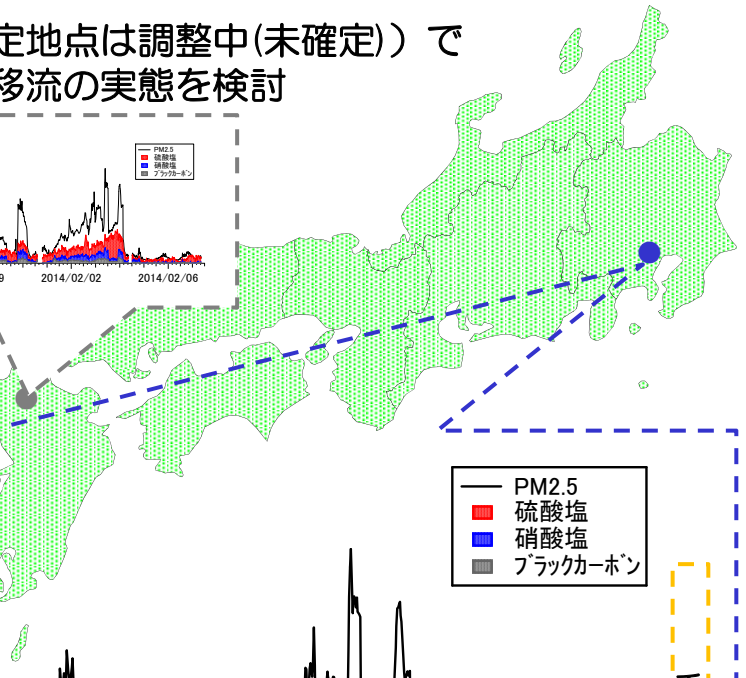
研究イメージ

富士電機
Innovating Energy Technology

観測期間中の特異な事象に関して
富士電機と川崎市様が共同で解析

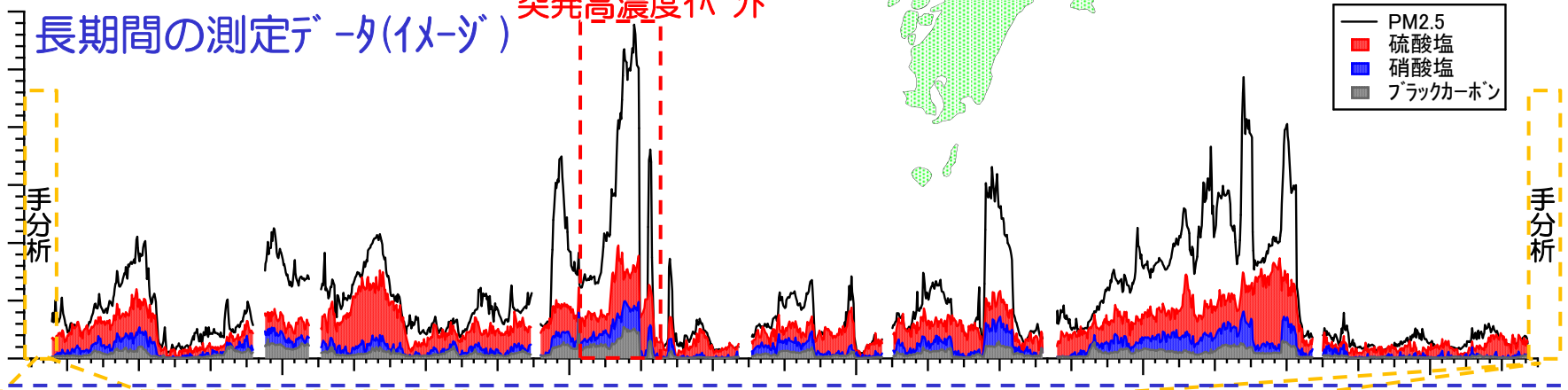
複数の観測地点（測定地点は調整中(未確定)）での測定結果をもとに移流の実態を検討

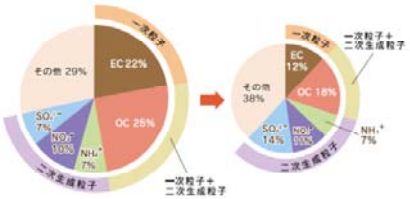




突発高濃度ｲﾍﾞﾝﾄ

長期間の測定ﾃﾞｰﾀ(ｲﾒｰｼﾞ)





手分析期間を前後にはさみ長期安定正を検証

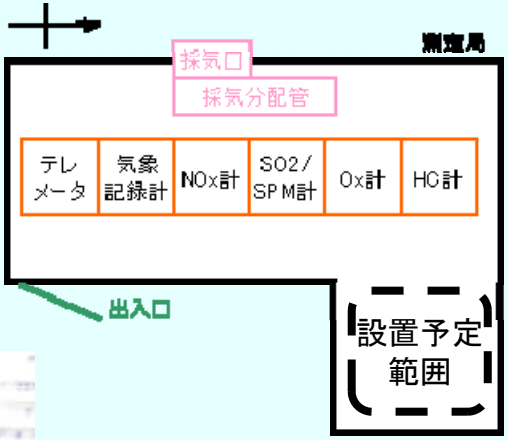
将来のPM2.5対策立案のための基礎的な知見の蓄積に貢献できます

© Fuji Electric Co., Ltd. All rights reserved.

研究の進め方

富士電機
Innovating Energy Technology

フィールド評価（高津測定局での実施を検討）



設置イメージ

高津一般局

市内一般局に設置し長期のデータ取得
長期安定性やメンテナンス法を検討

ネットワーク

川崎市環境総合研究所
（地域環境・公害監視課）
- 評価場所の提供
- 測定局監視データの提供
- 観測データの解析

富士電機
- 装置開発・評価
- 装置運用
- 観測データの解析
- メンテナンス

首都大学東京
竹川教授
- 観測データの評価
- 理論面のバックアップ
- 研究発表

市内PM2.5実態解明

データ検討会（フィールド評価中随時）
実務担当によるPM2.5測定データの解析・検討
検討内容：都市発生、移流、突発校濃度等

データ検討会（実務担当）

データ検討会（実務担当）

データ検討会（実務担当）

川崎市内PM2.5実態検討ｾﾐﾅｰ(仮)
データ検討会での解析結果を元に関連部門・機関や有識者等と議論

フィールド評価データを元にデータ検討会等を通じて市内のPM2.5実態解明を目指します

スケジュール

富士電機 Innovating Energy Technology

開発項目		2013	2014年度											2015年度
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
新試作機の開発			新試作機開発 →												
						粒子ﾄﾗｯﾌﾟ製作 →									
									事前評価・校正 →						
実運用評価（ﾌｨｰﾙﾄﾞ）							ﾌｨｰﾙﾄﾞ評価準備 →								
										ﾌｨｰﾙﾄﾞ評価 →					
評価結果の解析				ﾃﾞｰﾀ検討会 ▼								中間報告▽		成果報告▽	
												ﾌｨｰﾙﾄﾞ評価結果解析 →			
													PM2.5実態解明（随時） →		
情報発信							大気環境学会▽					川崎国際環境展▽			
						学会準備 →									

製品を意識した試作機を開発

本年度後半に長期のフィールド評価を行います

© Fuji Electric Co., Ltd. All rights reserved.

今後に向けた取り組み

富士電機
Innovating Energy Technology

■川崎市様や社内関係部署等と連携しエアロゾル複合分析計の活用方法を検討

川崎市様

- 公害物質の発生源特定と排出削減の取り組みに関する多くの知見
- 関連部署や都市間連携、地域産業とのつながり

行政ならではの知見やﾈｯﾄﾜｰｸ

富士電機

- エアロゾル複合分析計による分析技術の完成度向上
- PM2.5発生源解析につながるソリューション提案

ﾒｰｶｰならではの技術ｿﾘｭｰｼｮﾝ

エアロゾル複合分析計を中心とした大気環境改善ソリューションにつなげていきます

© Fuji Electric Co., Ltd. All rights reserved.