

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」

2015年 8月 10日
富士電機株式会社

1.富士電機(株)のご紹介

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。

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
<p>各地にやぶさしん発電プラントとエネルギーーマーケットシステムを融合させ、スマートコミュニティ社会の発展に貢献します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電事業 ・配電事業 ・送電事業 ・蓄電システム 	<p>産業分野のさまざまな現場に、工業用インフラ設備を提供する。「工場エネルギー」、「ライフサイクルサービス」を提供します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工場設備 ・空調設備 ・照明設備 ・計測制御システム 	<p>エネルギーの効率的な供給を実現するパワエレ製品を提供します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変圧器 ・変流機 ・整流機 ・静止可変電圧装置 ・電圧調整器 ・電圧検出装置 	<p>高品質・高精度・信頼性をより高めようとする努力に次ぎ、パワー半導体をはじめとするデバイスを提供します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パワー半導体 ・ICチップ ・ディスプレイ 	<p>冷熱技術のコアに、メカトロニクスやITを融合し、最適な食品ソリューションを提供します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・冷蔵冷凍庫 ・冷凍冷蔵庫 ・食品乾燥機 ・食品洗浄機 ・食品包装機 

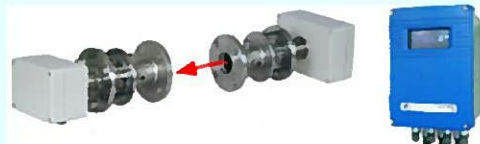
富士電機の計測機器

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。

 <p>インターネットデータセンター (IDC)</p>	 <p>クリーンルームシステム</p>	
 <p>ガス分析機器</p>	 <p>食品検出検査システム</p>	 <p>高精度温度計</p>

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
レーザー方式ガス分析計
ZSS型



クリーンルーム環境センサ
F-Planet

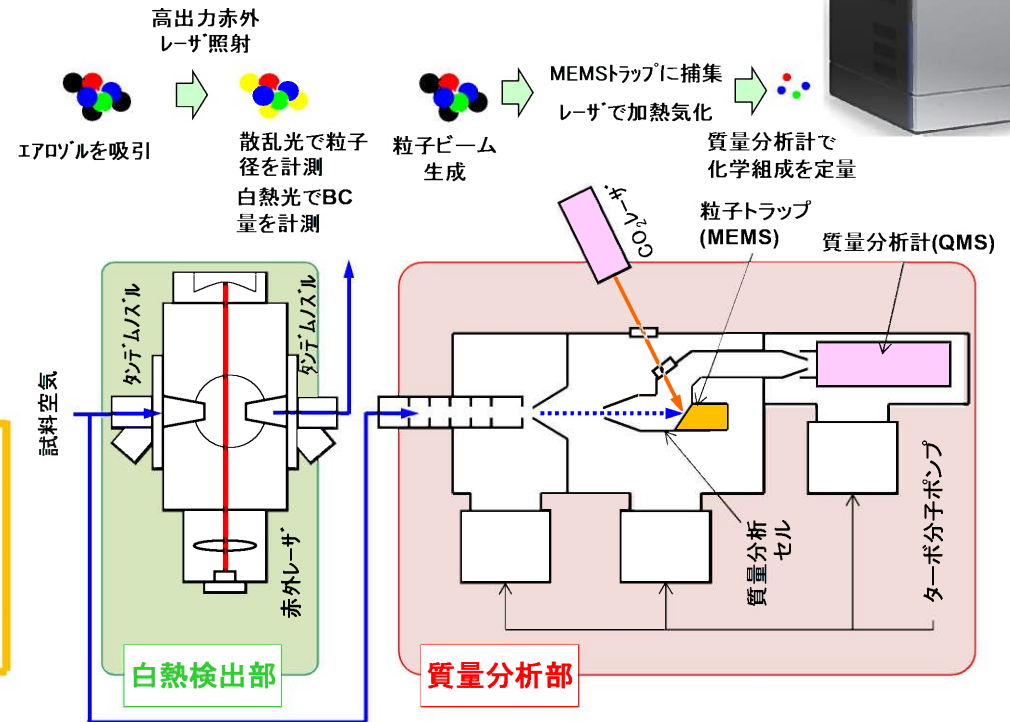
2.共同研究の目的 背景・目的

開発の背景

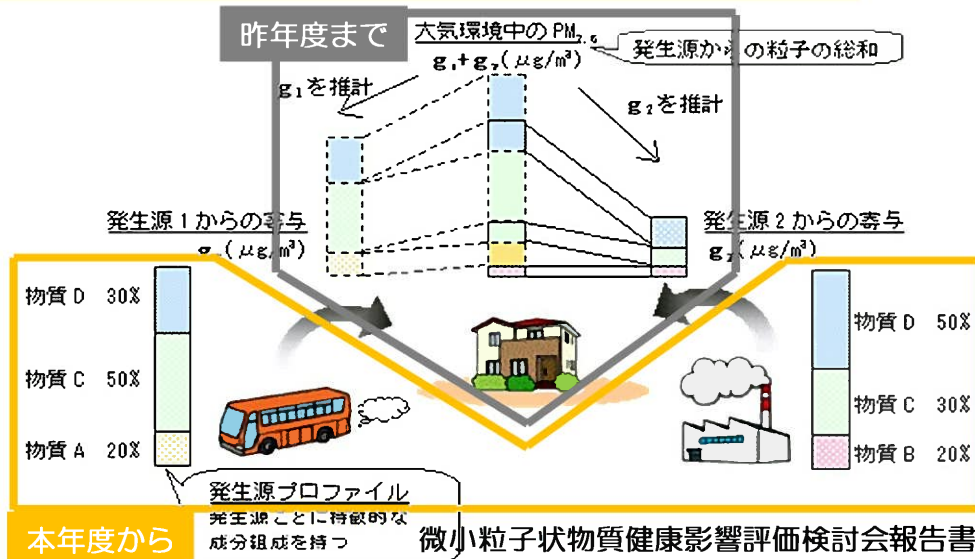
- **エアロゾル粒子は発生源、粒子径、粒子成分は多種多様**で、きわめて複雑
- 中でも粒径の**小さい微小粒子状物質 (PM2.5)** による**健康影響が懸念**されている
- PM2.5の環境基準達成率は50%程度と低く、基準達成には**発生源寄与割合の把握**のための**粒子成分リアルタイム計測**が必要

エアロゾル複合分析計

- 多様なエアロゾル粒子をリアルタイム分析するため、複数の分析要素を組合わせたエアロゾル複合分析計を開発。
- 昨年度までの川崎市様との取組により一般環境向け実証を完了。**2015/6/11に製品発表**。



エアロゾル複合分析計概念図



本年度から

研究の狙い

将来的なPM2.5対策と複合分析技術の高度化のため**発生源のリアルタイム測定**を目指します

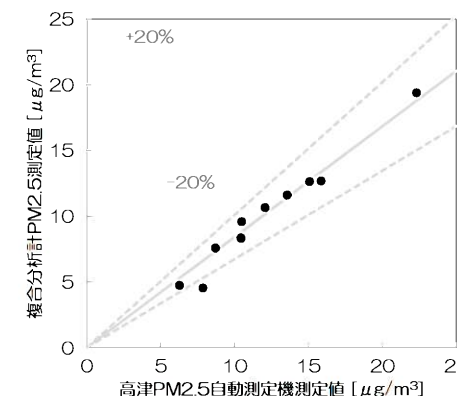
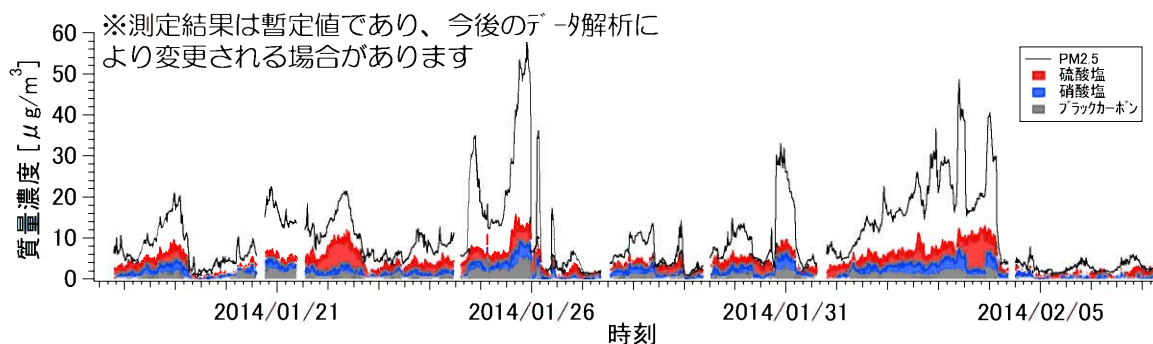
3. 2013年度成果概要

- PM2.5計やフィルタ分析と比較検証することにより既存法との整合性を実証しました
- データ解析によりIAQoL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

比較検証

フィールド評価(夏冬2週間程度)で既設PM2.5自動測定機やフィルタ成分分析に合わせて測定と比較評価を実施

⇒ **既存法と整合性を確認**



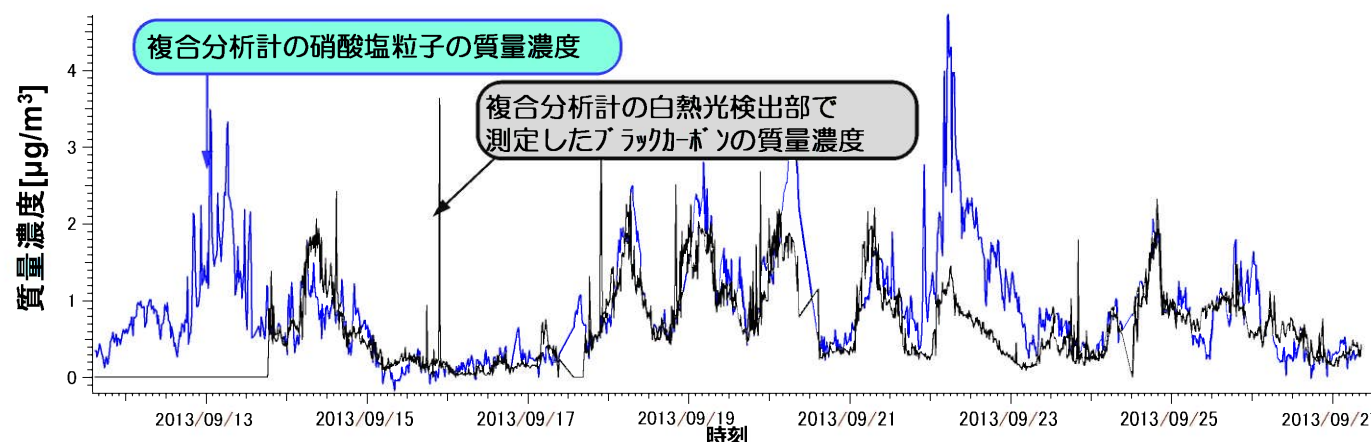
複合分析計測定値とPM2.5計との比較(日平均)

データ解析

複合分析計測定データと川崎市
様常時監視データを併せ解析
データ検討会で富士電機・川崎
市共同で検討

硝酸塩とNO_x、ブラックカーボンの相
関から自動車由来と推定 等

**発生源推定に有効である
ことを確認**

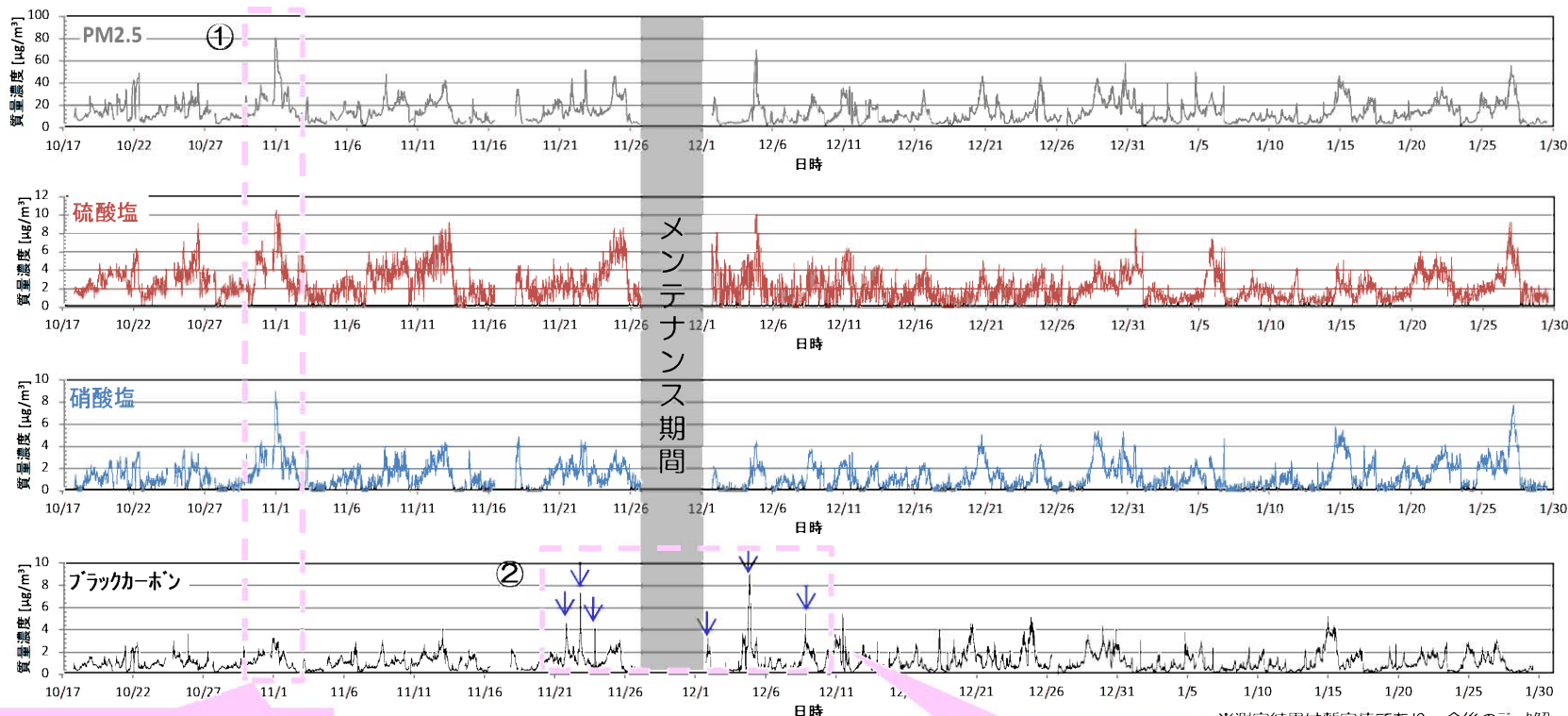


4. 2014年度成果概要

- 製品試作機を開発し長期フィルド[®] (3ヶ月半) 評価を実施。信頼性を実証し製品化が完了しました(15/6/12)
- フィルダ分析期間外の成分変化を観測し共同で解析することで市内のPM2.5の実態解明に貢献しました



製品試作機



突発高濃度イベント
野焼きが原因?

定期的なブラックカーボンの発生

※測定結果は暫定値であり、今後のデータ解析により変更される場合があります

特異な事象を富士電機と川崎市様共同で解析

市内PM2.5の実態解明に貢献

5.本年度実施内容

研究の狙い

昨年度までの取組から、川崎市内においても都市由来のPM2.5の存在が確認できました。本年度は、将来的なPM2.5対策と複合分析技術の高度化のため発生源のリアルタイム測定を目指します。発生源から一般大気に至るPM2.5の実態解明に貢献する技術を開発します。

研究内容・目標

市内の発生源で、IAQOL複合分析計による排ガス粒子のリアルタイム成分分析を実施し、①発生源監視に必要な技術の開発と、②発生源寄与に関する基礎的知見の提供を目指します。

本取組は展示会などを通じ積極的に③情報発信します。

(1)市内発生源におけるフィールド評価

PM2.5の発生の様子を捉えるため、市内発生源でIAQOL複合分析計のフィールド評価を実施

①排出監視技術の開発

発生源の排ガスに含まれる粒子は一般大気と比較して非常に高濃度(現状では測定いづれ外)そこでIAQOL複合分析計に高濃度対応機能を追加し、高濃度粒子のリアルタイム成分分析を目指します。
 ⇒本取組を通じて、将来的な発生源監視に必要な装置仕様を明らかにします。

②PM2.5発生源寄与に関する基礎的知見の提供

①のリアルタイム成分分析データや近隣の測定局のデータ等を元にデータ解析を川崎市様と弊社が共同で実施。
 ⇒市内の発生源がどのように一般環境のPM2.5濃度に影響を与えているかを分析します。

(2)その他の実施項目

③情報発信

本取り組みの魅力を狙い、展示会出展等を積極的に実施

- ・展示会：川崎市国際環境技術展 (他検討中)

6. 本年度研究成果イメージ

- 市内固定発生源での「フィールド」評価を実施し、排出監視の技術課題と排出粒子の実態を把握
- 排ガス粒子のリアルタイム成分分析で、施設操業との関係性を分析
- 川崎市様環境監視担当部署とも連携。データ解析を共同実施し、一般環境への影響を分析

フィールド 評価概要

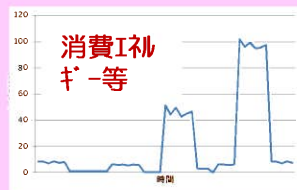
測定候補は下記を検討中。今後関係各所と協議し実施場所を調整。

測定先候補	備考
大規模な公共施設	自家発電設備を持つ病院など
ごみ焼却場	
水処理場	汚泥焼却等
スポーツセンター	温水プール用ボイラー等

川崎市様



- 施設操業状態のデータ
- PM2.5常時監視データ
- 発生源データを合わせた分析

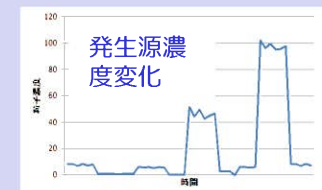


富士電機エアゾル複合分析計



昨年度試作に希釈器等を追加し高濃度対応リアルタイム分析

- PM2.5リアルタイム成分濃度の分析



将来の市内環境改善に貢献する知見を提供します

7. 申請者が行う研究行為・市に期待する資源

研究行為

- フィールド評価準備（装置改良）
- 発生源でのフィールド評価（装置運用、校正、データ収集）
- データ解析

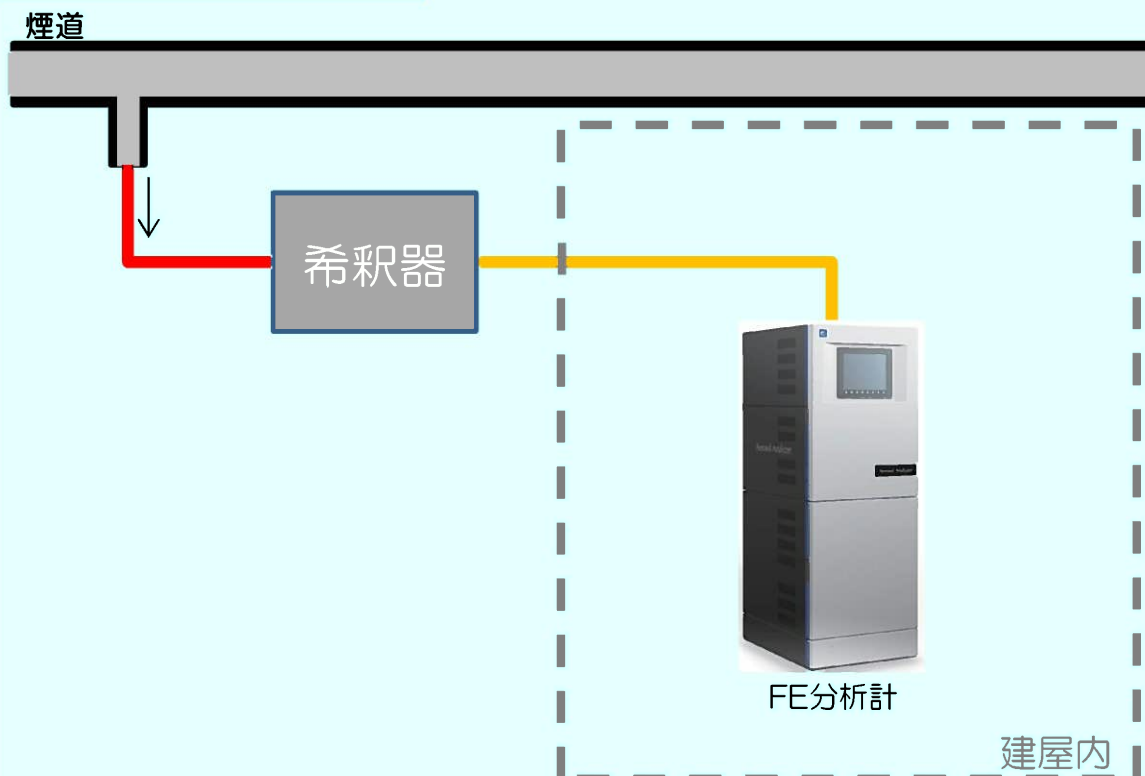
保有技術・知見

- 粒子検出装置の設計、製作、校正、運用技術
- 粒子観測データ解析技術

市に期待する資源

- 発生源への装置設置
- 操業状態のデータ提供
- 川崎市様実施の測定データの提供
- 川崎市国際環境技術展の開催
- PM2.5測定データ分析の実施、解析技術の提供
- 関係機関への働きかけ

発生源での測定案



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

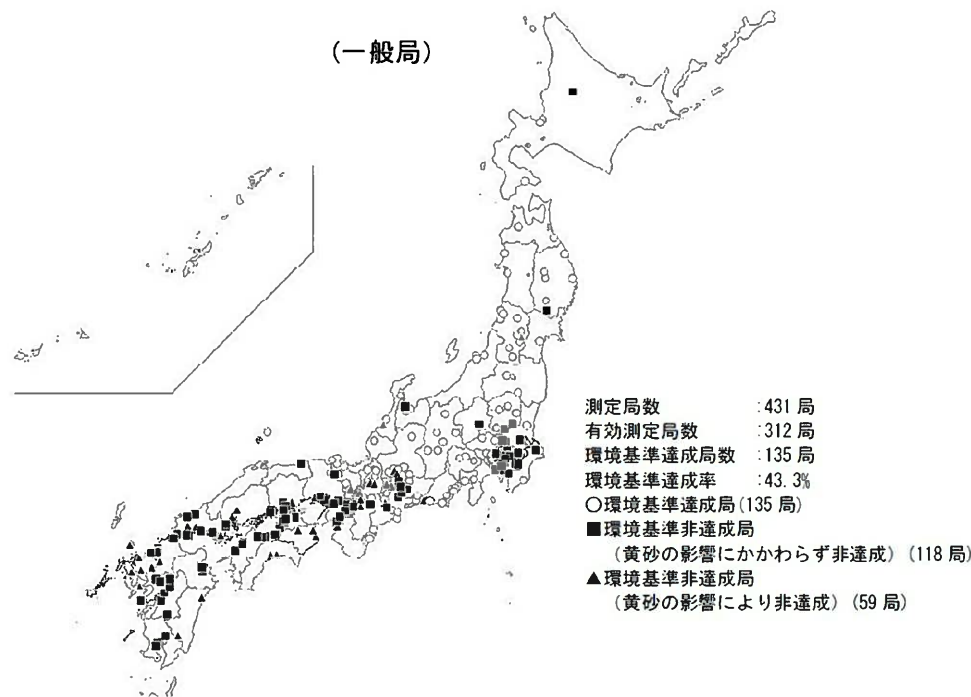
- 装置開発・評価
- 装置運用
- 観測データの解析
- メンテナンス

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

8. 本研究の意義—行政課題の解決・環境技術の市内集積

国内のPM2.5環境基準の達成率50%程度で厳しい状況です



2012年度のPM2.5環境基準達成状況（環境省）

都市域では、PM2.5濃度には**移流と都市発生とが複雑に影響**しており、リアルタイムに発生源からの発生量をつかむことでより正確な発生源寄与率の推定につながります

発生源から一般環境に至る一連のデータは将来的な発生源対策に貢献する知見を提供できます

先進的な川崎モデルとして国内外に発信していきます

