

計測分析プラットフォームの構築に向けて-共通データフォーマット構想と標準化-

(早稲田大学研究戦略センター) ○一村信吾

Toward construction of Measurement and Characterization Platform -Concept and standardization of common data format- (*Research Strategy Center, Waseda University*)

○Shingo Ichimura

What should we consider toward the construction of measurement/characterization platform? As the chair of the two committees relating measurement and characterization in JSPS (Japan Society for the Promotion of Science), I have discussed the subject with committee members from industry and academia. One of the outputs through the discussion is the concept of CPS-type combined/synthetic analysis. Realizing CPS-type analysis and building big data for MI/DX requires a data format common for various measurement instrument. We concluded that such a format must have sufficient information to reproduce the experiments from multiple aspects. We have developed an XML-based data structure called MaiML to realize this "independent availability" also implementing modern mechanisms such as falsification-proofing and partial encryption. MaiML format is now in the process of JIS standardization.

Keywords : common data format, instruments for measurement/characterization, standardization

計測分析技術は科学技術・産業技術の基盤的位置づけを持ち、関連分野の技術創造・革新に貢献している。計測技術、分析技術の開発がノーベル賞の受賞業績に繋がった例が多いことも、基盤的技術としての重要性を裏付けている。このように基盤性の高い計測分析技術において、今後はどのような特性を考慮すべきか、またその際に構築すべきプラットフォームとはどのようなものか。講演者は、日本学術振興会（学振）の「イノベーション創出に向けた計測分析プラットフォーム戦略の構築に関する研究開発専門委員会」（設置期間：2014年10月から2017年9月）、「計測分析プラットフォーム第193委員会」（設置期間：2018年4月～2023年3月）活動を展開して、計測分析機器のメーカーとユーザを含む産業界、アカデミアの委員の方々と議論を重ねてきた。

今後の計測分析を特徴付けるキーワードとして提示したのは、CPS（Cyber-Physical System）型複合計測分析である。これは、高度な材料機能の発現・制御に向けて適用が進むマルチスケール/マルチモーダルな計測分析結果を、サイバー空間に集約し統合解析する計測分析手法を意味する。我々は、それを実現するための基盤（プラットフォーム）として、計測分析装置のデータフォーマットの共通化を構想した。計測分析装置のデータ構造は各メーカー（システム担当者）固有の考え方に基づいて設計されているのが常であり、各社の秘密情報（ノウハウの対象）と言える。その制約を考慮し、各計測分析装置内部のデータ構造は秘密情報のままで、出力に際して共通データフォーマット形式にコンバートすることを目指した。

右の枠内に示したのは、委員会活動に並行して集めた産業界（計測分析装置ユーザ）の声をまとめたものである。化学材料などの MI (Materials Informatics) /DX (Digital Transformation) の推進では、様々な性能を持つ計測分析装置を駆使して得られたデータの活用が主要な位置を占める。機器種によらない共通データフォーマットの実現・採用は、計測分析におけるビッグデータ解析、AI解析の推進に寄与するものとして産業界の期待が高いことが伺えよう。

計測分析装置ユーザ企業の声（現場ヒアリングから）

- 社内にデータは多くあるがフォーマットが異なるためAIを活用できない状態。実測データの解析に価値がある（シミュレーション結果とは別物）
- 現在データは個人の頭の中や手元に留まっており、活用の限界を感じている。既に自社でも動いているが、一部に限られている。
- 複数の計測分析機器のデータ共有に向けず議論を進めている。
- 計測分析機器のデータ連携については、独自の考えで先行中。
- 最終製品の測定だけでなく、材料、中間体などの物性データ、測定環境データ、製造装置データなどデータが多岐、多数。これらがつながる事が重要。
- データの共通化については、研究部門に比べて事業部門の方が保守的でガードが固く、オープン化が難しい
- データ共通化（外部との接続）はハードルは高いが、より広がる価値がある。データ共通化は協調領域、データ活用については競争領域として区別できる考えもある。

MI/DX の推進に寄与する共通フォーマットには“多様な観点からみて実験を再現できるすべての情報が、アクセス可能な形でデータファイルに記載される”ことが必要である。我々は、独立可用性¹⁾と概念定義したこの特性を備え、共通化に向けた五原則（信頼性、可視化、デジタル化、再現性、追跡可能性）を満たす共通データフォーマットを2つのプロジェクト展開²⁾³⁾を通してXMLベースで開発した。さらに経済産業省の国際標準化事業⁴⁾において、改竄防止や部分的暗号化などの現代的機能を加え、MaiML (Measurement, Analysis, Instrument Markup Language) と名付けた計測分析データ共通フォーマットの標準化を推進中である。2023年度中のJIS標準化を目指し、その後の国際標準化（ISO化）も視野に入れている。

- 1) 「イノベーション創出に向けた計測分析プラットフォーム戦略の構築」に関する研究開発専門委員会報告書（日本学術振興会、平成29年9月）
- 2) 「ビッグデータ適応型の革新的検査評価技術の研究開発」最終報告書、NEDO No. 20190000000536 (2018)
- 3) 「省エネ製品開発の加速化に向けた複合計測分析システム研究開発事業」最終報告書、NEDO No. 20200000000670 (2020)
- 4) 戦略的国際標準化加速事業「計測分析装置の計測分析データ共通フォーマット及び共通位置合わせ技術に関するJIS開発」（令和2年度～4年度）。