

13:10-14:10 基調講演 1

タイトル: ベイズ計測を SPring-8 に導入するメリットはあるのか?

東京大学 大学院新領域創成科学研究科 複雑理工学専攻 岡田真人

アブストラクト

本シンポジウムのタイトルは「ベイズ計測による SPring-8 のデータ解析高度化」であるが、本当に、ベイズ計測を導入することにより、SPring-8 に導入するメリットはあるのだろうか? この疑問に答えるのが、本基調講演の目的である。

ベイズ計測を取り込まなくても、日々の SPring-8 でのデータ解析は問題なく回っており、ことさら新しいことをする必要があるとは思えない。昨今の流れでベイズ計測を SPring-8 に導入せよという流れがあるが、その必要性を感じられないという方は多いのではないかと思う。

その様な方のために、本基調講演ではみんなが知っていて、扇形応答の計測のように、今でも重要性である $y=ax+b$ の直線回帰にベイズ計測を導入し、従来の最小二乗法によるパラメータフィットと何が違うかを平易に説明する。

ベイズ計測とはベイズ推論のうち計測科学に重要な三つの要素からなる情報数理科学的体系で、ベイズ計測三種の神器と呼ばれる、(1) 物理パラメータの確率分布推定、(2) 同一データを説明する複数モデルをデータのみから選べるベイズ的モデル選択、(3) 同一物質に対する複数の実験データを系統的に統合するベイズ統合の三つの要素からなる。従来の最小二乗法によるパラメータフィットでは、(1)の物理パラメータの点推定しか行えず、ベイズ計測と従来の最小二乗法によるデータ解析では、取り扱える対象が質的に異なる。

ここでは、 $y=ax+b$ について、(1)と(2)について説明し、ベイズ計測と従来の最小二乗法によるデータ解析の差を具体的に解説する。さらに、スペクトル分解を例に取り、ベイズ計測のアドバンテージが全ての計測対象に成り立つことを示す。

これにより、ベイズ計測を SPring-8 に導入することで、これまでのデータ解析とは質的に異なるメリットはあるがあることを平易な例で示す。