研究者を「自由に」、そして「創造的に」する新たな研究開発環境

A new paradigm in research labs

東大理[1]，東工大物質理工[2]　○一杉 太郎[1,2]

Univ. of Tokyo[1], Tokyo Tech[2], ○Taro Hitosugi[1,2]

E-mail: hitosugi@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

機械学習とロボットが、「**自律的**」に実験を進める時代がやってきた。ここで「自律的」とは、コンピュータが次に取り組むべき実験を判断し、ロボットが実験を進めるという姿を指す。この技術は「自動」の概念を超越し、データ利活用の鍵を握る。「自律的実験」を取り入れた「ギガ Fab」が、研究開発の現場として大きな力を発揮する可能性が高い。

その方向性に向けてここでは三つのポイントを議論する。

図 1　俯瞰的な視点を得て、全く違う領域を見つけたい。新たな研究スタイルは、単に効率化を目指すだけではない。それは膨大な量のデータをもとに俯瞰的な視野を獲得し、新たな学理の構築や新物質の発見を可能とする。新たな発想を得ることこそが真の狙いである。

1. 標準化・規格化

実験装置を相互に接続するためには、標準化・規格化が必須である。理化学機器企業と協業して、「実験機器のプラグアンドプレイ」を目指していかねばならない。それにより、研究のフレキシビリティに対応でき、かつ、システム構築コストが低減する。

2. 人間の勘・コツ・経験やシミュレーション、マテリアルズインフォマティクス

自動・自律実験システムでも、巨大な探索空間を探索し尽くすことはできない。したがって、適切なナビゲータが必要である。それこそが人間の勘・コツ・経験であり、シミュレーションであり、マテリアルズインフォマティクスである。それらが指し示す方向に向かってシステムが実験を進める。そして、データを有効活用して新たな視点を手に入れる(図 1)。

3. マテリアル×デジタル人材の育成

自動・自律実験システムを運用して成果を出すには、機械学習とロボットに精通し、データの価値を理解する人材の育成が急務である。そのような人材は、**機械学習とロボットの「限界と可能性」を理解しているため、「人間にしかできない創造的な研究に注力する」**ことも可能となる。

上記三点を取り入れたギガ Fab が、**場所と時間の制約から研究者を解き放ち、研究者を「自由に」、そして「創造的に」研究を進める新たな研究開発環境**[1]に発展することを期待する。

[1] 一杉太郎、“機械学習とロボットは研究者を「自由」にする”日本物理学会誌 77, 592 (2022).

© 2023年 応用物理学会