

機器計測における＜リアル感＞と＜経験的十全性＞のあいだの相剋

車田 研一 (Kenichi Kurumada)

独立行政法人国立高等専門学校機構 (福島工業高等専門学校)

【背景】現在の科学研究はあらゆる面で高度な機器を用いた計測に依存しており、科学研究の結果の生産現場では、「機器自身が重要な科学的知見を産出する」という膚感覚が当然になっている。とりわけ、計測の結果が可視的な画像としてほぼデフォルトで、かつ自動的に提示される傾向の増大は最近四半世紀でおよそそれ以前では想像され得なかったほど顕在化した。この科学計測におけるヴィジュアル化は科学研究の現場の当事者の人口にも若干の皮肉や批判の意を込めて「ブラックボックス化」などの表現で上がることもあるが、反面、その趨勢の絶対的拡大を顧みれば、ビジュアル化が科学的生産物 (=知見) の生産者や消費者の認識様式へ現実におよぼしている影響を、科学哲学の視座で捉える努力が重要かつ有意なのは論を俟たない。

ヴィジュアル化が進行しやすいのは、それを通じてもたらされる一種の特質的なくリアル感＞の誘引が極めて強いからであることはすぐに直観されよう。リアル感自体は明らかに我々の経験により瞬間毎に把捉されている「第二性質」の集合としての世界 (環世界) の経験的感触への漸近を志向している。ここで科学哲学的な視点から気にかかる問題は、元来＜経験的十全性＞の概念がまとっているその縮退的な性格 (minimum requirement 性) が、上記のヴィジュアル化による経験志向型 (提供志向型) の性格とはまったく親和しないように感じられる点である。むしろ、現代の計測機器の製品意匠コンセプトやそのユーザの標準的姿勢は、科学的实在論と圧倒的に親和しているといえる。しかし、その实在論寄りの認識は、実際は、科学的概念の表象のヴィジュアル経験²を強力に介しており、实在を謳いながらもその発露様式自体は強烈に計測者の (視覚的) 経験側へ誘導される。van Fraassen (1986)が『科学的世界像』の冒頭において「实在論者であったり経験論者であったりするの、科学者としての科学者ではない (訳書 p. 2)」と述べるように、傾向としては、实在論的な＜科学の戦術的な格率 (同書 p. 73)＞が依拠されるのは当然である。

しかし、我々が科学的知見を生産する責任がある場合は、ヴィジュアル化を筆頭とする＜リアル感＞追求の立場が、一面としては、御都合主義的に＜経験的十全性＞の志向と誤認されやすい知覚誘引のテクニカルな発現へ傾斜しやすい傾向があることを明確に認識しなくてはならないだろう。

【具体的例示 (下図参照)】以下、具体的な実験結果を題材に、近年科学計測において全面的な普及があらゆる側面で進むデフォルト・自動型のヴィジュアル化による＜リアル感＞の実体的な紹介を試みる。比較の対象として、相対的に観察可能現象の経験に直接的に依拠した計測事例を示した。

左の写真は砂の層に補強用素材を様々な濃度条件で浸透させたものに紫外線を照射し可視化した写真である。この場合、補強材の分布は可視的な蛍光発色で肉眼観察可能化されている。これに対し、右の図は、同じ補強材が浸透し（観察可能な程度に）固形化した砂の層（上）の構成砂粒子の表面を対象に、電子顕微鏡附属の元素分析装置（特性 X 線解析）により元素分析を実施した画像（下）である。補強材は炭素原子を相対的に多く含むことが判っている。図中の黄色部分は炭素原子からの特性 X 線が相対的に高強度で検出されたことを示す。もちろんこの結果自体は<経験的十全性>の枠内に収まっている。

左の例は、右の例と比して相対的に<現象>側である。対照的に、右の例は<リアル感増幅加工>が明白に実施されている例である。スポット毎の特性 X 線強度を示すのではなく、恰も砂の表面に炭素が「なすられ、残存附着」しているかのような様態での計測結果の提示がなされている。この加工的演出的提示により、計測結果は一見<経験>側へ寄せられているが、左と右の例のあいだには、経験的十全性を確認考察するうえで大きく異なる段階経過が要される。右の例に伴う観察可能性への保留事項はどのように表現されるべきだろうか。

※ これらの実験結果はいずれも当筆者自身の 2023 年初頭の実験による。

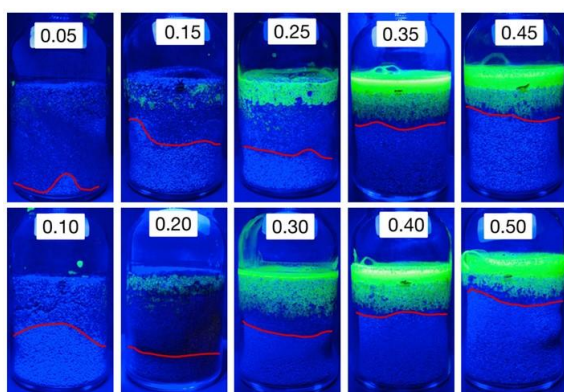


Fig. 1 Permeation behavior of aqueous solution or paste of a certain practically usable biopolymer observed with fluorescence irradiation. Respective concentration is shown in each image. Ununiform spatial distribution of the biopolymer was observed as the prominent bright green fluorescence.

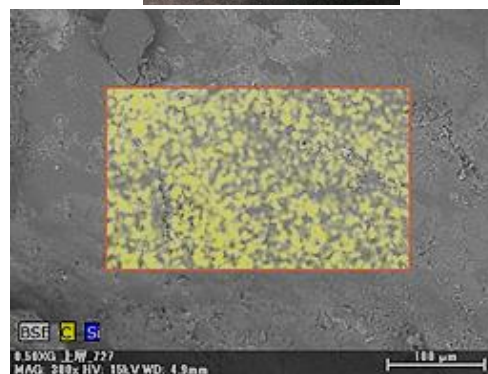


Fig. 2 (Top) Image of solidified sand layer with a certain biopolymer which fills the interparticle gaps. (Bottom) Image of 2-dimensional energy dispersive x-ray spectroscopy obtained on the surface of a constituent sand particle of the above sandy layer. The yellow dots represent relatively high carbon content compared to the surrounding values.

【引用文献】

B. C. ファン フラーセン著『科学的世界像』（丹治信春訳，1986年，紀伊国屋書店）

[Bas C. van Fraassen, “The Scientific Image”, Oxford University Press (1980) の訳]

p. 2 および p. 73 の一部を引用