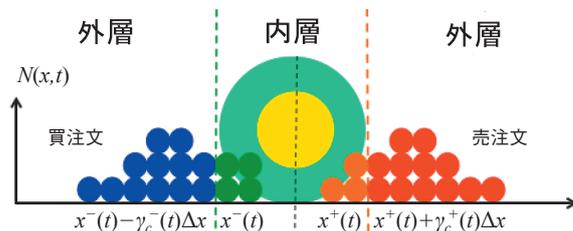


経済に物理学は役立つか？

金融市場の価格はなぜランダムウォークのような変動をし、またときには暴騰や暴落が起こるのか？ 社会システムのなかで、モノやお金の流れはどのようにになっているのか？ これらの社会や経済の根本的な問題に対し、ビッグデータ解析を行い、実証科学的にモデルを構築することによって、物理学の視点から答えが出せるようになってきた。

たとえば、日々数十兆円が取引されている為替のドル円市場の場合、1本百万ドル単位でそれぞれのディーラーが千分の1円刻みの交換レートで売買注文を入れる。ミリ秒単位で記録された1日あたり数十万件にもなるこれらの注文データを分析すると、需要（買注文）と供給（売注文）がどのように価格軸に分布し、どのような相互作用によって市場価格が形成されるのかを詳細に観測することができる。その結果、市場価格のごく近傍の内層の売買注文は価格を直接動かす駆動力となっており、少し離れた外層の売買注文は価格の動きを抑制する制動力の役割を担っていることがわかった(図)。これは、水中を漂うコロイド粒子がランダムに変動するブラウン運動と同じメカニズムであり、アインシュタインが切り開いた揺動散逸関係が、人間集団の生み出す現象のなかでも成立することを示している。



社会や経済活動のなかでのモノやお金の流れに関しては、日本中の約百万社の企業間の取引関係データが提供され、取引関係のネットワーク構造の基本的形成メカニズムは、大気中のエアロゾルと同じように、生成と消滅と凝集の3つの非可逆過程のバランスにあることが解明されている。また、企業間の取引額が売手と買手の企業の大きさのべき乗の積で近似される非線形な輸送方程式を企業間取引ネットワーク上で解くことで、地域間のお金の流れを推定できるようになった。この手法は、内閣府の提供する地域経済分析システム (RESAS) に組み込まれ、政策策定などに使われており、経済の活性化や災害による損失のシミュレーションにも応用されている。

経済・社会におけるゆらぎの発生と増幅のメカニズムを物理の目で解明することで現象の理解はさらに進むだろう。

高安美佐子（東工大科学技術創成）、会誌編集委員会