

ポイント

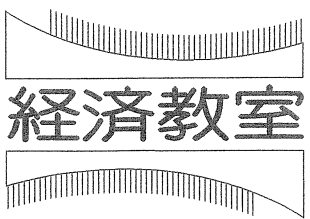
- ・人間の経済活動、電子情報として解析進む
- ・意思を持つ人間の行動にも物理的な法則
- ・相場急変動避ける仕組みづくりにも寄与

高安 美佐子 東京工業大学准教授



高安 美佐子 東京工業大学准教授

今、物理学の視点で最も新鮮な研究対象は人間の集団行動である。コンピュータの進歩とインターネットの普及で、1990年代後半から、経済活動を中心とした様々な人間の活動が電子情報として記録され、人間の詳細な行動が観測可能になった。それと軌を一にして、人間の社会活動や経済活動での様々な振る舞いを科学的に研究する経済物理学が産声を上げた。その結果、実証的で普遍性の高い法則が次々と経済物理学の分



# 自然科学で行動を解明

くの人間の行動が一人ひとりに対して詳細に記録されていなければならないからだ。しかし今、ニュートンの時代にできなかったことが可能になった。現在の金融市場の実態は、インターネットで円為替取引を例にとると、レートはおよそ1日に1万回程度変化し、その平均更新間隔は数秒である。取引が成立しなかった注文まで含めたいわゆる板情報を観測すれば、情報は日次データしか記録されなかった時代の100万倍にも達する。この倍率は、肉眼とウィルスが見える電子顕微鏡の違いに相当する。

こうした高頻度市場データをもとに価格変動を解析する

## 大規模データを分析

### 普遍的法則へ研究さらに

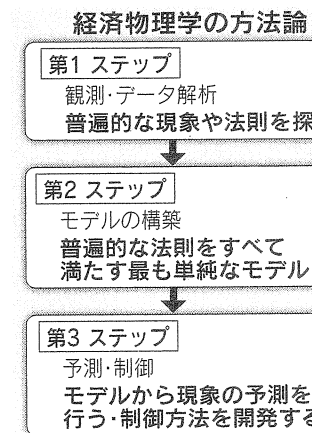
個々の人間は、意思を持って日々行動しており、粒子ほど単純な物理的法則に従った動きをしていない。それゆえ人間個々の行動は、惑星や原子の運動よりもはるかに複雑である。

## 経済物理学で考える

>>上

万有引力の法則の発見で有名なアイザック・ニュートンは、晩年空前の投機ブームにあった英国で、南海会社の株を所有し、1720年のバブル崩壊で大損を被った。そのとき彼はこういった。「私は、天体の動きは計算できるが、人間の狂気ばかりは計り知れなかった」。

ながれた巨大コンピュータであり、そのコンピュータを介して注文が処理される。取引が成立した注文情報はむしろ、成立しなかった注文も含めてすべての記録が正確なタイムスタンプ付きでコンピュータのハードディスクの中に保存される。これにより日次の市場価格データしか得られなかった時代と比べ、情報量はけた違いに増大した。外国為替市場におけるドル



重要な基礎研究となる。人間の集団行動に普遍的な特性がみられるのは、経済活動に限らない。例えば、

ローマ大学の物理学者ルチアノ・ヒエトロネロ教授は2年前に大きな国際会議を主催した際、人々がどのようなタイミングで国際会議への参加登録をするのかを観察した。ホームページを通してコンピュータで登録する仕組みだったので、正確なタイムスタンプの付いたデータが入手できた。それを解析した結果、「締め切りまであとT日ある日に登録をする人の数は、T分の1に比例する」という簡単な法則性がきれいに成り立っていることを発見した。人間の心理としては、「あとT日あるからその中どこかで登録をすればいい」と考えることで、T分の1という確率がでてくるというわけだ。

この効果で締め切りが近づくと急激に登録者が増え、締め切りぎりぎりが増えるという現象が説明できた。彼は、自分が発見したこの特性を利用し、最終的な学会の参加人数を早い時期にかなり正確に予測できたとネイチャーフィジックス誌に報告している。

人間の一人ひとり相互作用が弱く、お互いに影響を与えない状態では、集団としての特性は観測できず、個性はバラバラである。だがニュースなどで、ひとたび集団の中に同じ意見や価値観が形成され始めると、バラバラで確率的だった人間同士に、強い相互作用が働き、あつという間に動的な集団の振る舞いを取るようになる。大規模データを丁寧に観測すれば、個々の人間や集団の振る舞いの中に、普遍的な人間の行動特性が数多く見つけられるだろう。21世紀の今日、もしニュートンがタイムトラベルしてきたら、やはり人間の法則を発見しているのではないか。

たかやす・みさこ 名古屋大理卒、神戸大博士理学。専門は統計物理学、経済物理学