

■ シュレーディンガーの猫

さてフォン・ノイマンの『量子力学の数学的基礎』に、「自我」という単語はただの1か所そつと紛れ込ませてあるだけなのですが、それでもどうか案の定というか、その刺激的な単語は激論を引き起こしました（そしていまだに続いています）。

フォン・ノイマンはいつたいどうして、系にジャンプを引き起こす存在を「自我」と呼んでしまったのでしょうか。天才でしかも故人の内面を測り知るのとは不可能ですが、生育環境を見ても言動を見ても、どうも彼は信心深い人間ではないし、神秘主義的でもないようです。「自我」という言葉を使ったのが、信仰の吐露とは思えません。

「自我」という言葉を使ったことが、その後100年近くにわたって激論を引き起こすと知ってれば、もつと慎重に言葉を選んだでしょうか。冗談を仕掛けるのが好きなフォン・ノイマンなので、それでもあえて「自我」と呼んだかもしれません。

1935年、シュレーディンガーは「量子力学の現状」（所収：『世界の名著80現代の科学II』中央公論新社）という論文を発表し、当時の（そして現在の）量子論に不完全な部分があることを認めました。その論文において、シュレーディンガーは猫を用いる有名な

思考実験でフォン・ノイマンの観測理論を批判しました。

箱の中に、猫と、毒ガス発生装置を封じ込めるとします。毒ガス発生装置のスイッチは放射線検出器につながり、もし放射線が検出されれば毒ガスが発生する仕組みになっています。放射線検出器は放射性物質を監視し、その物質が1時間以内に崩壊して放射線が検出される確率は2分の1です。

さて箱を閉じて、中を観測せずに1時間待ちます。すると原子の状態（波動関数）は波動方程式にしたがって連続的に時間変化し、崩壊した状態と崩壊していない状態の重ね合わせになります。

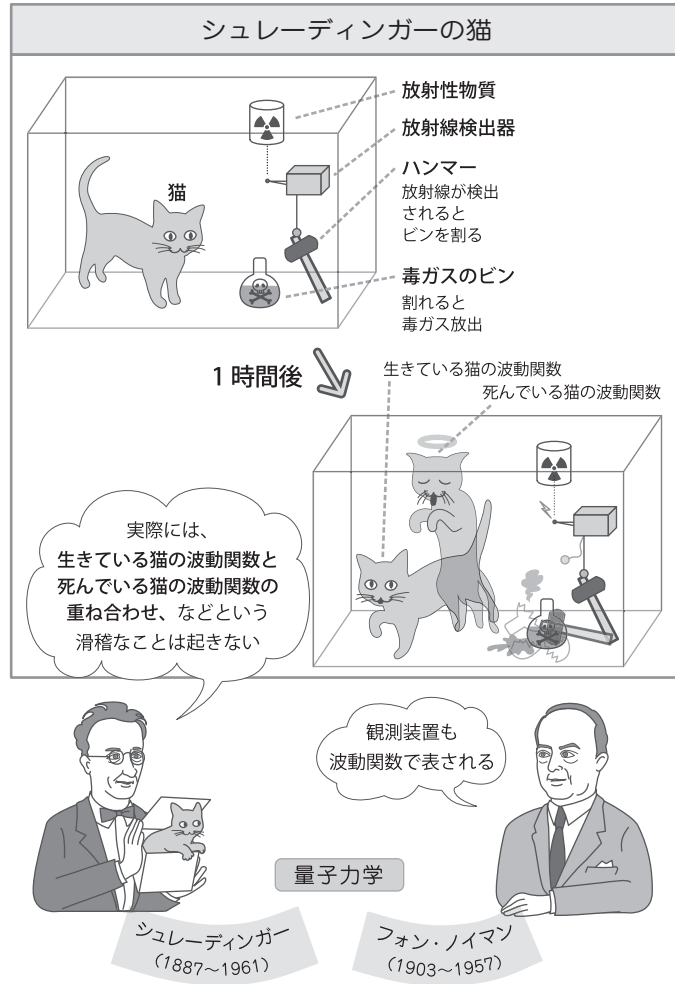
もしフォン・ノイマンのいうように、原子と放射線検出器を合わせた系が一つの波動関数で表されるなら、放射線検出器も、放射線を検出した状態と検出していない状態の重ね合わせになります。

フォン・ノイマンのいうように、観測装置を被観測系にどんどん取り込んで広げられるなら、原子と放射線検出器と毒ガス発生装置を合わせた系も波動関数で表され、さらに猫も波動関数で表されてしまいます。

すると1時間後の箱の中の状態は、毒ガスが発生して死んだ猫の波動関数と、毒ガスが

フォン・ノイマンの自我

～量子力学は精神の存在を証明した?～



発生しないで生きている猫の波動関数の重ね合わせになります。箱を開けて中を観測したとたんに、系はどちらかの状態にジャンプして、生死が決まることになります。

これは滑稽だ、とシュレーディンガーは述べました。猫は死んだ状態と生きている状態の重ね合わせで表されたりしない、観測装置をどんな量子系に取り込めるといふのは間違っている、というのが（なぜか論文中ではつきり述べられていませんが）シュレーディンガーの反論です。原子のようなミクロな世界の法則である量子論を、猫のようなマクロな物体に適用することはできないのです。

この気の利いた、生きている猫の波動関数と死んでいる猫の波動関数の重ね合わせというおかしな結論にいたる思考実験は大変有名になりました。シュレーディンガーにはまた独特のユーモアのセンスがあったようです。

生きている猫の波動関数と死んでいる猫の波動関数の重ね合わせは現実には起こらないのかもしれませんが、量子論を愚直に適用すればそういう答えが得られてしまいます。量子論はまだ不完全な理論のようです。

量子論のどこが不完全なのか、さまざまな提案がなされています。シュレーディンガー