

スピングラスとジャルジンスキー等式

京大・東工大 厳密な関係式解明

な関係式を得ることに成功した。

スピングラスとは、磁性体の中に混入した不純物の効果によって、内部に非一様な相互作用を持つ磁性体の一種。この不純物の効果を取り入れた解析は非常に困難で、スピングラスの研究は実験的、数値的な手法を用いることが多い。スピングラスの中にはミクロな自由度のスピンの向きを平行にそろえようとする強磁性相互作用と反平行にそろえようとする反強磁性相互作用による効果が競合するという特徴がある。そのためスピングラスの物性を調べるために、実験的、あるいは数値的なシミュレーションで平衡状態を調べようとしても非常に長い時間がかかってしまう。

種であるスピングラスの理論の応用で開発された。エージェントの数を増やしたらどうなるのか。これは並列計算である。同グループは、エントロピー増大の法則の拡張といえるジャルジンスキー等式が並列計算に対応することに注目し、検証を進めた。その結果、スピングラスとの関連により、これまで知られていなかった隠された抜け道が見つかった。つまり、スピングラス相の性質（スピンの向きがバラバラのまま固まっている）を調べるには、難しいスピングラス相に入り込まないで、比較的易しい常磁性相、および強磁性相内の段階でもよいという不思議な関係を突き止めたという。

実際はこの性質を利用しては、スピングラス相の性質を調べることで、他の分野への応用など発展的な研究が期待される。「この方法は、巡回セールスマンなどの難しい最適化問題でも有効である。より作業効率の良い豊かな社会の実現に貢献するだろう」としている。

この成果は日本物理学会が発行する英文誌「Journal of the Physical Society of Japan (JPSJ)」の7月号に掲載された。

京都大学大学院情報研究

科の大関真之助教、東京工

業大学大学院理工学研究科

の西森秀稔教授の研究グル

ープは、PA（ポピュレ

ションアニメーリング・確率

的な要素と探索数を増やす

ことによってより効率化を

目指す手法）をスピングラ

ス模型に適用することを検

討、ジャルジンスキー等式

（非平衡統計力学の基礎）

を駆使したいくつかの厳密