

生きているデータベースとWorldTrace

Living Database and WorldTrace

中嶋謙互

Kengo Nakajima

1 生きているデータベース

1-1 操作と結果の乖離

内部に複雑系シミュレーションの機能をもつデータベースを、「生きているデータベース」と呼ぶことにしよう。生きているデータベースのなかでは、データが自発的に変化し、停止することがない。小さな変化は増幅され、予想できない状態に発展してゆく。

私たちは、gumonjiにおいて、このようなデータベースを実際に制作して、一般公開した。gumonjiは参加型の環境シミュレータである。約1GBのメモリ空間のなかは、地球シミュレータと同様に格子状に区切られており、水・空気・地下水・生態系などの動きが方程式で定義されている。1GBのメモリに対して、約数秒に1回方程式を適用し、次の状態へと変化する。gumonjiにおけるデータベースのサイズは1GBしかないので、地球シミュレータの70TB(テラバイト)にくらべると7万分の1でしかない。しかし、そのなかで起こっている現象は、同じ複雑系の根を持つものだ。

そのため、たとえばある1カ所のセルをちょっと修正するだけで堤防の決壊が起こり全世界に多大な影響が生じたり、小さな生物を1匹放つだけで生態系が大規模な影響を受けたりする。

gumonjiは参加型のシミュレータなので、このデータベースに対して、不



fig.1—gumonjiのシステムを端的に示したイメージ

特定多数が自由にログインして、修正を加えることができる。1日後にアクセスしたら大幅に景色が変わっている、ということはある。

gumonjiに内蔵されている流体シミュレータは、実用向けの物理公式(ベルヌーイの法則など)を用いて実装しているが、生きているデータベースの実装では、一般的な物理法則と関係の薄い、コンウェイのライフゲームのようなものや、テトリスや囲碁のようなもの、あるいは何らかの経済理論など、繰り返し適用可能な、複雑な動きを生む方程式であれば何でも使える。

1-2 生きているデータベースの発展

今後、生きているデータベースが発展していくなかで、都市に分散したセンサーからの入力を自動的に取り込むものや、ライフログ・サービスと連動したものなど、多くの現象を予測するためのシミュレータが登場し、より高度な予測機能を提供するようになっていく。

地球シミュレータを使って天気を予測するだけではなく、カーナビゲーションシステムのデータを使って渋滞を予測したり、渋滞を回避するための信号制御をしたり、人間の過去の行動履歴から次に検索されるキー