

[招待講演] 分散 (計算) 論

山下 雅史 †

生体分子の機能発現, 分散ロボットの相互位置制御, LAN の資源管理, 人間社会の選挙など, 広範な領域の問題から領域固有の事由を捨象し, 内在する分散計算構造に着目すると, 合意形成問題が共通して出現する. この事実に着目し, 巨大分散システムを分散計算能力の観点から統一的に理解すること, すなわち, 異なるモデル(仮定)の下で構築される分散計算理論の間の関係を統一的に理解することが分散論の目的である. 本講演では, (分子のように)記憶や識別子を持たない構成要素から構成され, (自然界のような)不安定なゆらぎの下で働く(生物のような)分散システムに自律性が豊富に見出されるにも係わらず, はるかに有利な条件の下で設計される人工分散システムへの自律性の付与が困難である理由を検討する.

結果を大胆にまとめる. (1)決定的かつ匿名(識別子がない)な分散システムの自己組織化能力に記憶と同期は寄与しない. かえって, (2)匿名性と無記憶性には自己安定性をシステムに付加するというメリットがある. また, (3)決定的かつ匿名なシステムが持たない万能性はアルゴリズムのランダム化によって獲得できる. 以上から, (3)のアルゴリズムのランダム化が環境のゆらぎと同じ効果をシステムに与えるという仮説の下ではあるが, 自然分散システムの弱点である, 匿名性, 無記憶性, 非同期性(ゆらぎ)がその高い自己組織化能力の源泉であることが理解できる.

† 九州大学大学院システム情報科学研究院