

近接作用の原理に基づく自律分散ネットワーク制御

広島市立大学大学院 情報科学研究科 准教授
高野 知佐

E-mail takano@hiroshima-cu.ac.jp

URL <http://www.hiroshima-cu.ac.jp/>



<概要>

1. 物理システムの中には、システム状態の時間発展が偏微分方程式の形で表現できるものがある。
2. これは、ある場所での時間的な状態変化が近隣の状態のみによって左右されるものであり、遠方の状態から直接的な影響を受ける訳ではない、という「近接作用」の考え方を反映したものである。
3. 近接作用に基づく物理システムが秩序ある世界を作り出すような状況は、偏微分方程式が大域的に秩序ある解を持つことに対応する。
4. この状況を工学的な自律分散制御の立場で見ると、局所的な情報のみに基づいた部分システムの自律動作によって、結果的にシステム全体の状態に秩序を生み出すように動作していることになり、このような動作特性を持つ自律分散制御の実現が期待できる。
5. 本講演では、近接作用である拡散現象から着想を得た自律分散型のフロー制御技術について解説する。

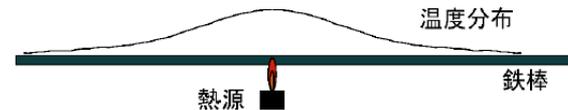


図1: 近接作用の例としての拡散現象

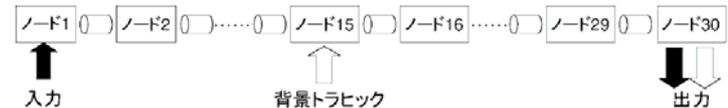


図2: ボトルネックを持つネットワークモデル

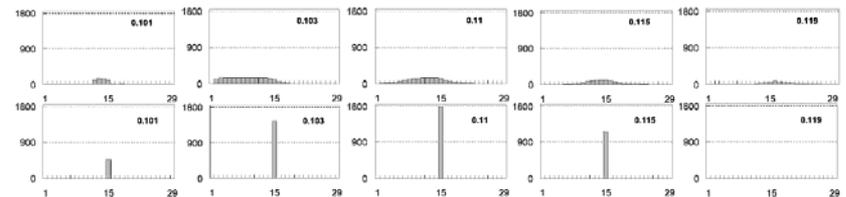


図3: ノード内パケット数の評価例(横軸: ノード番号, 縦軸: パケット数). 上段は拡散現象に基づくフロー制御, 下段は通常のTCP. 拡散現象に基づくフロー制御では輻輳状態からの秩序ある回復を示す.