

競争的共進化を用いたロボスト設計 (千葉助手・太田助教授・新井教授)

現在、無人搬送車(Automated Guided Vehicle ; AGV)を用いた搬送システムが普及しており(Fig. 1), 本研究では AGV 搬送システム的设计問題を扱っている。

この AGV 搬送システムの重要な设计要素のひとつが走行経路である。走行経路とは、AGV 群をガイドするための、AGV 群が走行を許される経路ネットワークを指す。ここで、従来研究の多くが、ひとつのタスク(搬送要求群)に対し走行経路の最適化を行っているが、生産システムにおけるタスクは日々変動し、その都度走行経路を変更することが不可能な場合が数多く存在する。したがって、様々なタスクの可能性があり、どのタスクに対しても効率的なシステム、すなわちタスクに対しロボストなシステムを设计することが求められている。現在の生産システムにおいては、タスクは多様化しており、可能性のある全タスクを入力してテストすることは時間を要するため不可能である。

そこで本研究では、Fig.2 の手順を提案する。1.) 搬送効率の良い走行経路を GA により求める。2.) 効率の悪いタスクを GA により発見する。3.) 競争的共進化の概念を用いることにより、タスク発見および走行経路设计を、相関を保ちながら、交互に進化する。

工学的応用における競争的共進化では、問題自体が動的に変わることによって、设计対象が特定の問題に特化することを抑制し、高い適応性を持った個体の设计が可能である。この考えに基づき、走行経路とタスクを競争的共進化させることによって、特定の搬送要求に特化した走行経路ではなく、様々な搬送要求に対応可能な走行経路を设计した。

本手法の有効性を検証するためにシミュレーションによる実験(Fig.3)を行い、これから有効な走行経路と AGV 群の行動(Fig.4)が得られた。

Keywords: Competitive Co-evolution, AGV Transportation System, Flow-path Network Design

References

- 1) 千葉 龍介, 太田 順, 新井 民夫, “競争的共進化を用いた AGV 搬送システムにおけるロボストな走行経路的设计法,” 第 17 回自律分散システム・シンポジウム資料, pp. 21-26, 2005.

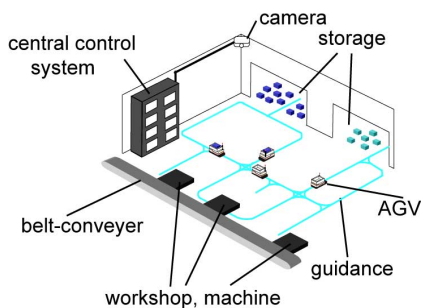


Fig. 1 AGV Transportation Systems

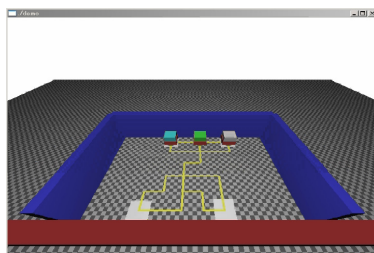


Fig. 3 Simulation for AGV Systems Design

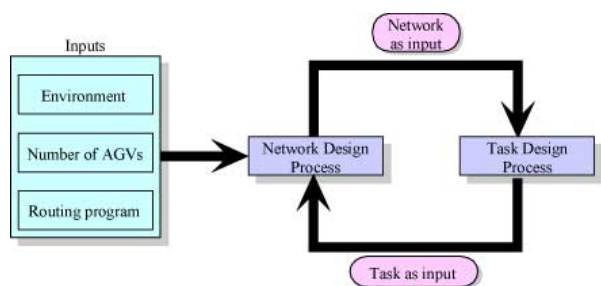


Fig. 2 Design Process with Co-evolution

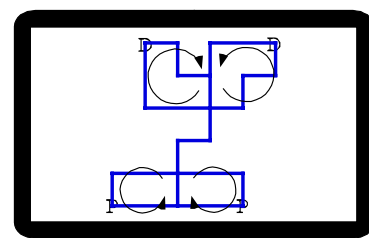


Fig. 4 Designed Network and AGV behaviors