

## 形式手法を用いたデータ駆動階層型管理システムの設計

研究開発代表者： 潮 俊光 大阪大学 大学院基礎工学研究科 教授

共同研究機関： 神戸大学、リンクスウェア(株)



### 目的：

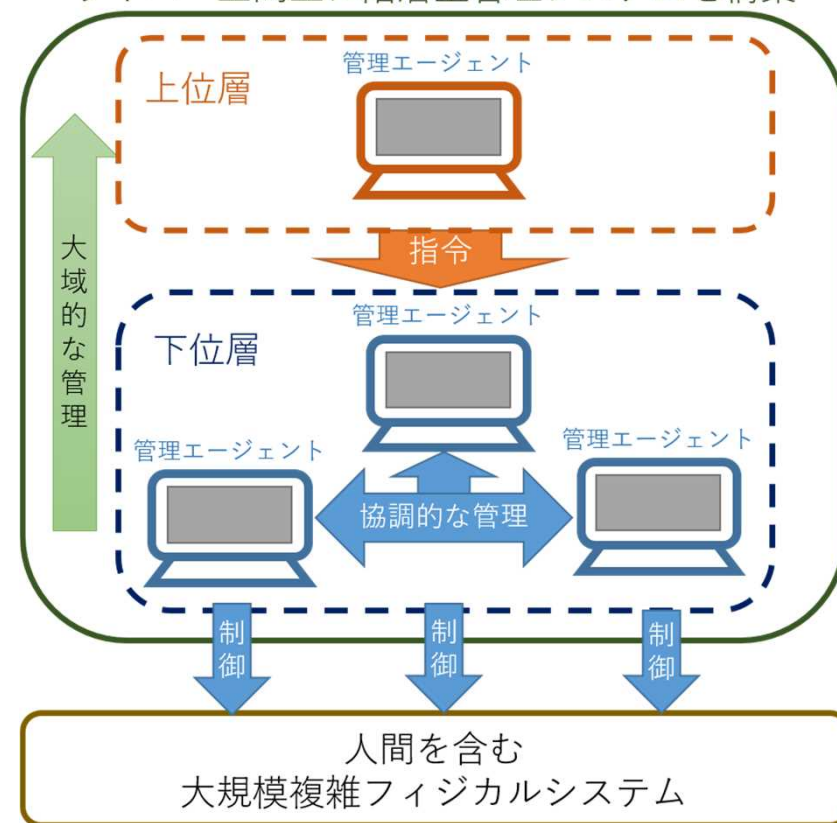
人間を含む様々なフィジカルシステムからなる大規模複雑フィジカルシステムの監視・制御などを、安全・安心を担保して行うデータ駆動階層型管理システムの実現を目指す。

### 研究概要：

大規模複雑フィジカルシステムでは、時空間スケールが異なる様々な管理仕様が与えられる。これらの管理仕様を満たすためには、その時空間スケールに合わせた階層的かつ分散的な管理システムが適している。

システムのモデルを用いて解析・設計を行うアプローチは形式手法と呼ばれ、システムの安全性の担保に有効であるが、計算量が増大する。さらに、不確かさへの対応が保守的になる。一方、機械学習を用いると、模範的な動作データなどから最適なシステムを学習するので、ユーザの要望にかなうシステムを実現することができる。しかし、探索中での安全性が担保されにくいという課題がある。この二つのアプローチをうまく協働させて、安全・安心を担保した管理システムを実現する。さらに、設計コストの低減も目指す。

形式手法と機械学習とが協働して  
サイバー空間上に階層型管理システムを構築



## Design of Data-driven Hierarchical Supervisor Using Formal Methods

**Project Leader :** Toshimitsu USHIO  
Professor, Graduate School of Engineering Science, Osaka University

**R&D Team :** Kobe University, LinksWare, Inc.



### Summary :

Design specifications for supervision of large-scale complex physical systems are heterogeneous in a spatio-temporal scale. To satisfy the design specifications, we introduce a hierarchical and distributed supervisor.

A design approach using mathematical models of the systems is called a formal method, which guarantees safety, but needs much computational time and is conservative for uncertainty of the systems. On the other hand, machine learning is useful for realizing a system that satisfies users' preferences since we can learn an optimal system from data of exemplary conduct. But, safety in learning process is not always guaranteed. We will realize a supervisor with safety and security by cooperating the formal method and the machine learning. Moreover, we will also reduce its design cost.

形式手法と機械学習とが協働して  
サイバー空間上に階層型管理システムを構築

