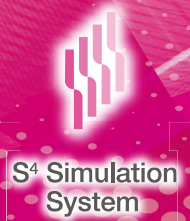


シミュレーションによる課題解決



シミュレーションとは

現実のシステムをモデル化（模擬）して、モデルを実行することで、その振る舞いを分析・予測する問題解決手法



シミュレーションが有効となる場面

実際に試すには莫大なコストや時間、労力がかかる
 ・渋滞回避政策 ・避難経路設計 etc

計画を実行した時の効果や結果を検証したい
 ・生産計画、在庫計画 ・要員計画 etc

不確定要素がある事象の予測をしたい

・施策を打った時の挙動を分析し、意思決定に役立てる
 ・対象となるシステムを理解する



機械学習とシミュレーションの予測の違い

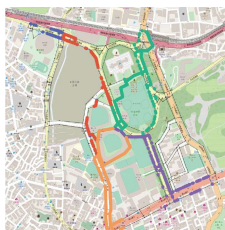
	機械学習	シミュレーション
特徴	<ul style="list-style-type: none"> データがモデルを構築 データが必須 	<ul style="list-style-type: none"> 人がモデルを作る データが無い場合も可
手法	回帰、ニューラルネットワーク、サポートベクターマシン、ディープラーニング等	離散イベントシミュレーション、エージェントシミュレーション
使い分け	精度の高い予測結果を得たいとき	モデルのパラメータ(施策)を変えた時の挙動を理解したい時

事例（人流シミュレーション）

- ・神宮球場からの帰宅の様子をシミュレーション
- ・観客3万人が徒歩で帰宅
- ・行先は「信濃町駅」、「国立競技場駅」、「千駄ヶ谷駅」、「外苑前駅」、「青山一丁目駅」のどれか

シミュレーション

- ・サインシステムを適切に配置、人の流れをスムーズに
- ・警備員を適切に配置し、事故の発生を防ぐ



シミュレーションの種類

物理シミュレーション

- ・自然現象（気象・海流・天体等）の説明・予測
- ・精密機器や自動車・航空機などの人工的な製品開発での設計検討、動作の理解

離散イベントシミュレーション

- ・待ち行列型モデルの混雑現象を分析・評価するためのシミュレーション（銀行の窓口、サプライチェーンetc）

エージェントシミュレーション

- ・自律的に行動するエージェントの振る舞いや、それらの相互作用から現れる複雑な社会現象をシミュレーション（人流シミュレーション etc）

S⁴ Simulation Systemの対象

数理最適化とシミュレーションの違い

	数理最適化	シミュレーション
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 対象となるシステムを数式で記述 数式で表現できる事象を扱う 確定的な事象を扱う ルール（制約）に従って、対象（目的関数）がよくなるようにパラメータを決定したい 	<ul style="list-style-type: none"> 対象となるシステムをPCに実装、再現 数式、解析的には評価できないような複雑な事象に適用が可能 不確定事象（確率的な要素）を扱う ルール（制約）に従った、対象（目的関数）の挙動を知りたい
使い分け	最適な結果が欲しい（硬い解が欲しい）	結果を可能性の束（分布）で知りたい。（やわらかい解が欲しい）

補完しあう関係

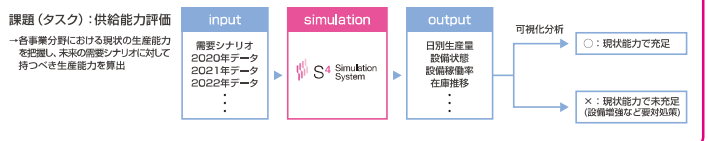
事例（生産現場シミュレーション）

ライオン株式会社 様

理想的な企業運営の道筋を S⁴ Simulation System で見通したい

背景：各事業分野における生産能力を把握し、未来の需要シナリオに対して持つべき生産能力を定量的に知る必要がある

現場の供給能力を評価



NTTデータ数理システム シミュレーションソリューション

- ・S⁴ Simulation Systemの開発・販売
- ・受託開発・コンサルティング
- ・トレーニング・人材育成



株式会社NTTデータ 数理システム