

地盤構造情報サイバーフィジカルシステムの開発

マルチハザードリスク評価研究部門 先名重樹

Point

- 浅部・深部統合地盤構造モデル全国版の構築
- 次世代地盤構造モデルの構築のための地盤情報基盤整備
- 地盤構造情報サイバーフィジカルシステムの構築と国際展開

研究の領域

予防	応急対応	復旧・復興
予測・情報力		
防災基礎力		

概要

防災科研では、強震動予測のための全国を対象とした浅部・深部統合地盤モデルを構築している。広域での地下構造モデルの作成では、様々な種類の地盤情報ビッグデータに基づくモデリングが必要である。そのため、地下構造情報のデータベースや、効率の良くモデリングが可能となる解析エンジンを伴った「地盤構造情報解析クラウドシステム」を構築しているが、現状では、まだ手動の部分があり、詳細な地盤モデルを作成するための大量のデータの解析は難しい。

防災科研では地盤モデル作成、微動観測、および、地盤構造情報解析クラウドに関する4つ特許を取得している。また、本技術の地盤のモデル化や微動観測の手法については、防災科研と地盤工学会が主導し、国際標準（ISO24057）も取得した。これらの特許、国際標準技術に準拠したシステムを構築し、機械学習（サイバー空間）と実データの収集（フィジカル空間）を連携させた、サイバーフィジカルシステム(CPS)を構築することで、高速により精度の高い地盤モデルの構築や地震ハザード情報が提供可能となる仕組みを検討する。さらに現状の250mメッシュから50mメッシュサイズに高解像度化し、広域で地盤増幅・液状化等による地盤リスク評価が可能かつ、将来の高度化に対応できるような地盤モデルおよびメッシュモデルの開発を進める。

今後の展望・方向性

浅部・深部統合地盤モデルの構築は、作成・評価手法が概ね固まり、地盤データ（微動観測情報等）の収集・管理を行いつつ、今後は、データ収集から自動的に地盤モデルが作成、成果の公表・販売が出来るようなサイバーフィジカルシステムの構築を目指し、浅部・深部統合地盤モデルの全国版の構築を進めていく予定である。主に微動観測から得られる情報を基に実施している地盤リスク評価については、様々な取り組みを実施しており、これまでに、民間と継続的に手法やシステム開発の特許化を進めており、国際標準（ISO24057：微動アレイ観測）も取得した。これら新規に得られた手法とデータを基にさらに地盤モデル・地盤リスク評価の高精度化を自動的に行えるよう、今後の少子・高齢化による人材不足にも対応出来き、国際展開も行えるような、将来持続可能な地盤構造情報サイバーフィジカルシステムを構築する予定である。

地盤構造情報サイバーフィジカルシステム（CPS）

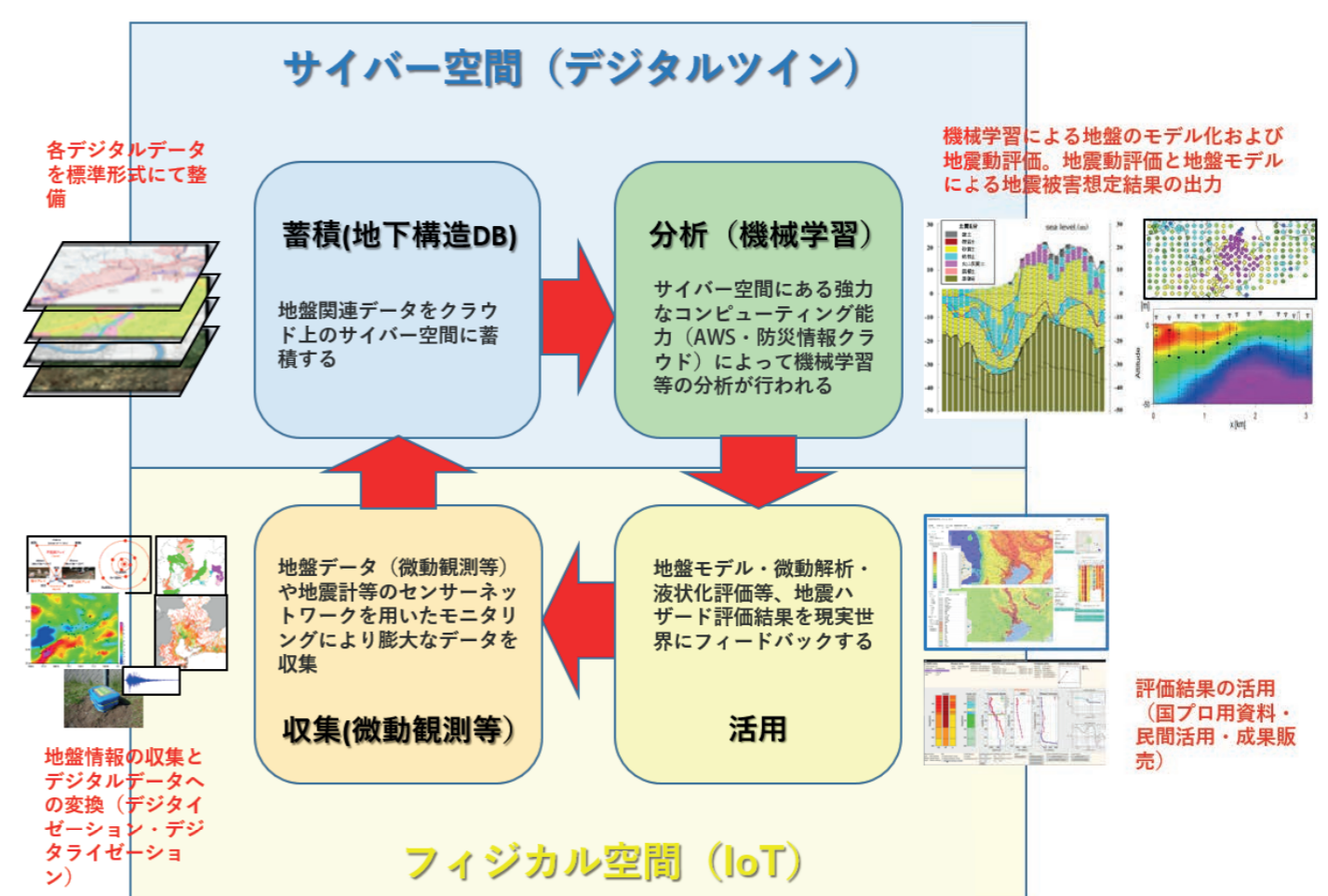


図 地盤構造情報サイバーフィジカルシステムの概要

上図に示す、システムは収集登録した地盤情報や微動観測や地震計等のセンサーネットワークで得られた情報などビッグデータ処理技術やAI技術などを用いた分析で生成された知識が、現実世界の情報としてフィードバックされ活用される仕組みです。この一連のサイクルを繰り返すことで、地震ハザードに関する様々な課題解決を目指す。

