

建物の積雪予測のためのコンピュータを用いた積雪シミュレーションシステムの開発

研究目的

雪国北海道の建物では、雪の吹きだまりや雪庇などによる雪の問題が毎年発生しています。出入口や通路上の吹きだまりは日々の除雪の負担を大きくし、屋根上の積雪は構造的な被害や落雪事故の原因となります。このような雪の問題を回避するためには、計画時に予めどこで雪の問題が起きるかを把握し対策を検討する必要があります。しかしながら、建物周囲の積雪は複雑な風の流れの影響を受けており、机上で建物の積雪性状を予測することは極めて困難です。本研究は、建物の雪対策の検討を支援するため、建物周囲の吹きだまりを予測するコンピュータを用いた積雪シミュレーションシステムを開発することを目的としています。



写真1 検証用データの整備

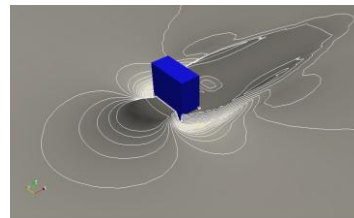


図2 屋外観測を対象とした数値計算

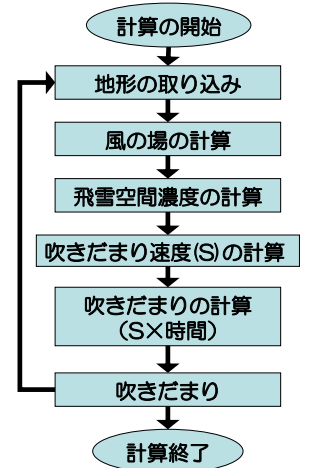


図1 計算フロー

研究概要

本研究では、近年、技術的進歩が進んでいる CFD（数値流体力学, Computational Fluid Dynamics）技術を応用し主として吹きだまりを予測する積雪シミュレーションシステムを開発します。主な検討項目は、①計算モデルの構築、②予測精度を検証するためのデータ整備、③シミュレーションを行うシステムの開発です。計算モデルの検討では、実測との比較などにより計算モデルの開発と改良を行いました。精度検証のためのデータ整備では、風洞実験および屋外観測により、建物の積雪分布に関するデータを整備しました。システム開発においては、CAD データを計算モデルに取り込むなど実用的なシステムを開発しました。

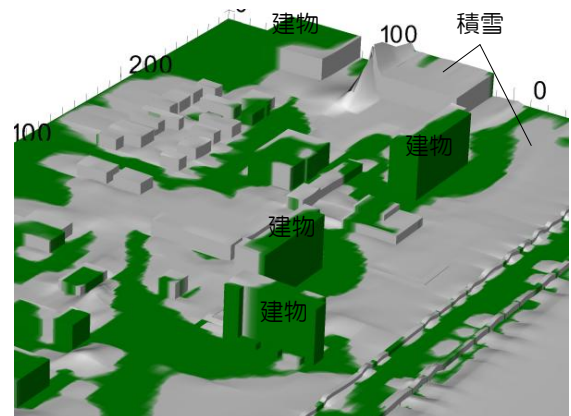


図3 シミュレーションシステムによる計算結果の例

研究の成果

初年度は、基本となる計算モデルの構築、風洞実験および実物大モデルを用いた屋外観測による検証用データの整備、シミュレーションシステムの仕様検討を行いました。次年度は、検証用データを対象とした計算を実施し、精度検証を踏まえ計算モデルの改良を進めました。今年度は、計算モデルの改良と共に実用的なシミュレーションシステムの構築に向け CAD データを元に積雪シミュレーションを行うプログラム開発を行いました。研究成果は、建物設計時に積雪分布を予測するシミュレーションシステムとして活用します。