

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、計画時に予め対策を検討し、その有効性を評価する必要があります。しかし、建物周囲の積雪は複雑な風の流の影響を受けており、一般の建築技術者が建物の積雪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、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。

研究概要

本研究では、近年、技術的進歩が進んでいる CFD 技術を応用し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積雪シミュレーションで使用する計算モデルの構築、②シミュレーションの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、浮力と乱れの影響を運動方程式と輸送方程式に組み込むなど高精度の計算モデルの開発を目指しています。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取得します。システム開発においては、実用的なシステムを実現するため、計算負荷を減らす改良やインターフェイスなどシステムの仕様を検討します。



写真1 屋外観測による検証用データの整備

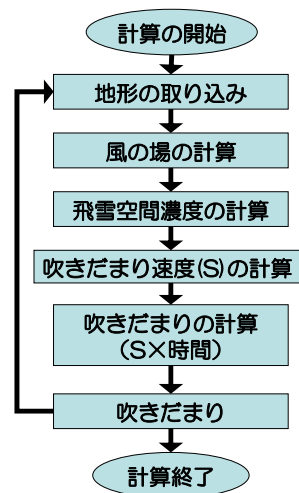


図1 計算フロー

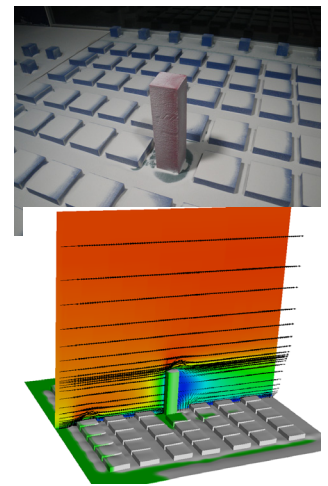


図2 同一モデルを対象とした風洞実験と数値計算

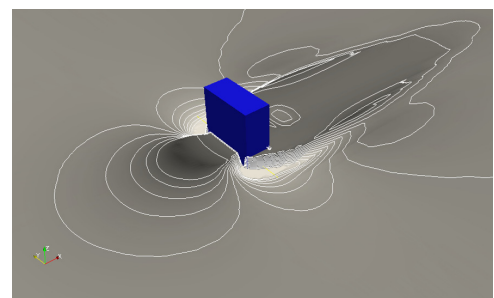


図3 屋外観測を対象とした数値計算

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。今年度は、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。次年度は、実用的なシミュレーションシステムの構築に向けインターフェイスなどの仕様を固める予定です。研究成果は、建物設計時に積雪分布を予測するコンピュータシステムとして実用化する予定です。