

### キーワード

風工学、数値流体計算、強風災害リスク、風荷重、ビル風

Wind Engineering, Computational Fluid Dynamics, Wind Disaster Risk, Wind Load, Building Wind

### 研究内容

#### [1] 複雑地形周りの数値流体解析

- ・風荷重算定では、基本風速に建設場所の周辺状況に応じた風速鉛直分布係数を乗じて設計風速を求めるが、山岳地等の起伏の激しい地域では地形の影響を含めた局所的な風の状況を考慮して耐風設計を行う必要がある。
- ・地形を考慮した風速の予測手法としては、広範囲の地形の影響を考慮するため数値流体解析が適している。
- ・この研究は、地形を考慮した局所的な設計風速を求めることを目的としており、複雑地形周りの流れの予測に数値流体解析を適用した場合の予測結果の精度を検証した。
- ・複雑地形上の数値流体計算には、乱流モデルとして RANS 系の標準 k-εモデル、LES 系では標準 Smagrinisky モデルが用いられるが、本研究ではこれら 2 通りの乱流モデルについて精度検証を行っている。

#### [2] 建物の強風災害リスク評価

- ・統一された手法により強風災害に対する安全性を評価できれば、対象建物の耐風安全性を他の建物と比較して相対的に把握することが出来る。
- ・本研究では、外装材を対象とした部材耐力に基づく強風災害リスク評価手法を提案した。
- ・強風災害リスクを損傷確率×修復コストと定義し、強風(災害)の発生確率、部材耐力の確率分布、建設コストに基づいてリスクを算出する。

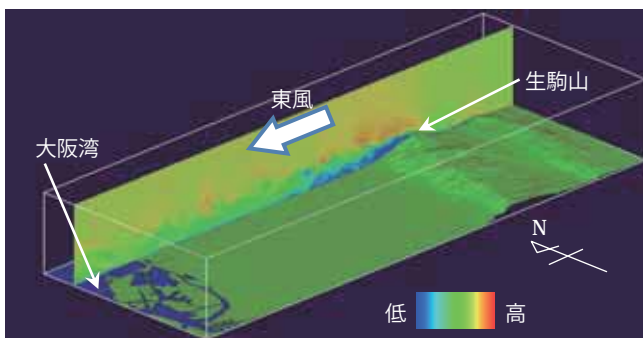


図-数値流体計算による生駒山～大阪湾の風況

#### [3] 風応答解析の不確かさ

- ・建築物の風応答解析では、種々の建物構造特性値や風洞実験結果の諸量が用いられる。
- ・これら諸量は様々な原因により「不確かさ」を有しており、「不確かさ」は伝播され解析結果にも「不確かさ」を有することとなる。
- ・本研究では、風応答解析の信頼性を検証するため、風応答解析の不確かさ伝播解析を行い、各不確かさ因子の風応答解析に及ぼす影響を考察した。
- ・風応答解析では、風速と建物固有振動数の不確かさの影響が大きく、風力スペクトルと建物減衰定数は他の因子に比較して影響が小さい。

### 最近の業績

- [1] 野田,作田他:外装材の部材耐力に基づいた強風災害リスク評価,日本風工学会誌,第38巻第2号, pp.149-150 (2013)
- [2] 野田:風応答解析の不確かさに関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, B 構造 I (2013)
- [3] H.Noda, T.Ishihara: Wind tunnel test on mean wind forces and peak pressure acting on wind turbine nacelles, Wind Energy (2012).
- [4] 千秋, 野田, 中山:局面座標に IB 法を用いた障害物のある地形上気流解析, 第 21 回風工学シンポジウム論文集, pp.55-60 (2010)
- [5] 鈴木, 野田, 中山: 浮遊式減衰ネット付石油貯蔵タンクの実地震動による液面揺動の数値解析, 応用力学論文集, 13 号, pp.649-658 (2010).
- [6] 野田, 石原: 風車ナセルに作用する平均風力およびピーク風圧に関する実験的研究, 日本風工学会論文集 第 35 巻 1 号, pp.1-15 (2010)
- [7] 片桐, 野田, 他: 標準 k-e モデルを用いた複雑地形周りの流れ解, 第 20 回風工学シンポジウム論文集, pp.55-60 (2008)
- [8] 野田, 中山 他: 数値流体計算による液体スロッシング現象と減衰ネット効果の再現性に関する研究, 水工学論文集 第 51 巻, pp.859-864 頁 (2007)

#### ■ JSPS 科研費 基盤研究(C) (平成 25-27 年度) (500 万円)

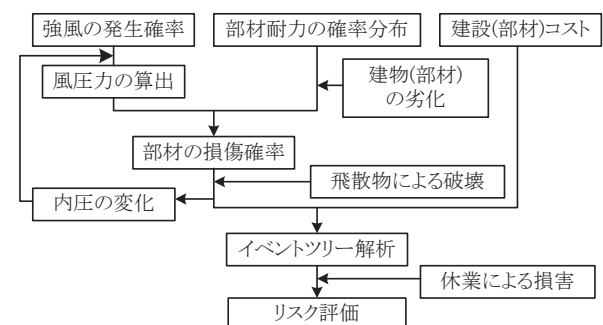


図-強風災害リスクの評価フロー