

機構の台風リスク評価モデル



General Insurance Rating Organization of Japan

損害保険料率算出機構

台風リスク評価モデルの概要

- 機構の台風リスク評価モデルでは、以下2つのシミュレーションにより台風による風災損害を評価している。

I. 既往台風シミュレーション

過去に日本に襲来して被害をもたらした台風を再現し、
現在の日本に再来した場合のリスクを評価するシミュレーション

II. 台風モンテカルロシミュレーション

既往台風シミュレーションで再現した台風を分析し、
仮想的な台風を作成してリスクを評価するシミュレーション

I. 既往台風シミュレーションの概要

1. 既往台風の解析

過去の台風データ

台風気圧場を表すパラメータの算出

2. 風速の評価

傾度風速の算出

地表風速の算出

最大瞬間風速の算出

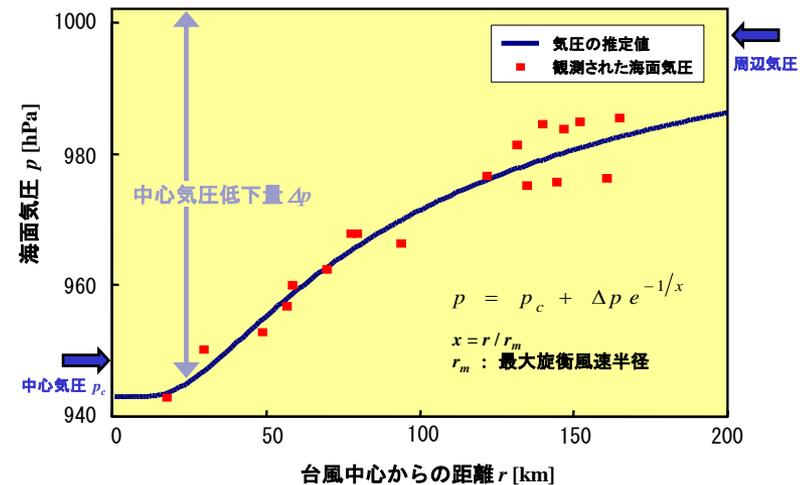
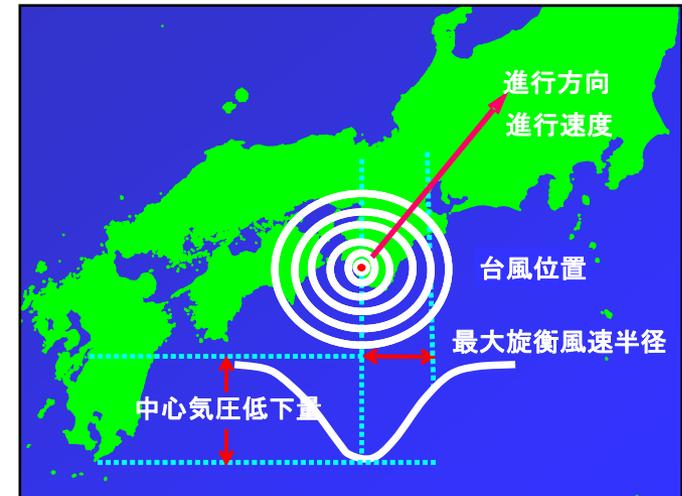
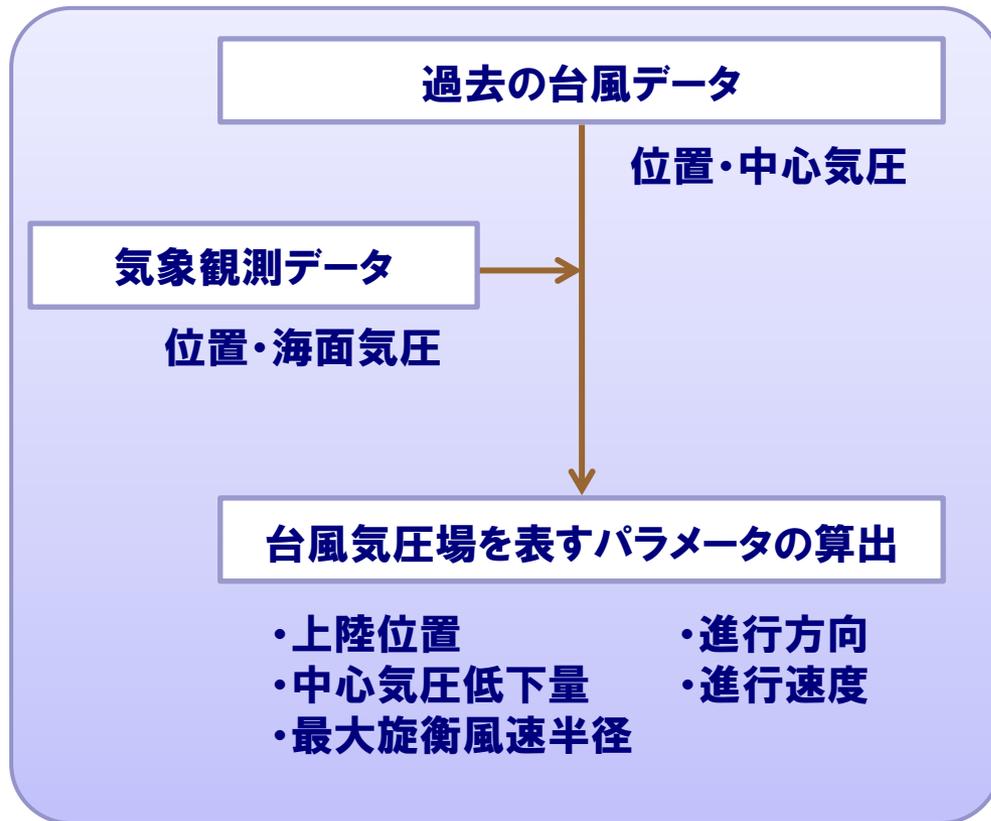
3. 損害の評価

市区郡別被害率

損害の評価

I. 既往台風シミュレーション 1. 既往台風の解析

- 過去の台風データや気象観測データから台風気圧場を表すパラメータ(台風パラメータ)を算出する。



I. 既往台風シミュレーション 2. 風速の評価

- 算出した台風パラメータを用いて、各風速算出地点における最大瞬間風速の評価を行う。

1. 既往台風の解析

台風パラメータ

風速算出地点
(1km メッシュごと)

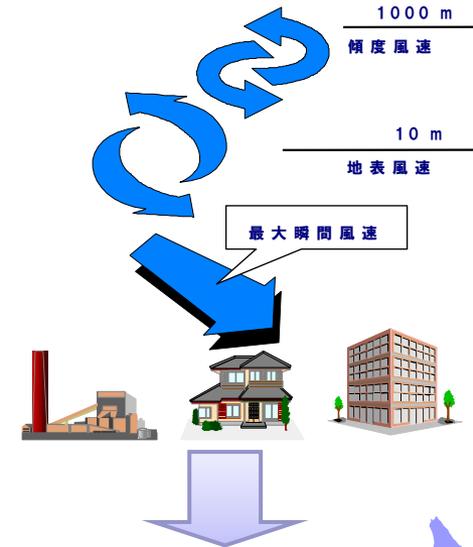
2. 風速の評価

傾度風速の算出

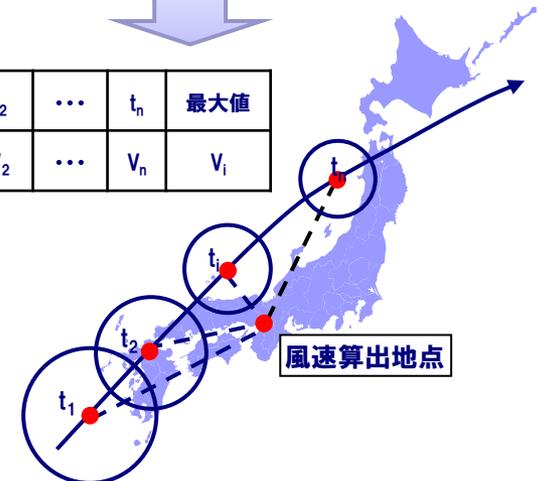
地表風速の算出

最大瞬間風速の算出

各時刻の最大瞬間風速の最大値を採用



時刻	t_1	t_2	...	t_n	最大値
風速	V_1	V_2	...	V_n	V_i



I. 既往台風シミュレーション 3. 損害の評価

- 各風速算出地点における最大瞬間風速と、風速と被害の関係から損害の評価を行う。

2. 風速の評価

各市区郡の最大瞬間風速

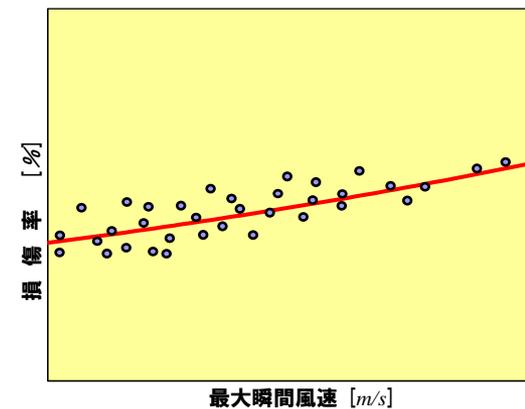
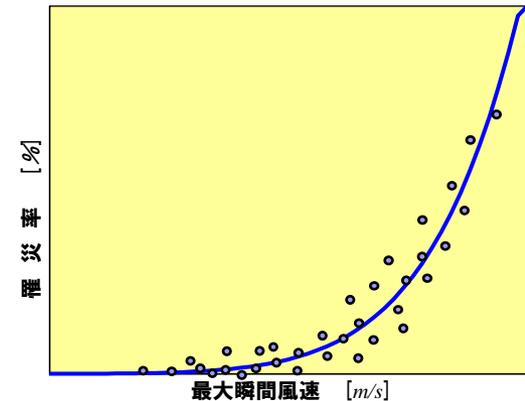
風速と被害の関係
罹災率と損傷率

3. 損害の評価

被害率

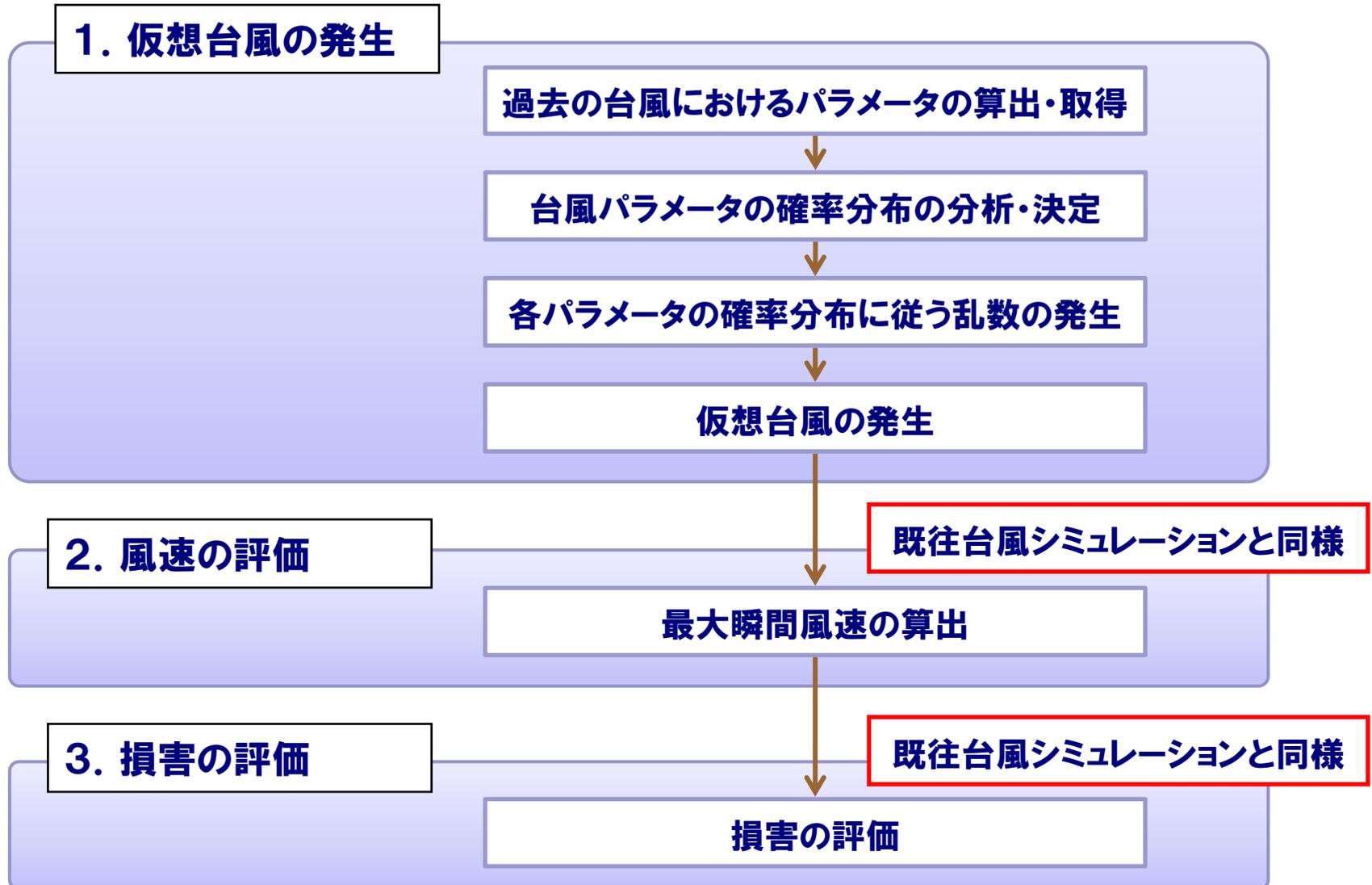
保険契約データ

損害の評価



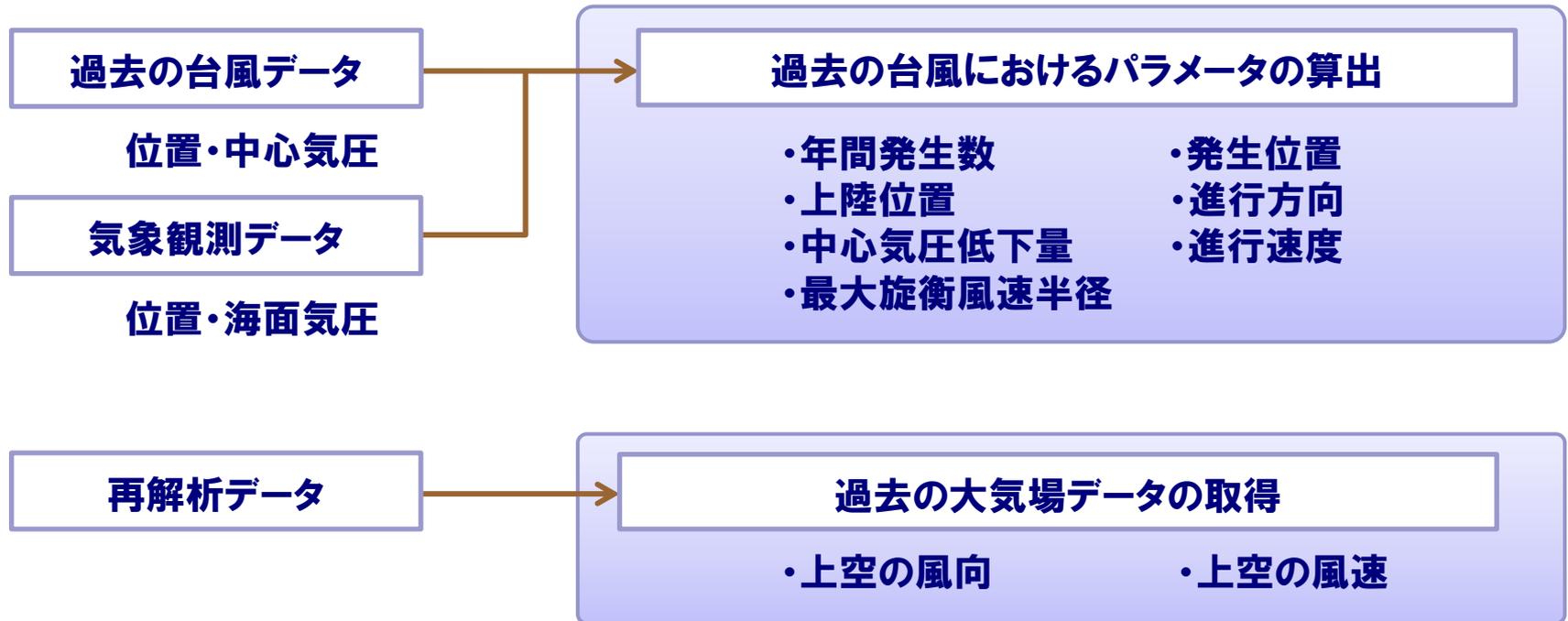
※ 図におけるプロットはイメージ

II. 台風モンテカルロシミュレーションの概要



II. 台風モンテカルロシミュレーション 1. 仮想台風の発生

- 過去の台風データや気象観測データから台風パラメータを算出する。
また、再解析データから過去の大気場データを取得する。



II. 台風モンテカルロシミュレーション 1. 仮想台風の発生

- 算出した台風パラメータや取得した大気場データから確率分布を推定する。

台風パラメータの算出・取得



台風パラメータの確率分布の分析・決定

- ・年間発生数
- ・発生位置
- ・上空の風向
- ・上空の風速
- ・中心気圧低下量
- ・最大旋衡風速半径

台風発生・経路作成のパラメータ

パラメータ	確率分布	備考
年間発生数 n (個)	ポアソン分布	月別・モデル領域内外別
発生位置	経験分布	月別・モデル領域内外別
上空の風向 θ (rad)	Wrapped-Laplace分布	月別・緯度別 (緯度間で相関考慮)
上空の風速 v (m/s)	正規分布をBox-Cox変換で非対称に変換した分布	月別・緯度別・風向別 (緯度間で相関考慮)

上陸時のパラメータ

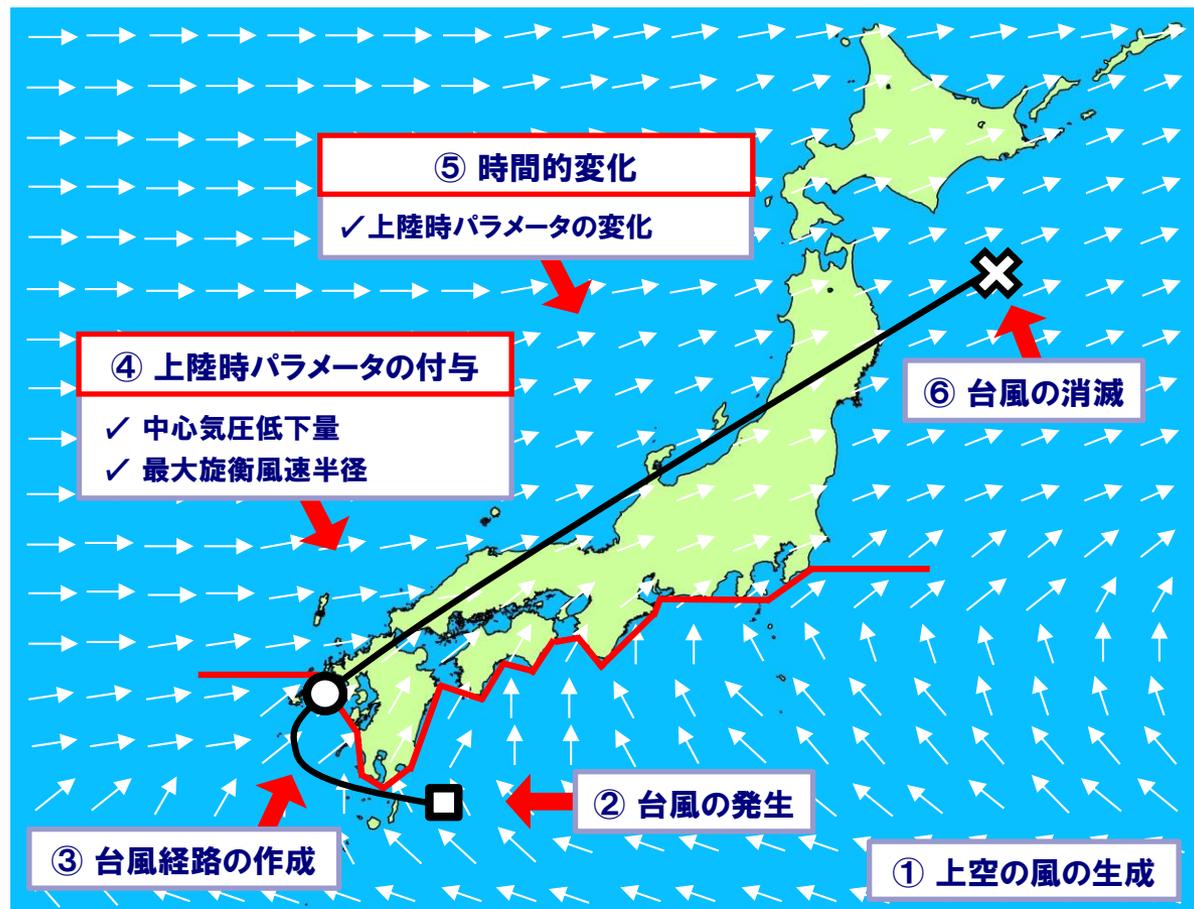
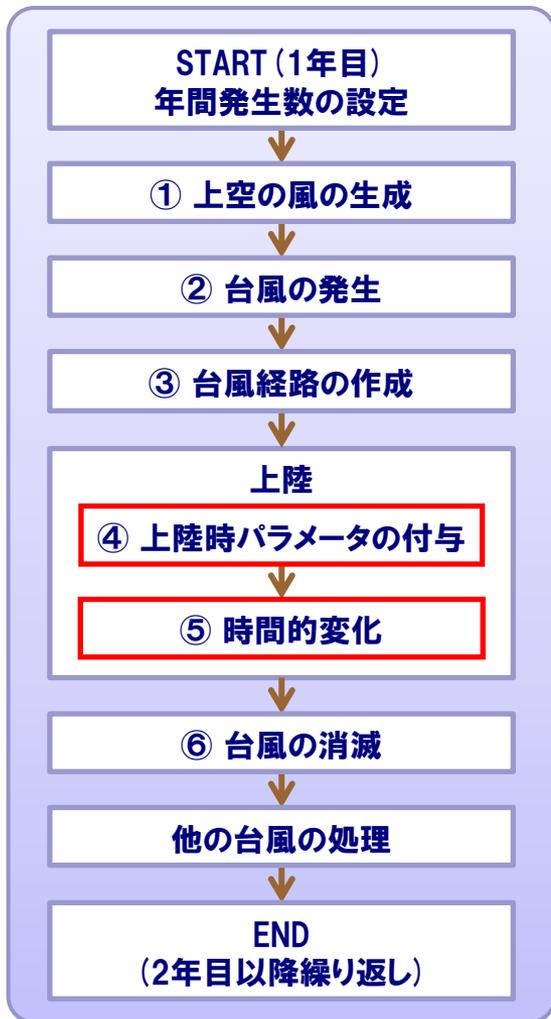
パラメータ	確率分布	備考
中心気圧低下量 ΔP (hPa)	ポアソン分布	上陸エリア別
最大旋衡風速半径 rm (km)	対数正規分布	上陸エリア別

上陸後のパラメータ変化

パラメータ	関数形	備考
中心気圧低下量 ΔP (1/h)	指数変化	上陸エリア別
最大旋衡風速半径 rm (%/h)	線形変化	上陸エリア別

II. 台風モンテカルロシミュレーション 1. 仮想台風の発生

- 様々な台風パラメータに関する確率分布をもとに、仮想台風を発生させる。



※ 図はイメージ

II. 台風モンテカルロシミュレーション 2. 風速の評価

- 算出した台風パラメータを用いて、各風速算出地点における最大瞬間風速の評価を行う。

1. 仮想台風の解析

台風パラメータ

風速算出地点
(1km メッシュごと)

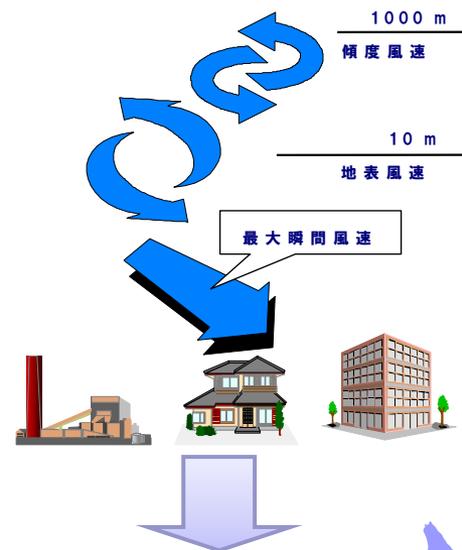
2. 風速の評価

傾度風速の算出

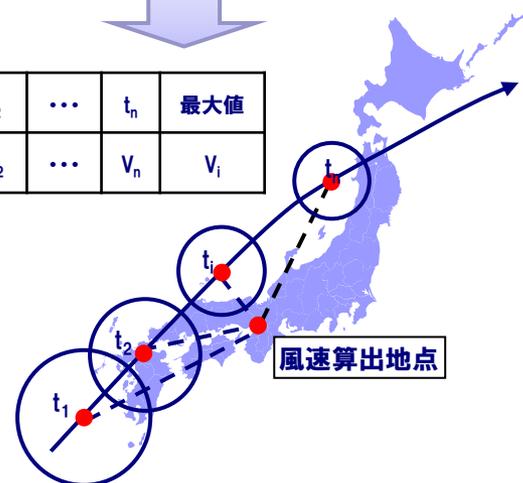
地表風速の算出

最大瞬間風速の算出

各時刻の最大瞬間風速の最大値を採用



時刻	t_1	t_2	...	t_n	最大値
風速	V_1	V_2	...	V_n	V_i



II. 台風モンテカルロシミュレーション 3. 損害の評価

- 各風速算出地点における最大瞬間風速と、風速と被害の関係から損害の評価を行う。

2. 風速の評価

各市区郡の最大瞬間風速

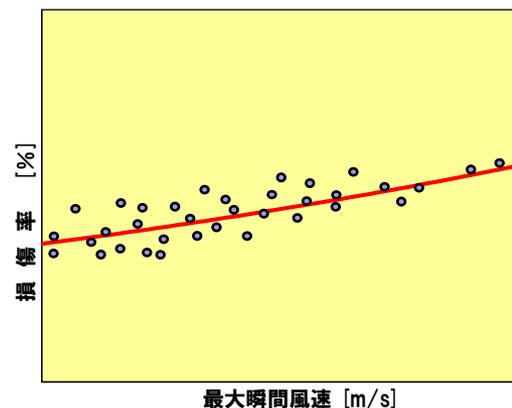
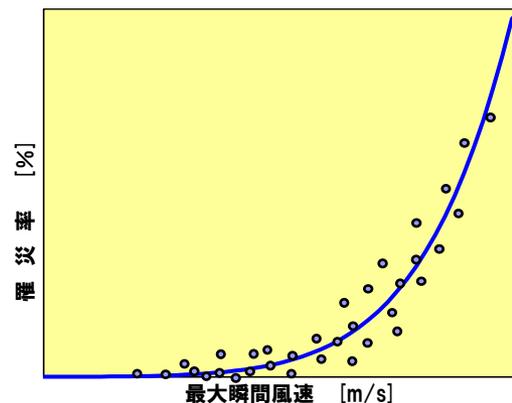
風速と被害の関係
罹災率と損傷率

3. 損害の評価

市区郡別被害率

保険契約データ

損害の評価



※ 図におけるプロットはイメージ



Copyright © by General Insurance Rating Organization of Japan, All Rights Reserved.