

建築物の被害

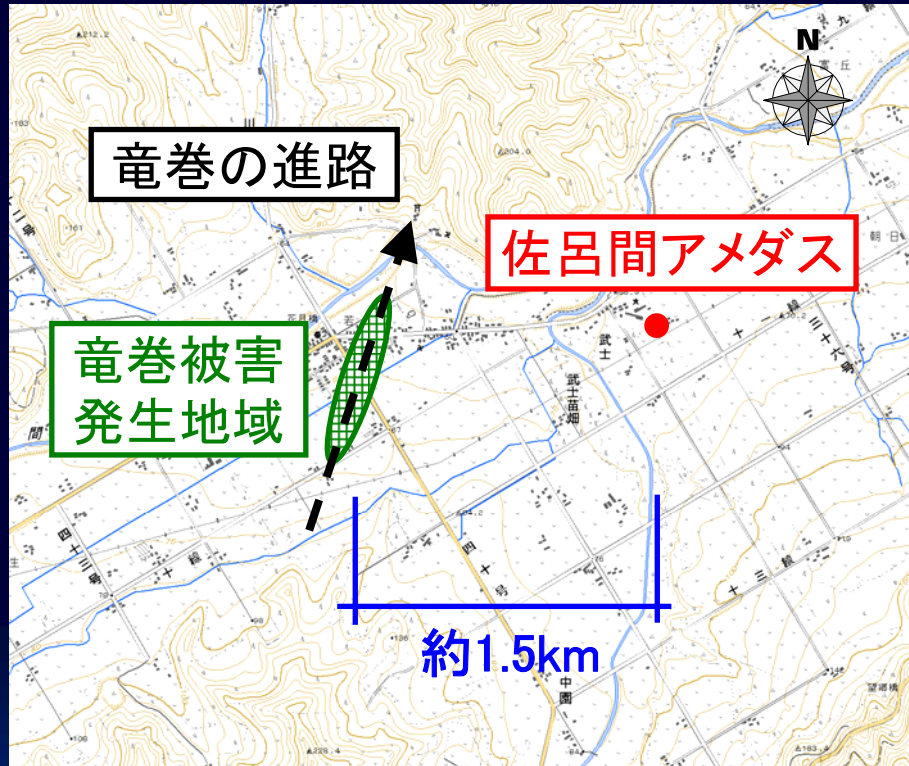
1. 調査期間: 2006年11月8～10日
2. 調査内容: 建築物被害
気象記録収集

鹿島建設(株)技術研究所
都市防災・風環境グループ

近藤 宏二
山本 学
大窪 一正



佐呂間アメダス



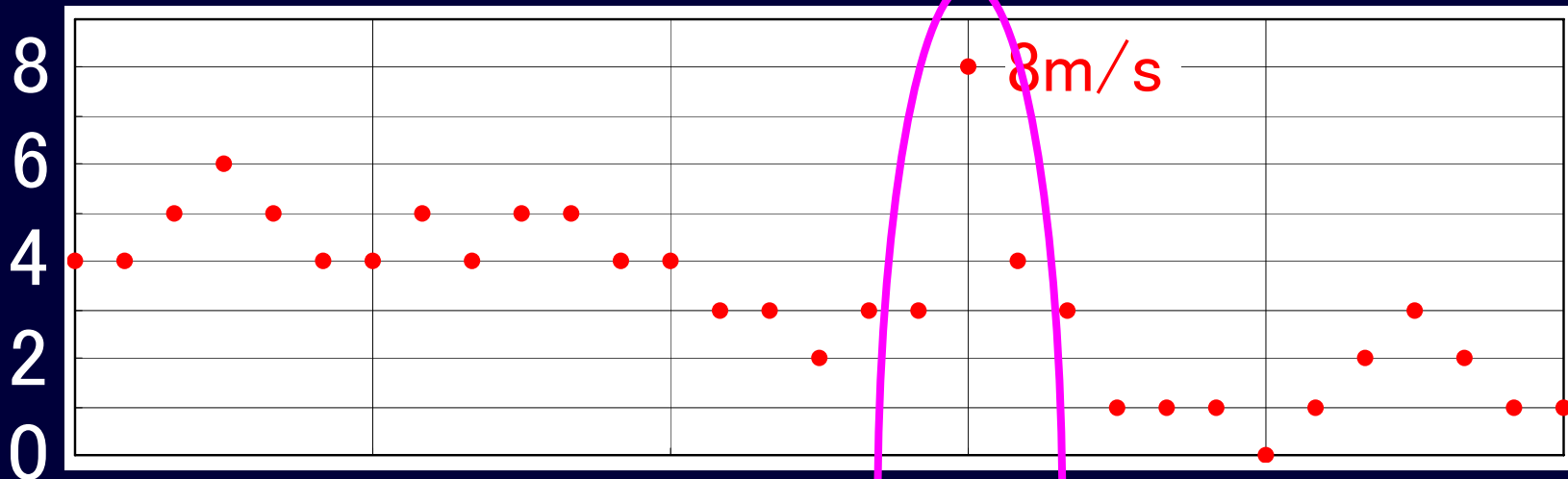
【地図は国土地理院HP 地図閲覧サービスより引用】



風観測装置
(地上高さ8.5m)

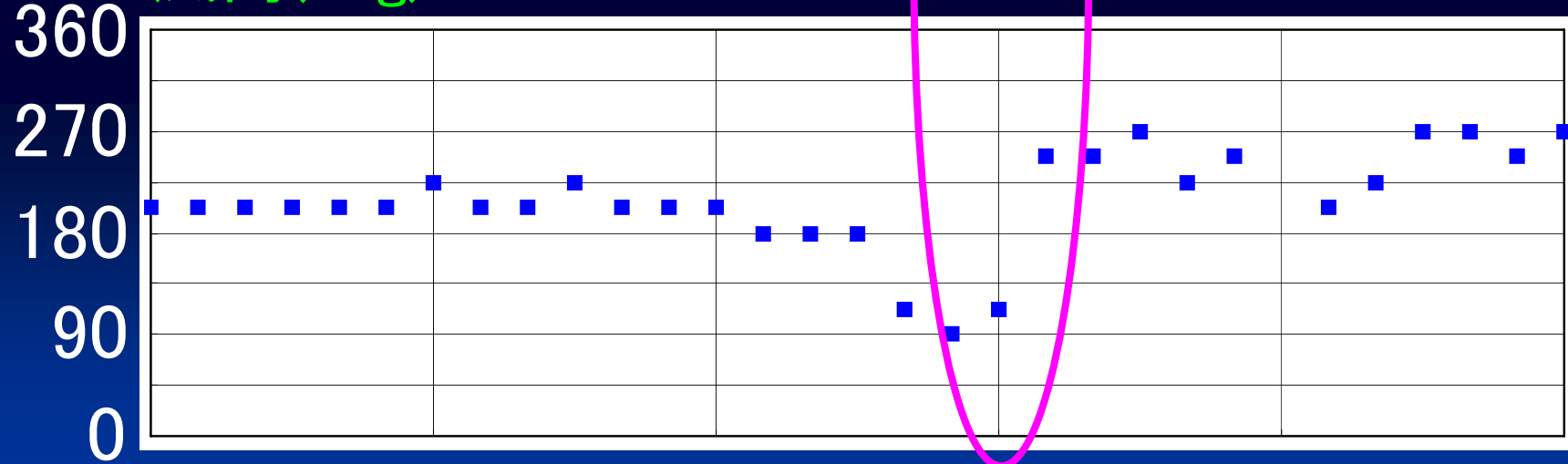
佐呂間アメダスの記録(2006年11月7日)

風速(m/s)



風向(deg)

方位



10:30

11:30

12:30

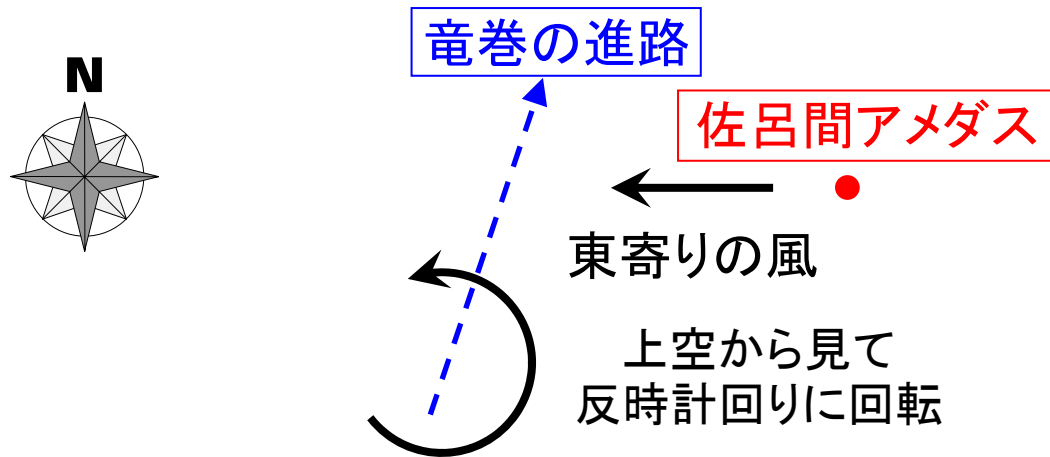
13:30

14:30

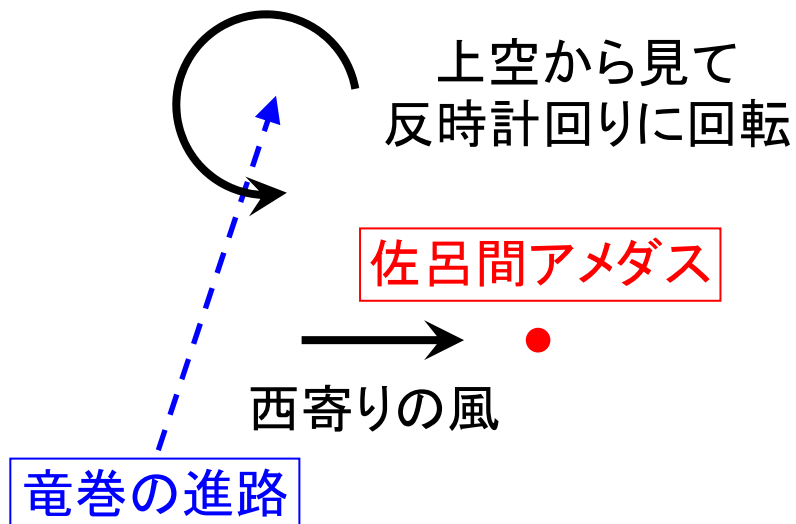
時刻

N
W
S
E

竜巻の回転方向の推定

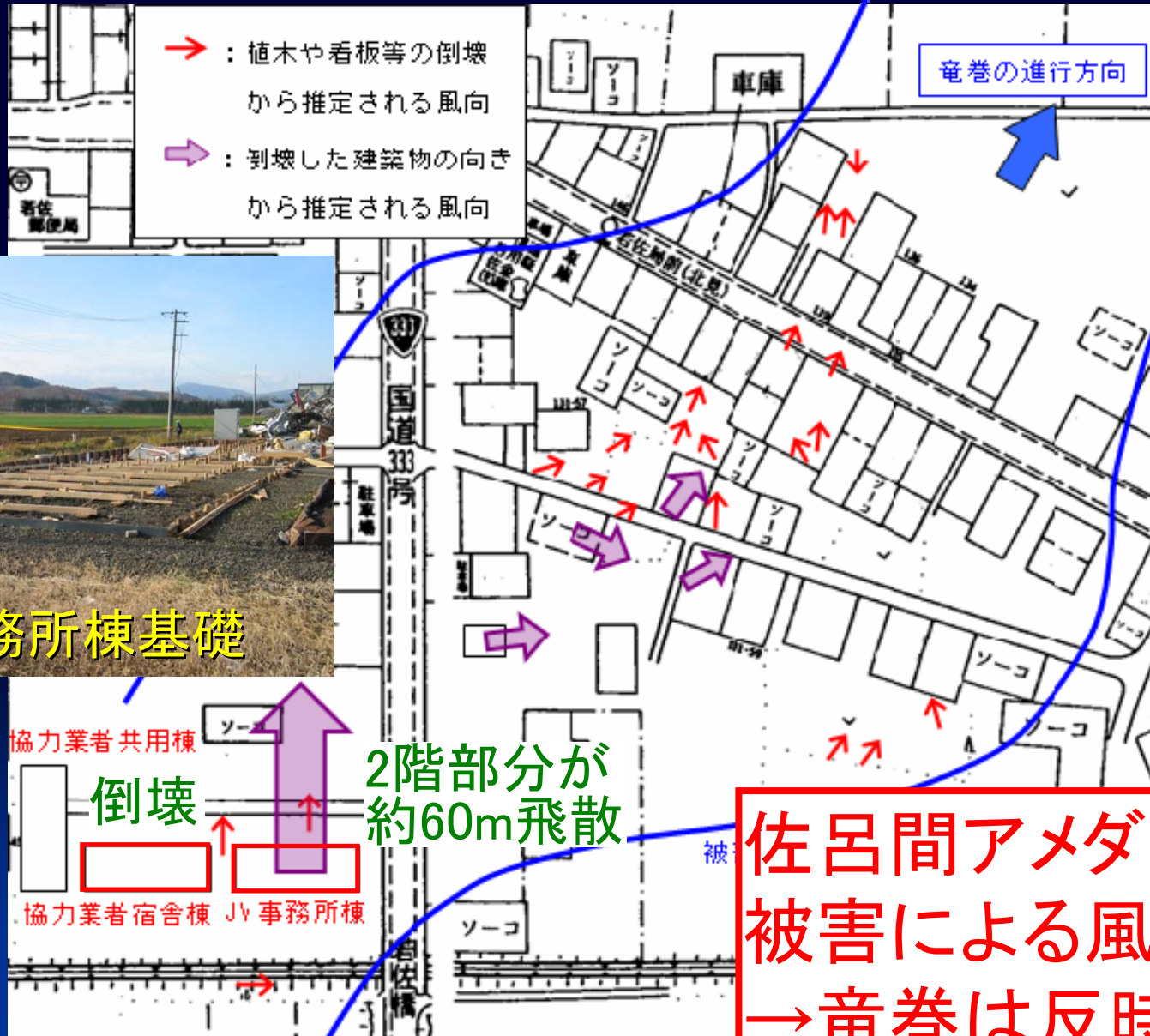


(a) 佐呂間アメダスの西側を竜巻が通過する前

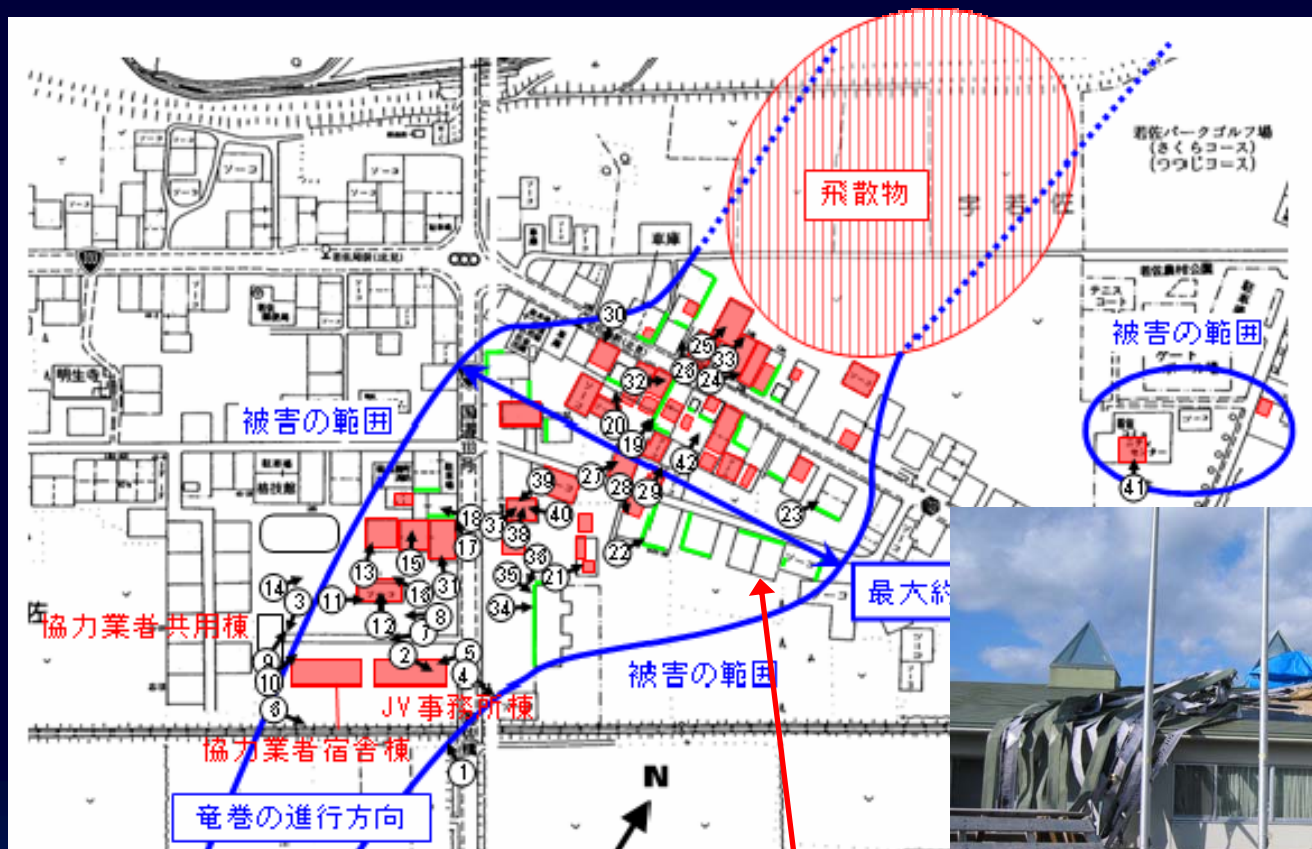


(b) 佐呂間アメダスの西側を竜巻が通過した後

竜巻通過時の風向分布の推定



竜巻の移動経路と建築物の被害状況



- 竜巻は反時計回り
移動速度が速い約80km/h
- 進行方向右側: 増速
 - 進行方向左側: 減速

被害は進行方向
右側が広い

被災建物の判定は鹿島技術研究所の調査による



全壊したJV工事事務所と無傷の建物



全壊した建物と被害が軽微な建物



全壊した倉庫と無被害の木材置き場



近接する建物の被害の違い



◆ 1階建の被害が2階建に比べて軽い傾向



同一建物の壁面による被害の違い



築年数の浅い建築物の被害



全壊した建築物



築年数の経った建築物の被害



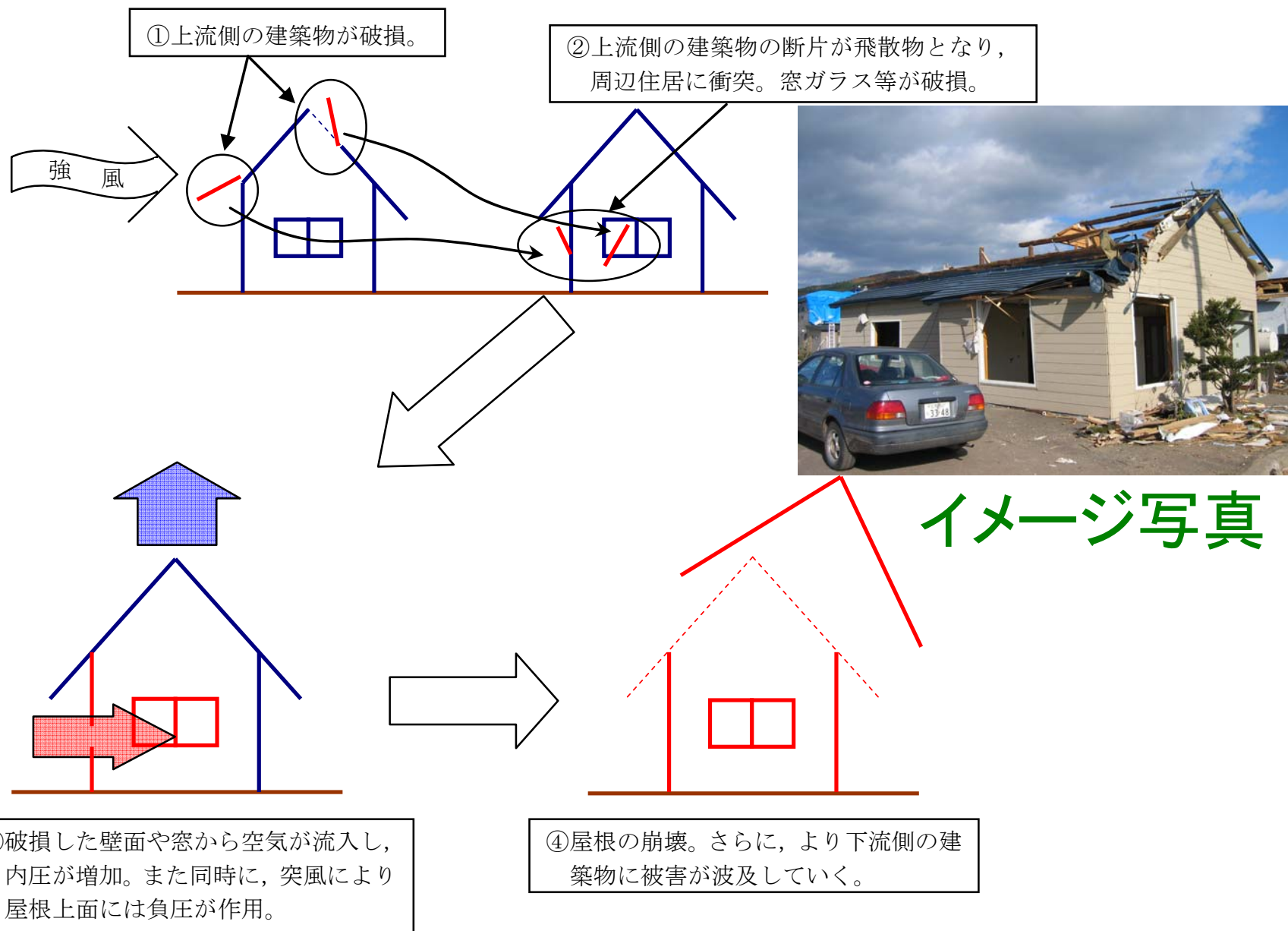
飛散物による被害1



飛散物による被害2



飛散物による被害拡大のメカニズム



車両の被害



まとめ1

1. 佐呂間アメダスの記録によれば，竜巻の回転方向は反時計回りと推定される。これは，樹木や看板等の倒壊方向から推定される風向と対応。
2. 竜巻の被害範囲は，最大幅約200m，長さ約1kmの帯状で，竜巻の進行方向右側が広い。竜巻が反時計回りで移動速度が約80km/hと速かったことに起因。
3. 竜巻の移動範囲から約100m東側に離れた若佐コミュニティセンター付近にも局所的な被害あり。複数の竜巻が同時に発生したとの目撃証言があり，その竜巻による被害と推定される。

まとめ2

4. 新佐呂間トンネルJV事務所棟が全壊し、2階部分が北北西に約60m飛散。協力業者宿舎棟は倒壊。一方、隣接する協力業者共用棟や道路向かい側の倉庫は無被害。このような状況は、他の建物でも見られ、竜巻の半径方向に急激な風速勾配が存在していたことをうかがわせる。
5. 1997年に道路拡幅工事が行われ、用地買収に併せて新築された建物とそれ以前の築年数の経った建物とが混在。新しい建物は、窓ガラスや屋根葺き材に被害が見られるものの骨組の被害は少ない。一方、築年数の経った建物は、全壊して飛散したもののや骨組が大きく損傷を受けたものが多い。

まとめ3

6. 2階建に比べて1階建の被害が軽い傾向。隣接建物による遮風効果や地表面付近における高さ方向の風速勾配の影響等が原因と考えられる。
7. 強風の風圧で損傷した建物に加えて、飛散物の衝突によって損傷した建物が多い。飛散物には木材、ガラス、トタン、石等の他にプロパンガスボンベのような重量物も確認。飛散物による被害の連鎖的な拡大を防ぐことは、強風災害を防ぐ上で重要な課題。
8. 乗用車、トラック、重機等の横転、飛散が数多く見られた。