

降雨を伴う大雪による 建築物の被害

高橋 徹（千葉大学）

千葉隆弘（北海道科学大学）

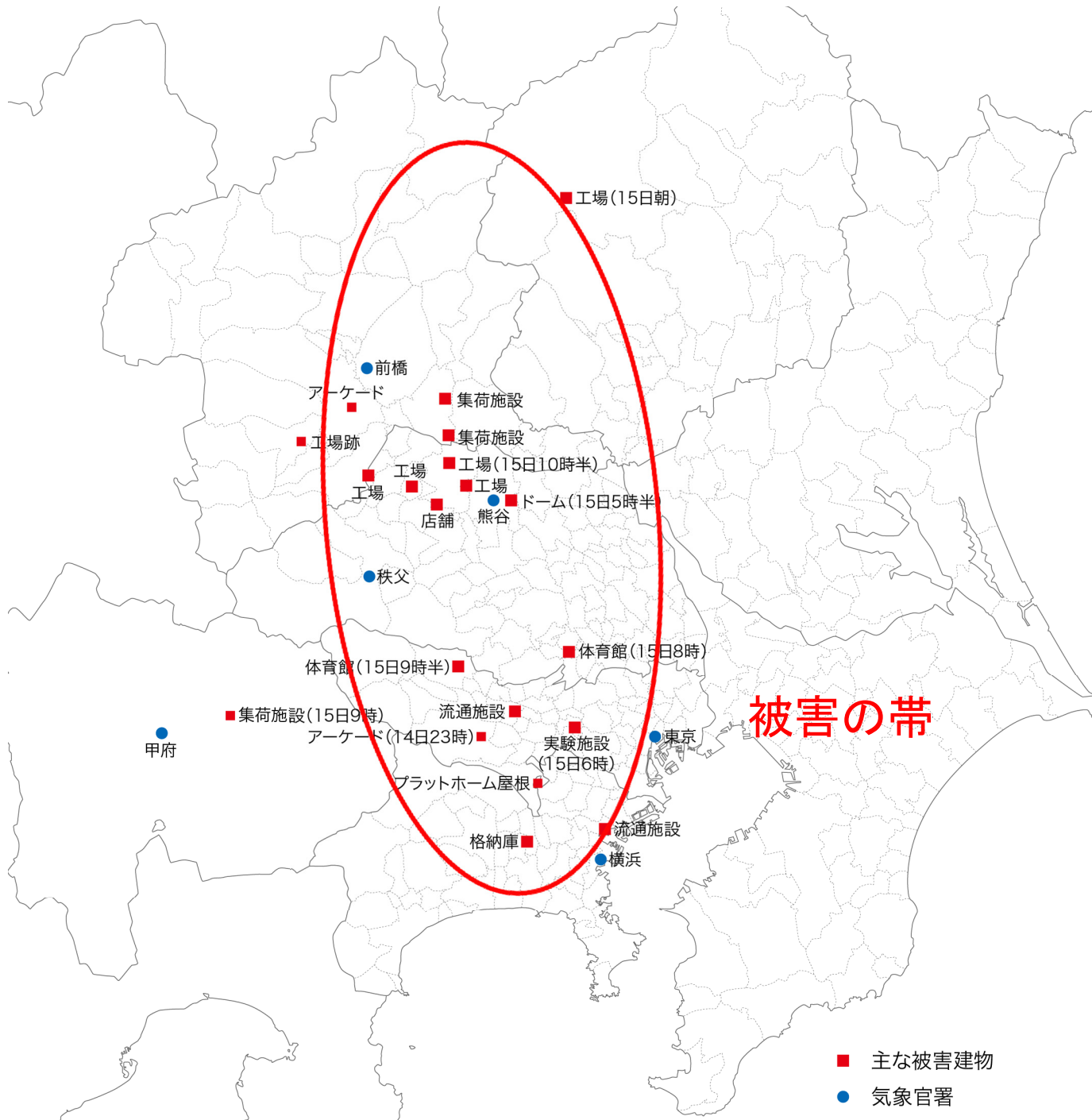
中村一樹（防災科学技術研究所）

2014年2月の大雪による建築物被害

- 関東甲信から東北地方に掛けて大雪
- 多数の大スパン構造物やカーポートなどが倒壊
- 死者26名、重傷者118名（総務省消防庁による）
- 構造物の被害：19都道府県（同上）
- 住家全壊16棟、半壊46棟、一部損壊585棟、非住家のうち公共建築物の被害は40棟（うち東京都20棟）、それ以外の被害が348棟（東京都72棟、宮城県60棟、埼玉県42棟）となっている。
- 本報では、このような被害をもたらした要因について屋根雪荷重の時系列的考察を行い、今後の耐雪設計に資することを目的とする。

建物被害の概要(総務省消防庁2014より抜粋)

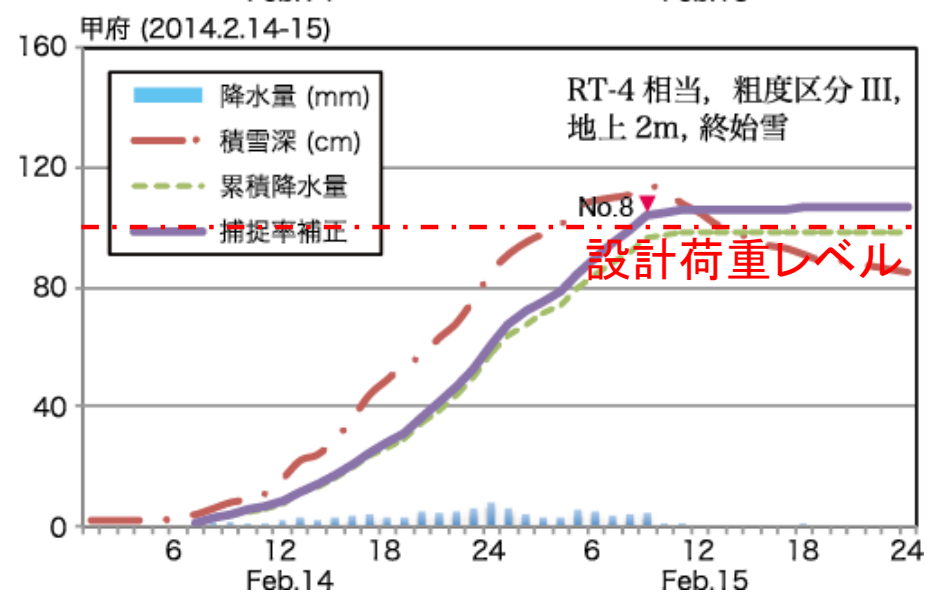
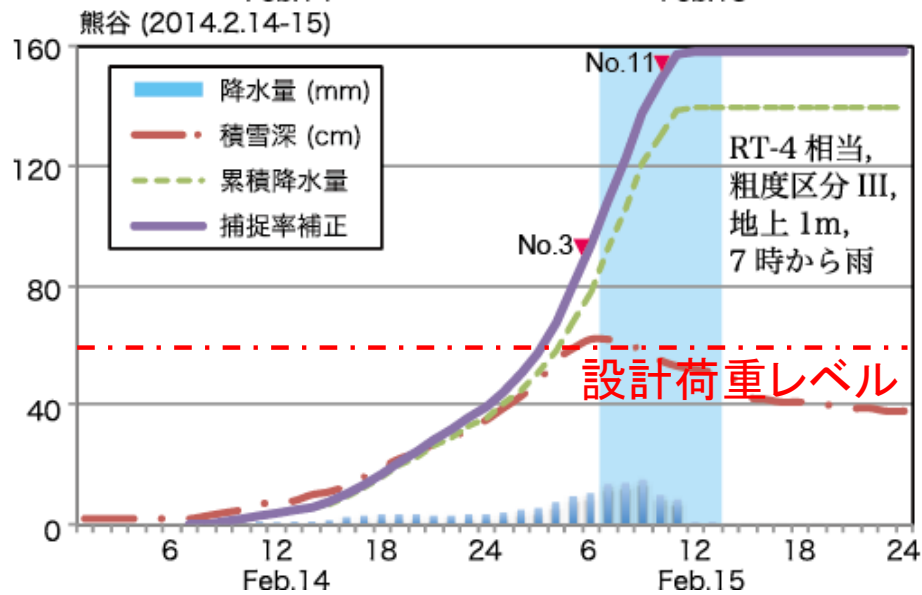
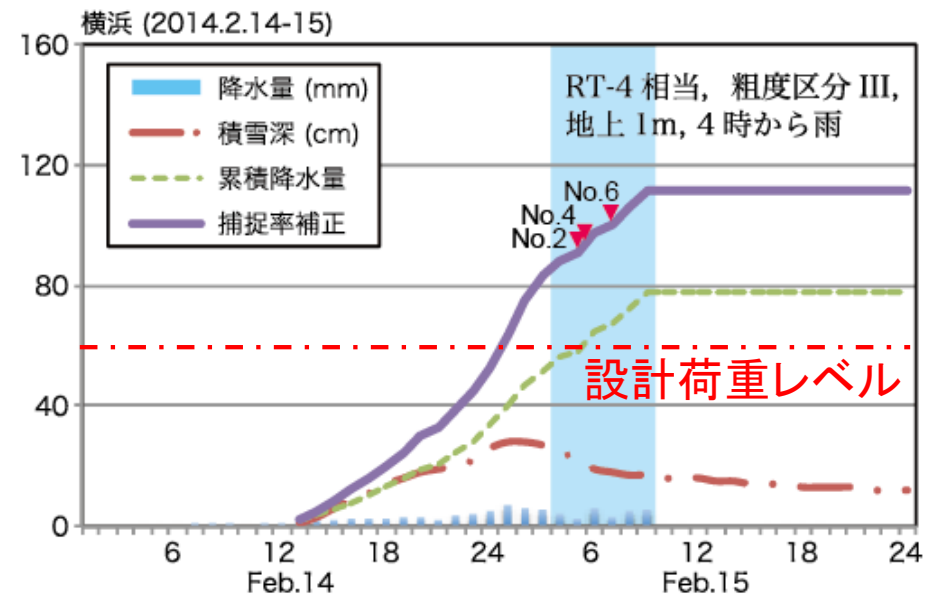
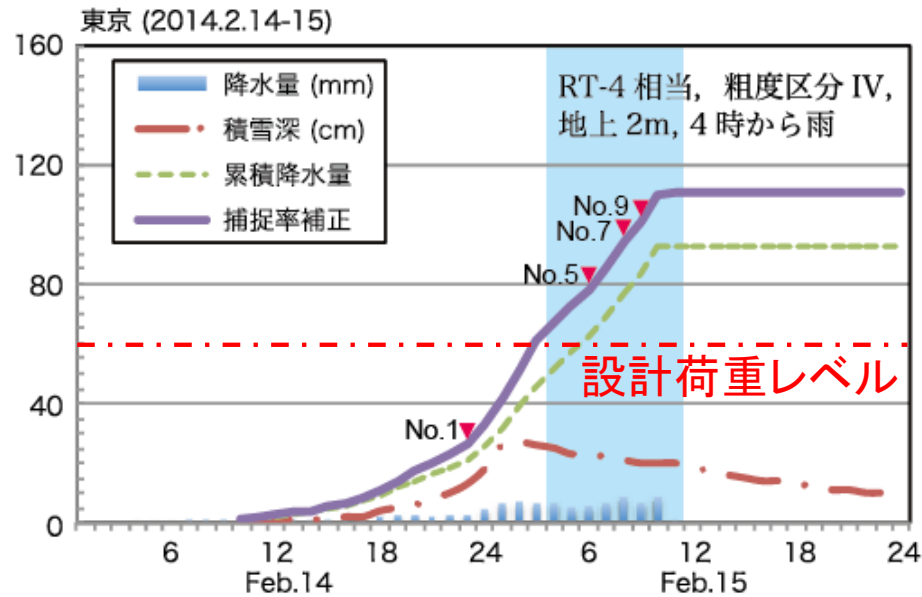
都道府県名	住家被害(棟)			非住家被害(棟)	
	全壊	半壊	一部損壊	公共建物	その他
北海道			2		1
青森県			2		
岩手県			3	1	7
宮城県			25	6	60
秋田県					1
福島県	1		3	7	34
栃木県		2	24		
群馬県	2		27		16
埼玉県		1	19	3	45
東京都		1	76	20	72
神奈川県			21	2	41
山梨県	13	42	357		
長野県			14		24
岐阜県					1
静岡県			4		39
愛知県			3		1
京都府			3		1
大分県			2	1	4
宮崎県					1



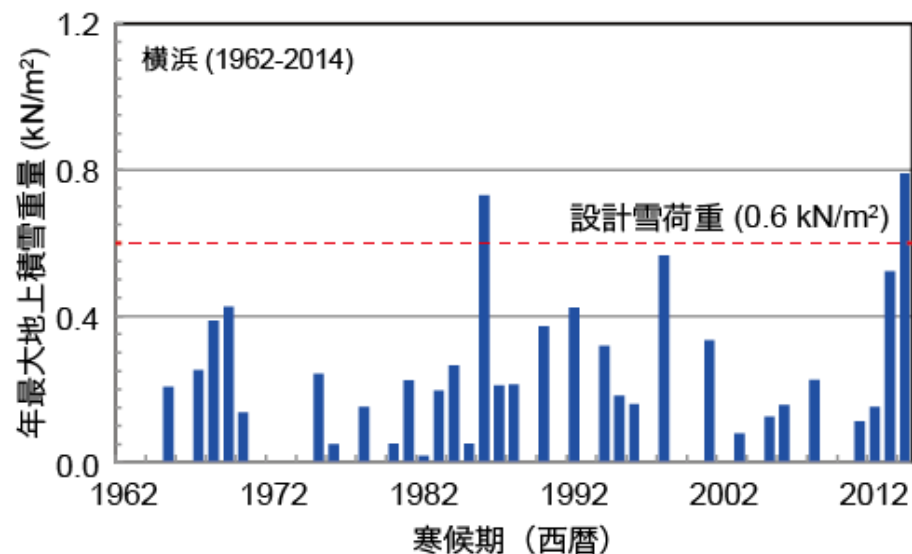
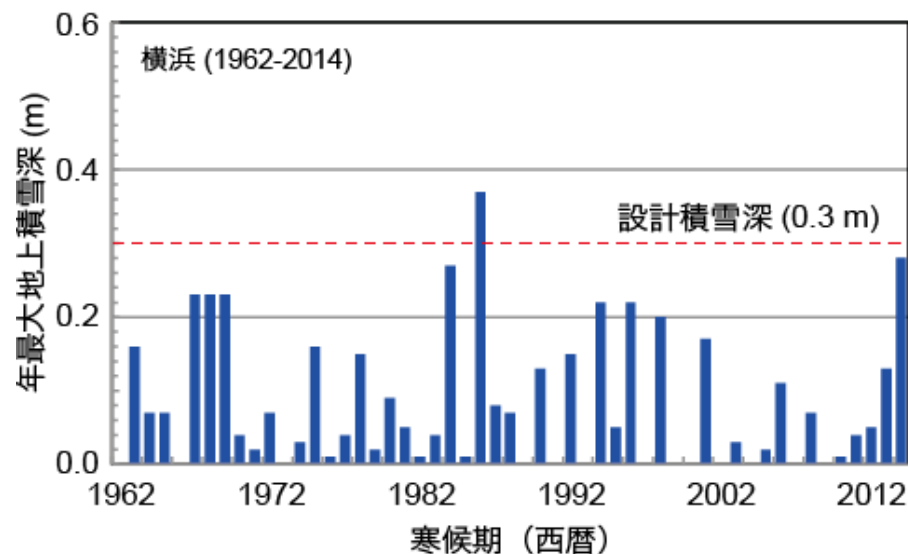
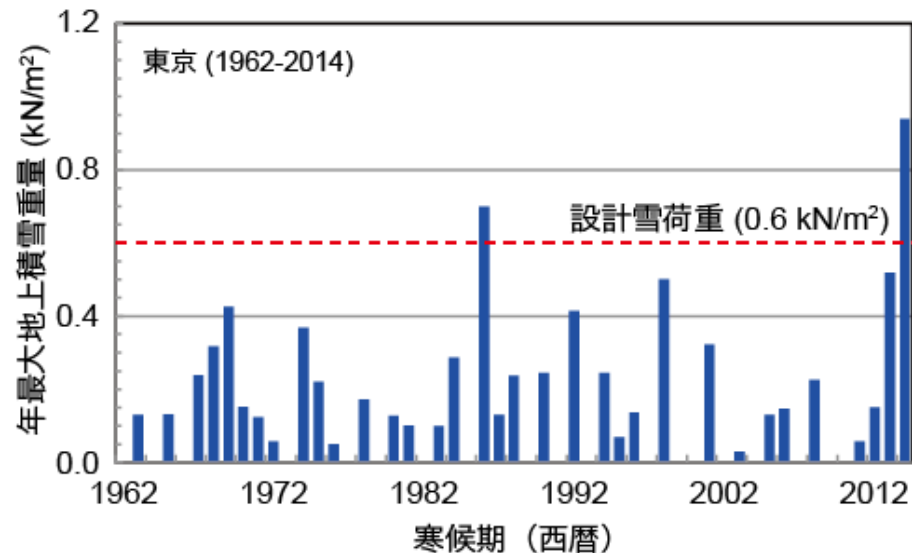
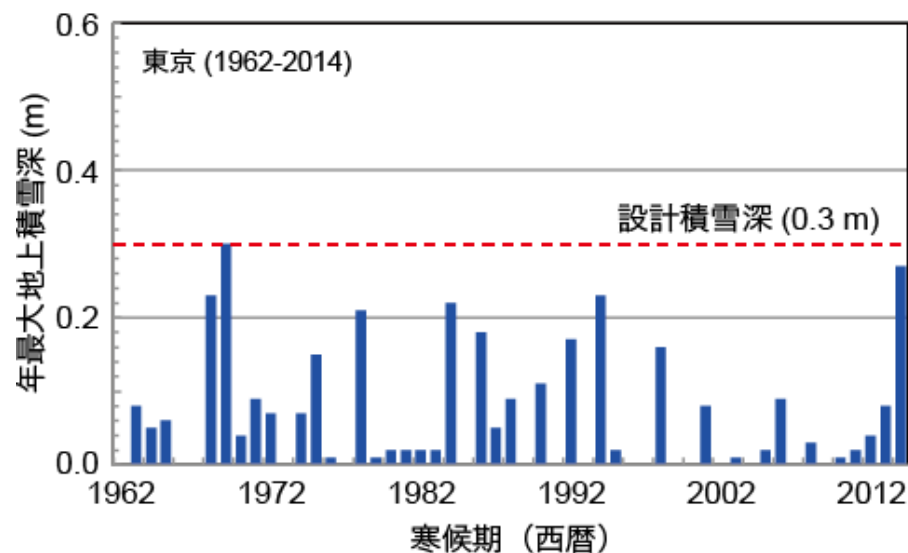
発生時刻が明らかな被害の時系列一覧

No.	日付	時刻	場所	被害
1	2月14日	23時	八王子市	アーケード
2	2月15日	5時10分	大和市	60度交差トラス
3	2月15日	5時30分	熊谷市	膜材
4	2月15日	5時30分	横浜市	プレハブトラス
5	2月15日	6時	三鷹市	平面トラス
6	2月15日	7時	横浜市	片持ち屋根
7	2月15日	8時	富士見市	平面トラス（単純梁）
8	2月15日	9時	山梨市	平面トラス
9	2月15日	9時15分	青梅市	平面フレーム
10	2月15日	9時半	日光市	平面トラス
11	2月15日	10時20分	深谷市	不詳（工場）

東京、横浜、熊谷、甲府における積雪深と累積降水量の推移



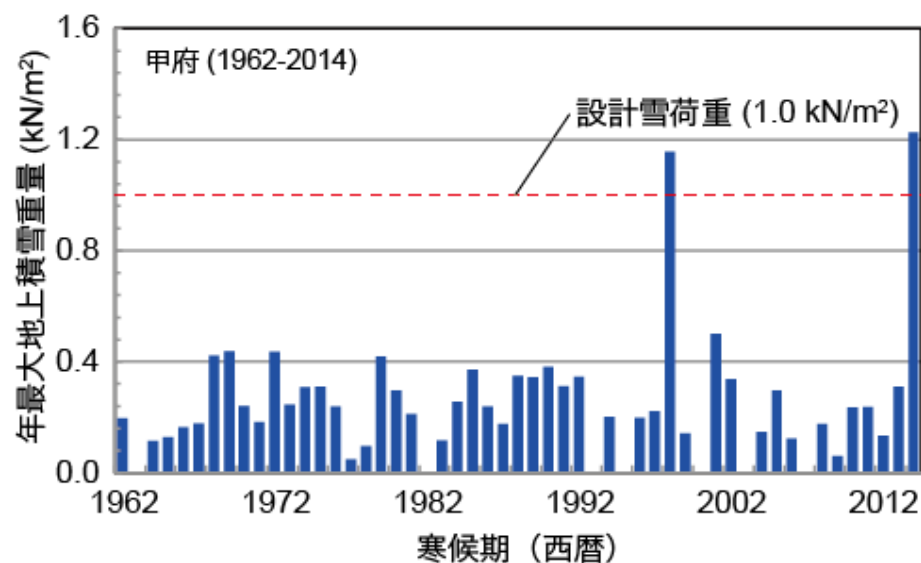
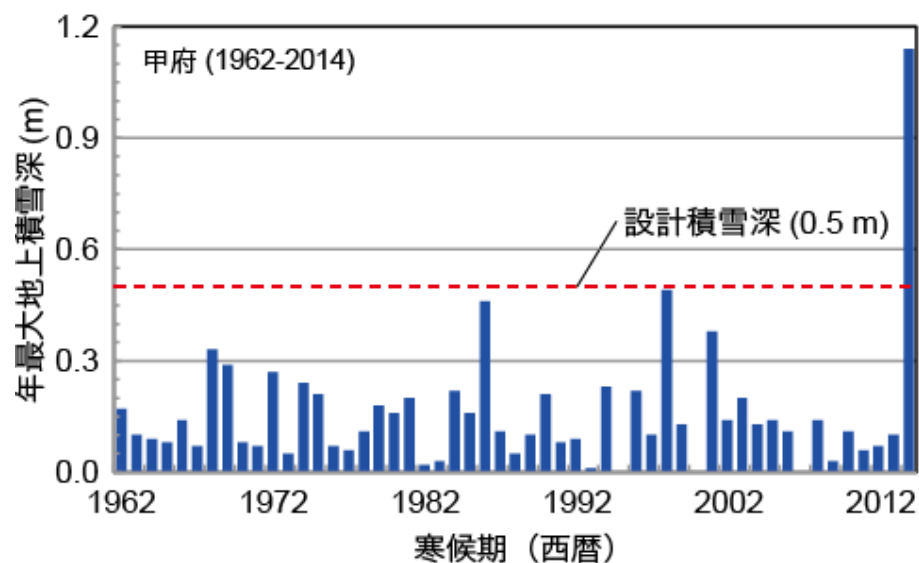
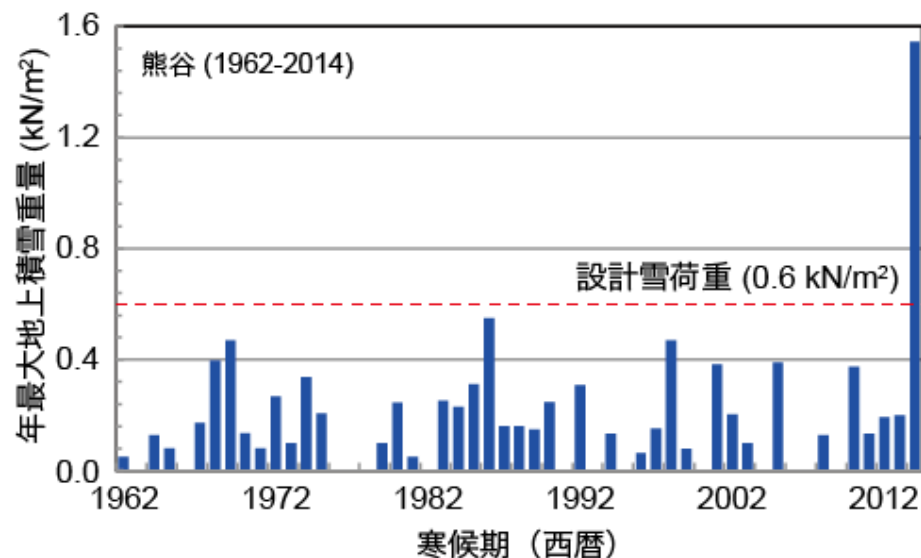
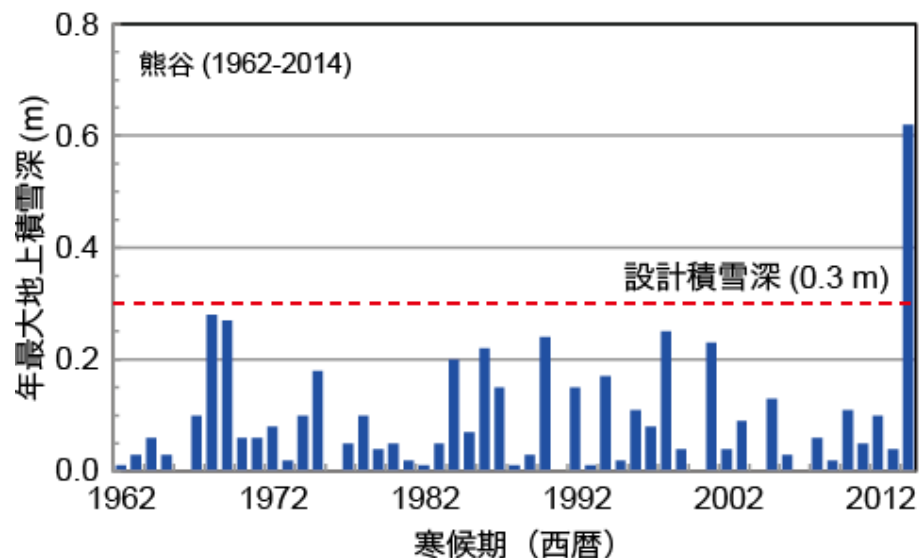
年最大積雪深と年最大積雪重量の推移



(a) 年最大地上積雪深

(b) 年最大地上積雪重量

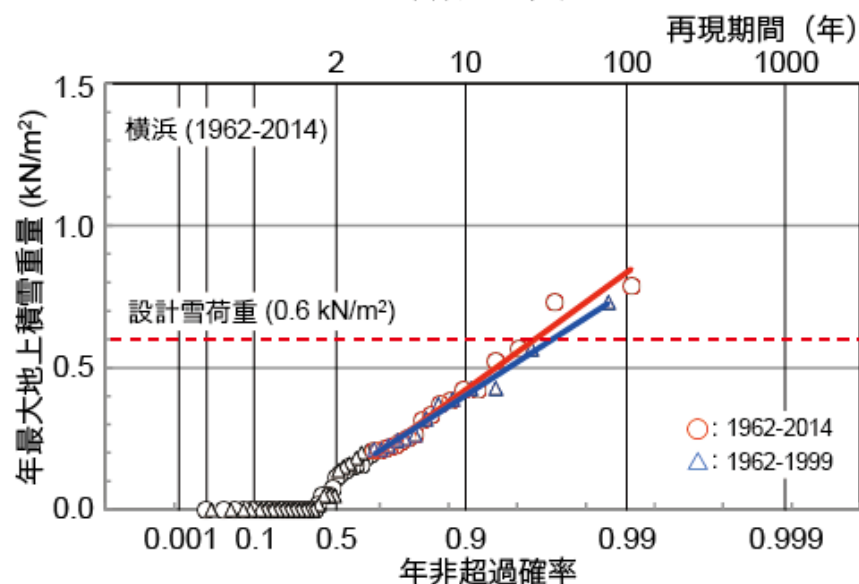
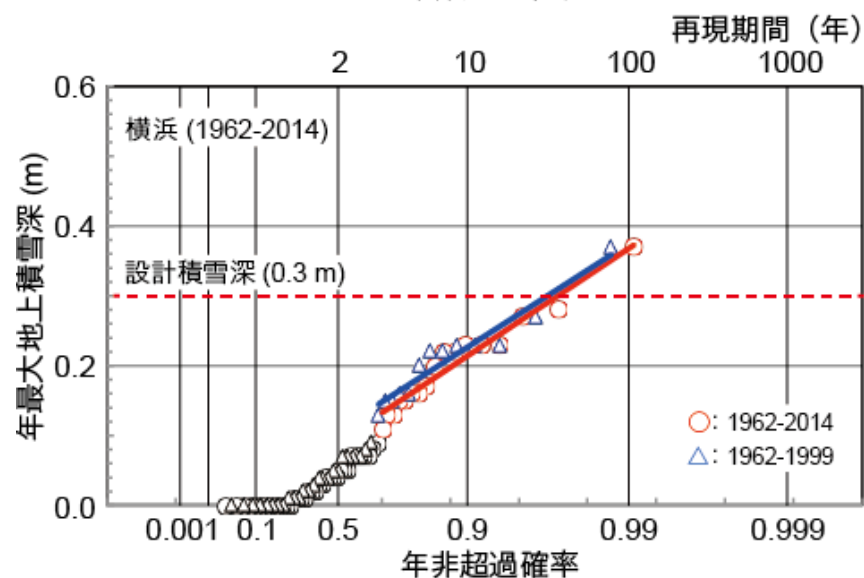
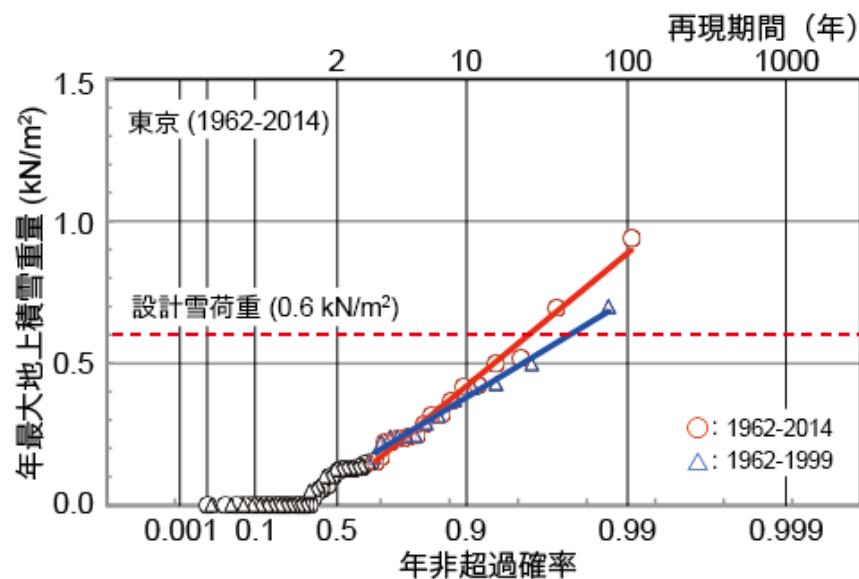
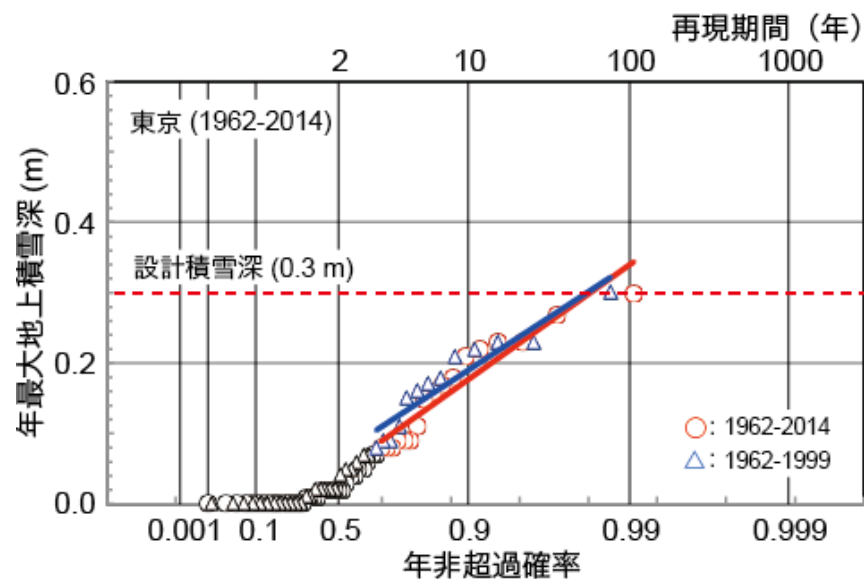
年最大積雪深と年最大積雪重量の推移



(a) 年最大地上積雪深

(b) 年最大地上積雪重量

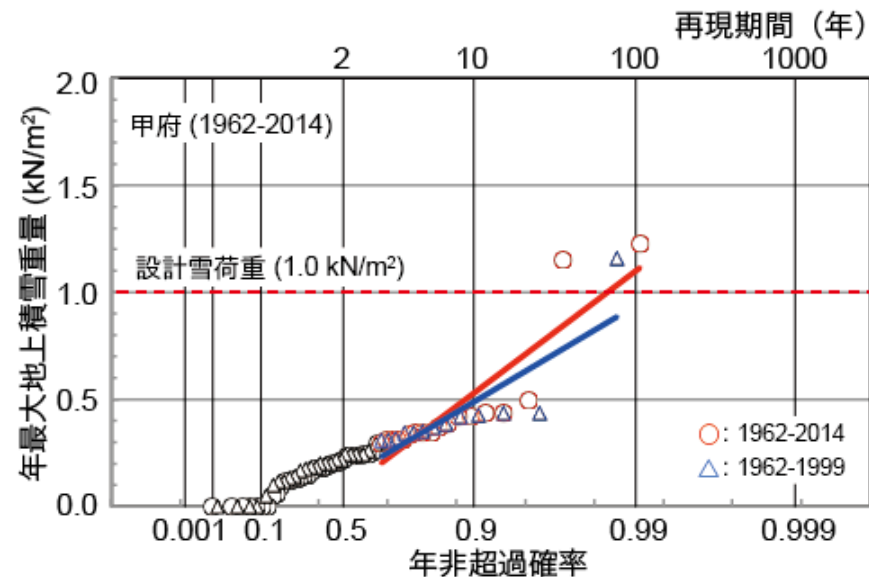
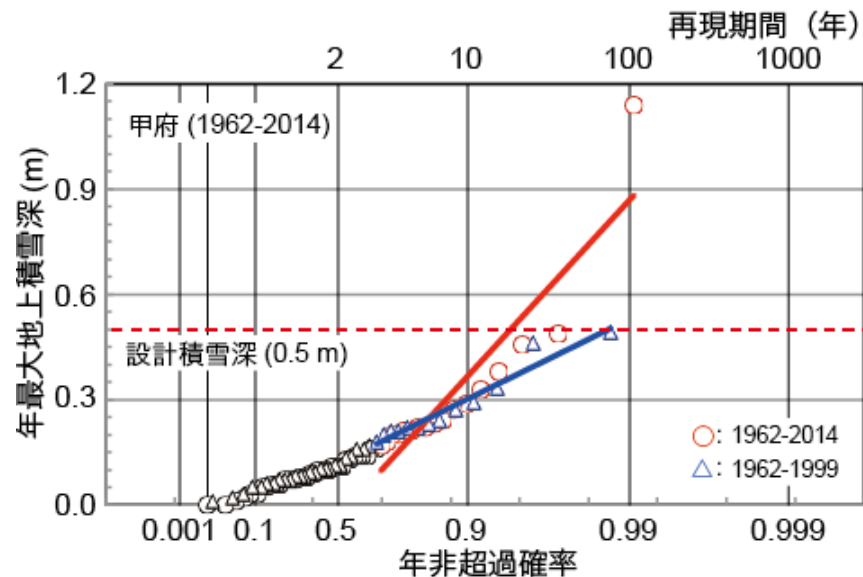
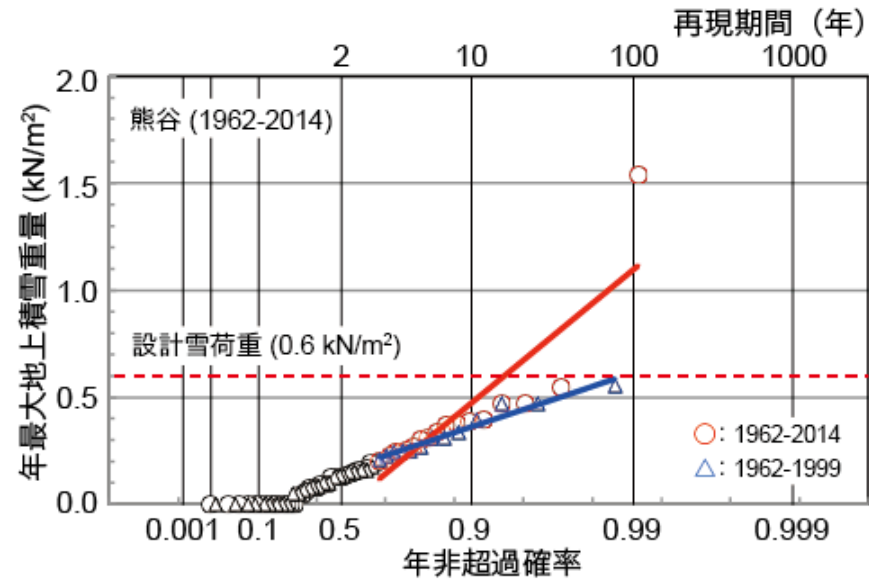
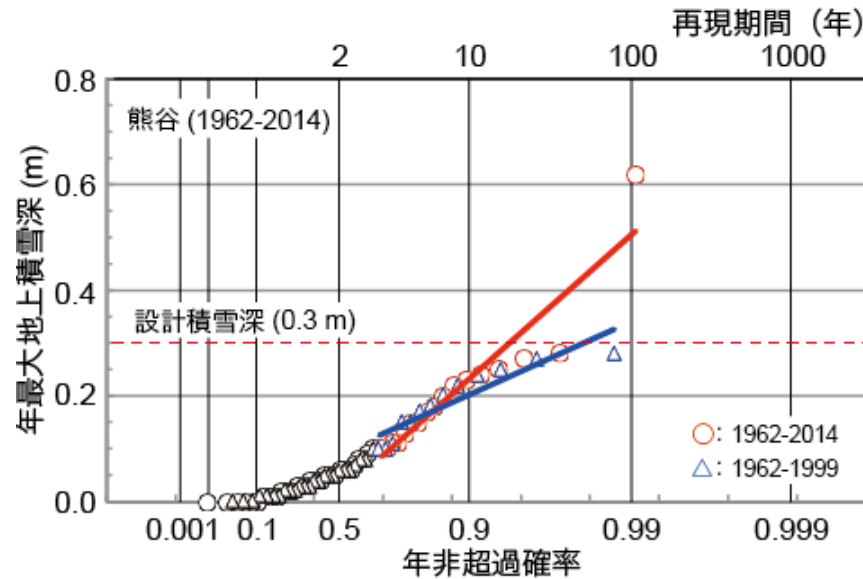
年最大積雪深と年最大積雪重量の Gumbel確率紙へのプロット



(a) 年最大地上積雪深

(b) 年最大地上積雪重量

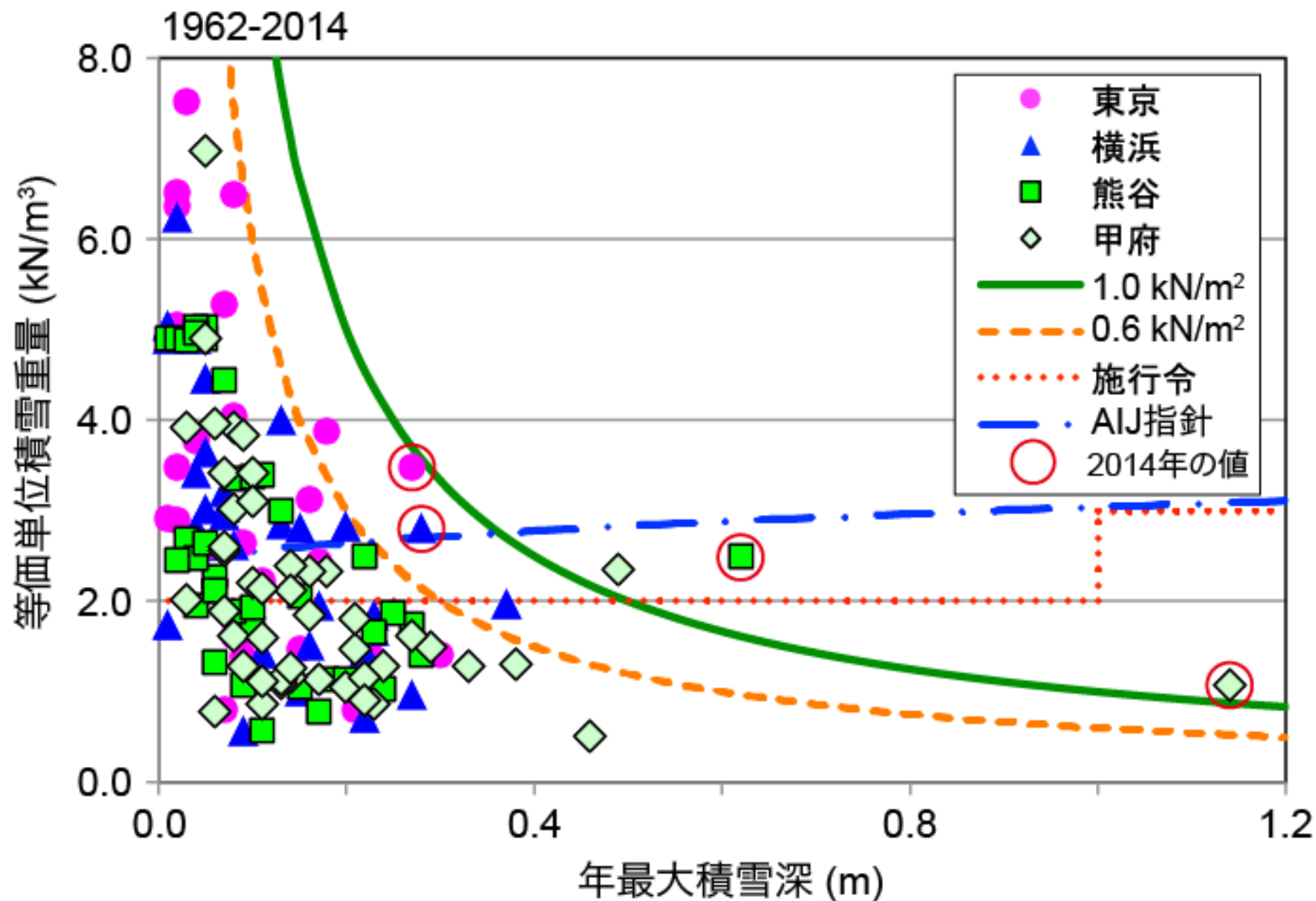
年最大積雪深と年最大積雪重量の Gumbel確率紙へのプロット



(a) 年最大地上積雪深

(b) 年最大地上積雪重量

年最大積雪深と等価単位積雪重量の関係



まとめ

- 2014年2月に関東甲信地方を襲った大雪では、関東平野の中央西寄りで大型建築物の倒壊被害が多発した。東京や横浜では積雪深の極値を更新するほどの値ではなかったにも拘わらず、被害が発生したことの要因として、積雪後の降雨の影響により屋根雪荷重が増大し、設計用雪荷重の値を大きく越えた可能性があることを示した。
- 熊谷や甲府では積雪深の極値を大きく更新したが、甲府では被害が少なかったことの要因を検討するために年最大積雪重量の極値統計解析を行って分析し、甲府では設計用雪荷重の値にもともと余裕があったことが幸いした可能性を示した。
- 更に、設計で用いている等価単位積雪重量は極端な少雪地域では実情に合わず、累積降水量で事態を把握した方が合理的であることを示した。