

ヤマセ強度の数値化

五戸再生可能エネルギー研究所

土屋 幸男

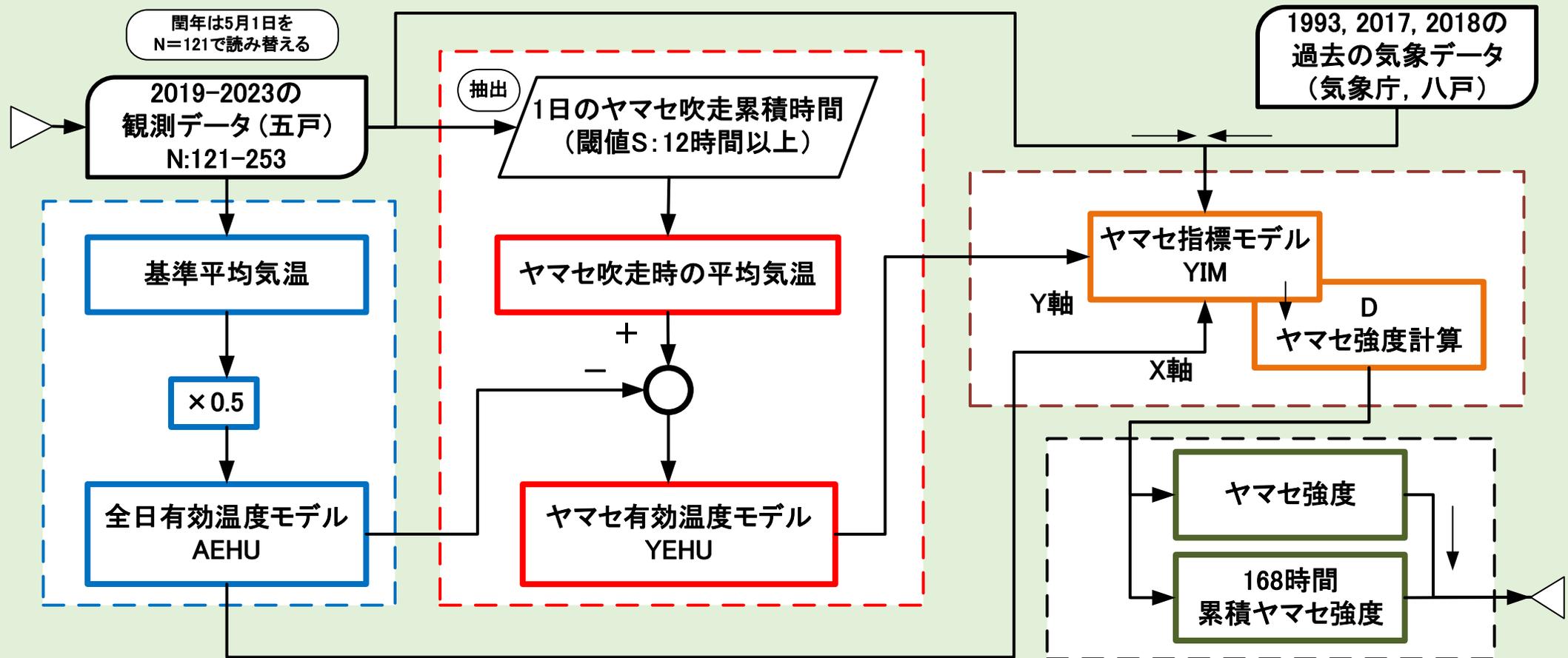
はじめに

- ・定点観測
- ・時を異にするヤマセ強度の相互比較ができればありがたい
- ・ヤマセ強度の数値化

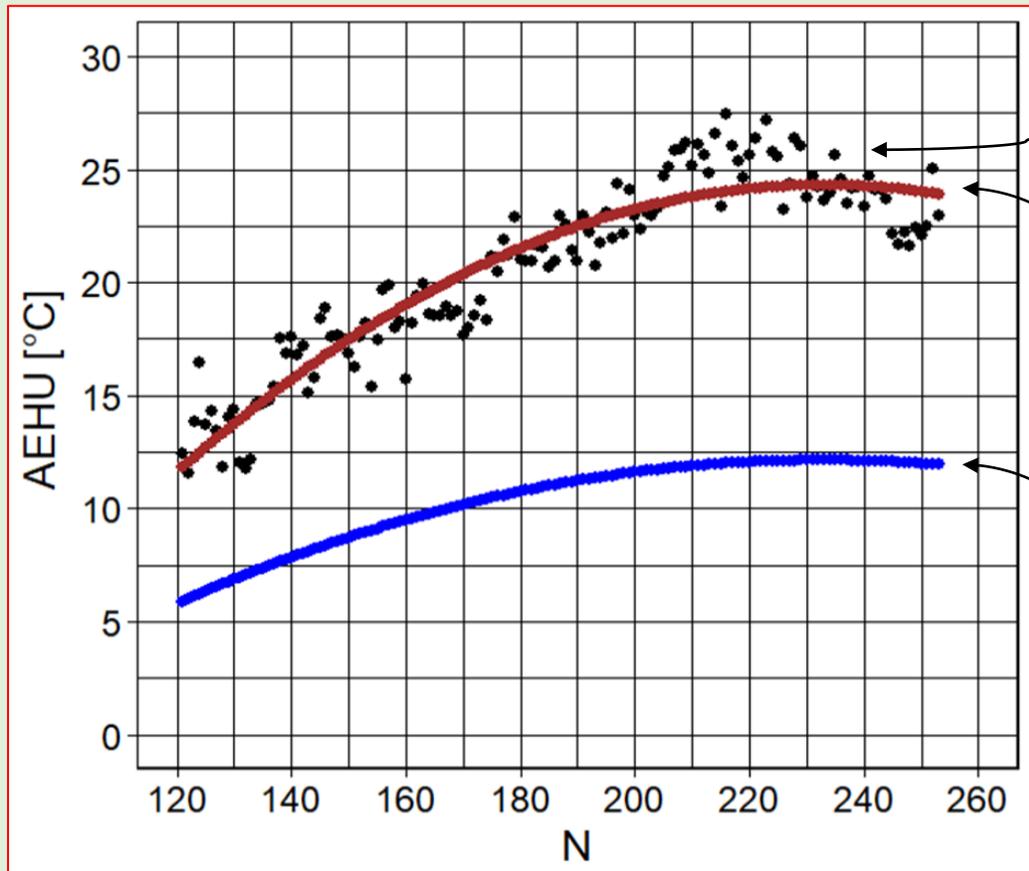
- ・2022年、有効温度の値からヤマセの特異日を説明
- ・ヤマセの特異日の**属性**である「強度」との関係が明らかでない

- ・有効温度に着目し、ヤマセ指標モデルの構成
- ・ヤマセ強度を推定する手法を提案

ヤマセ強度推定システム



全日有効温度モデル(AEHU)



全日の平均気温(2019-2023 平均値)

1.

回帰分析し、基準平均気温を求める

2.

$\times 0.5$

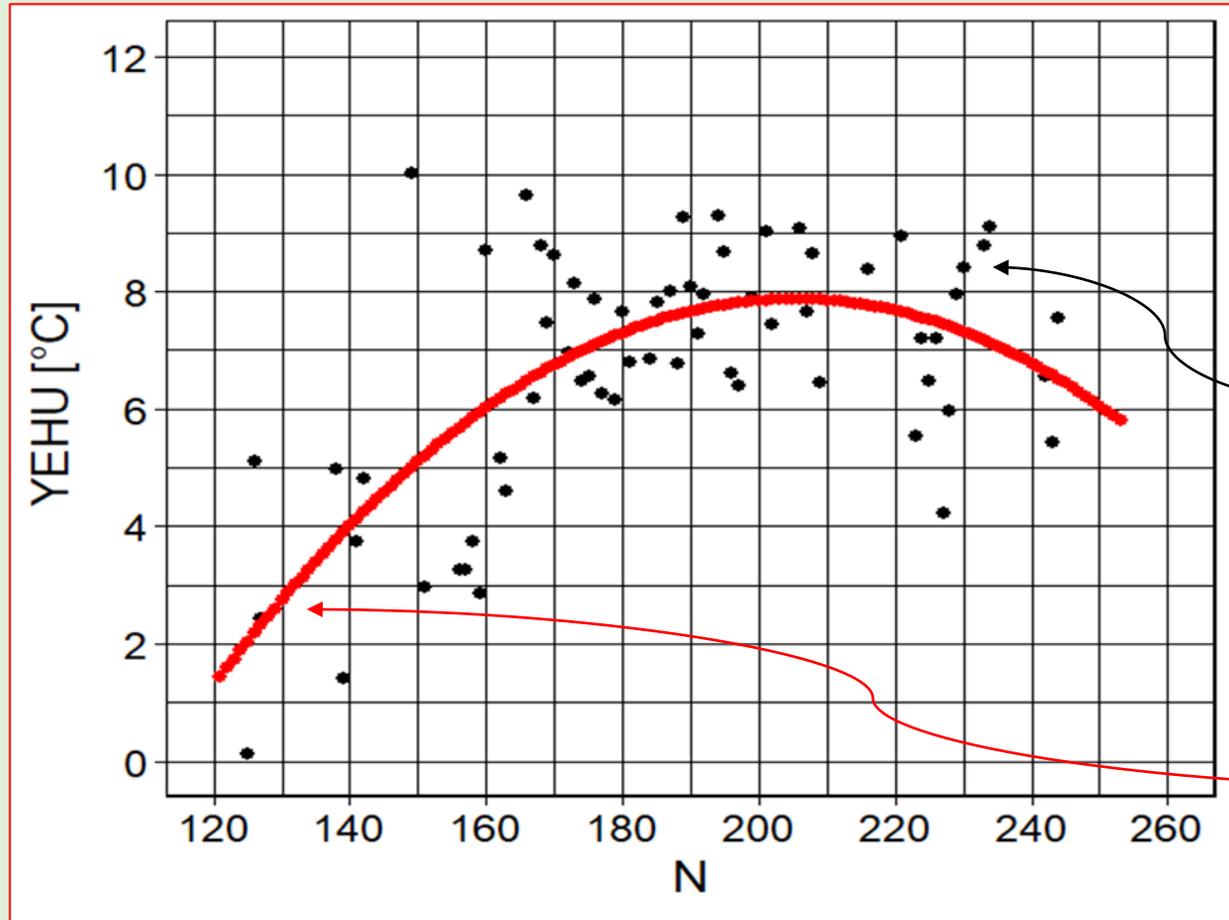
3.

全日有効温度モデル(AEHU)

4.

GREL

ヤマセ有効温度モデル(YEHU)



GREL

1. 累積ヤマセ吹走時間が閾値S
(12時間) 以上となる日を抽出

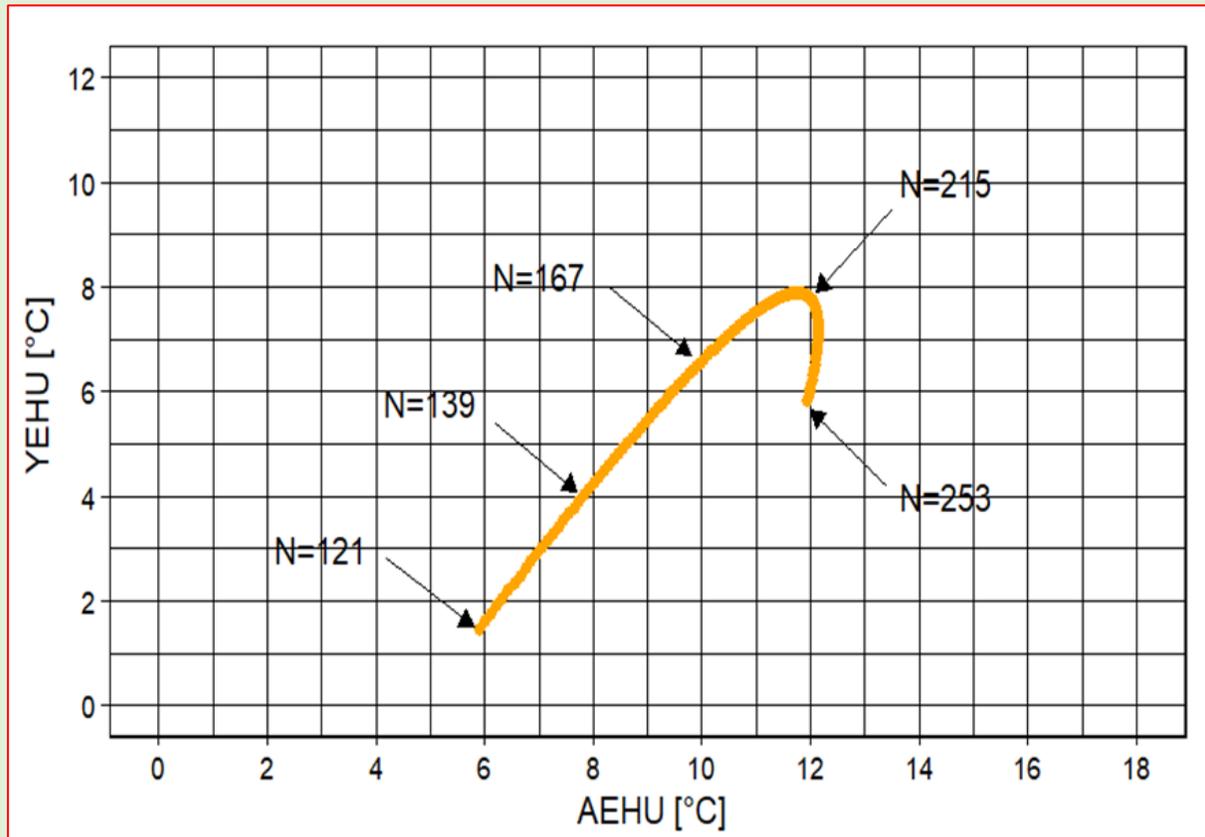
2. 抽出されたデータの最高・最低気温から
ヤマセ平均気温を求める

3. ヤマセ平均気温とAEHUモデルの差から、
ヤマセ吹走時の有効温度 (黒) 決定

4. 回帰分析

5. ヤマセ有効温度モデル(YEHU)
(赤) 決定

ヤマセ指標モデル Yamase Index Model (YIM)



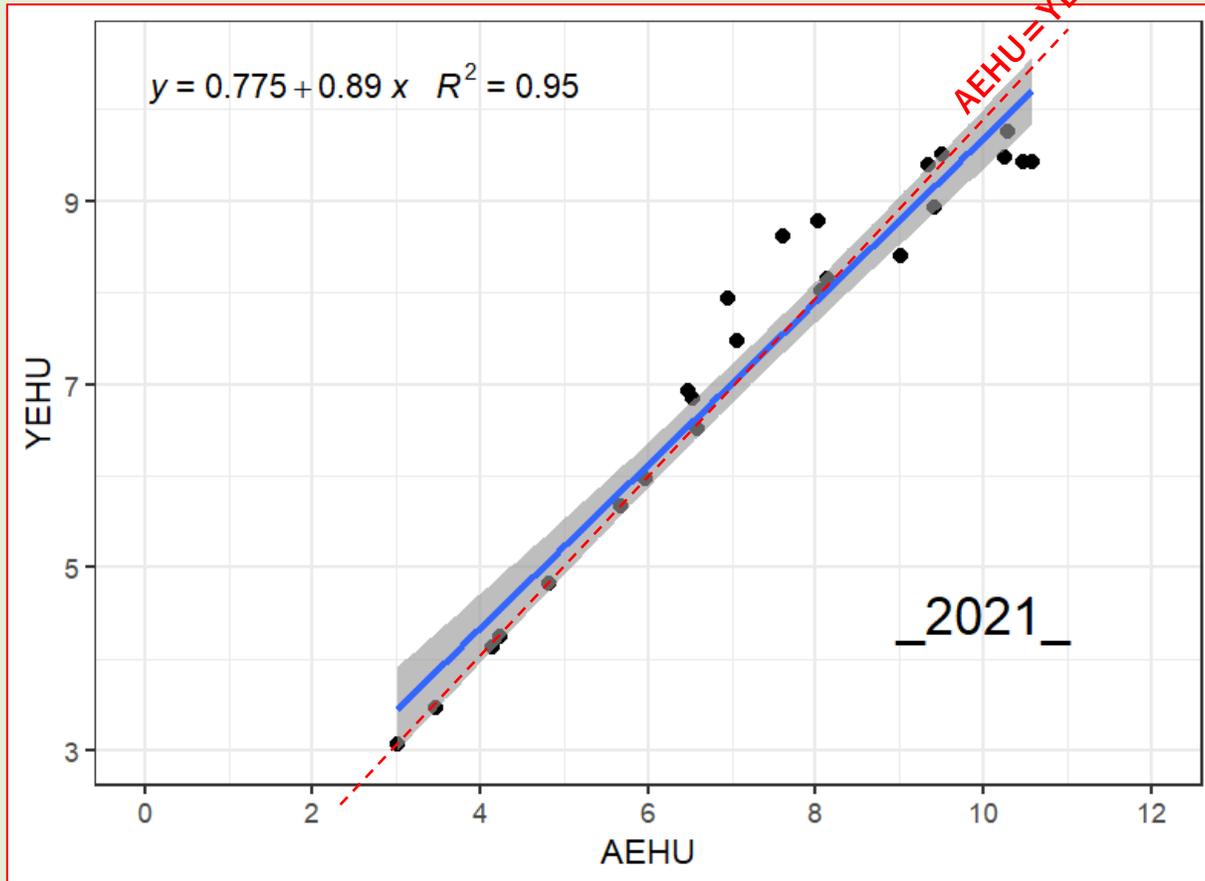
S = 12

横軸にAEHUモデル
縦軸にYEHUモデル

全体の形は杖形状
8月上旬が折り返し点

N値連続

各年の観測値 例 2021年



GREL

特質

N値不連続

ヤマセが強い日(AEHU, YEHU)がともに低い

回帰分析

強い線形性; 決定係数0.95

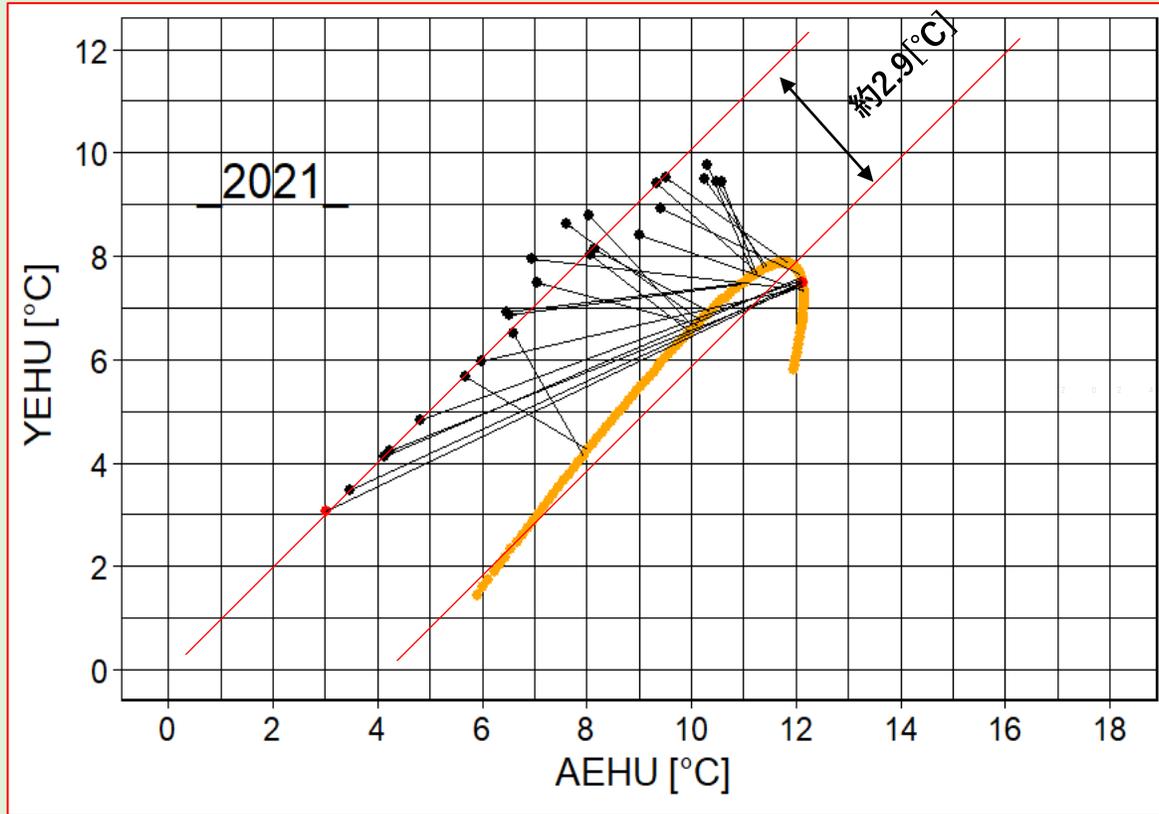
回帰直線、標準誤差範囲

AEHU = YEHUは 7日
AEHU ≈ YEHUは 17日

理想形

AEHU = YEHU

観測値とYIMを結ぶ線 例 2021年



観測値（全体）とYIM（全体）の距離
 $\approx 2.9[^\circ\text{C}]$

観測値_Nと対応するYIM_Nの直線距離；
ヤマセが強いほど長い

ヤマセ強度の考え方

YIM

要素：N値連続

形状：杖形

7月下旬に折り返し点

傾き： $AEHU \approx YEHU$

観測値

要素：N値不連続

$$\left\{ \begin{array}{l} AEHU = YEHU \\ AEHU \approx YEHU \end{array} \right.$$

観測値_NとYIM_Nの距離

YIMと観測値集合はほぼ平行、
間隔： $\approx 2.9[^\circ\text{C}]$

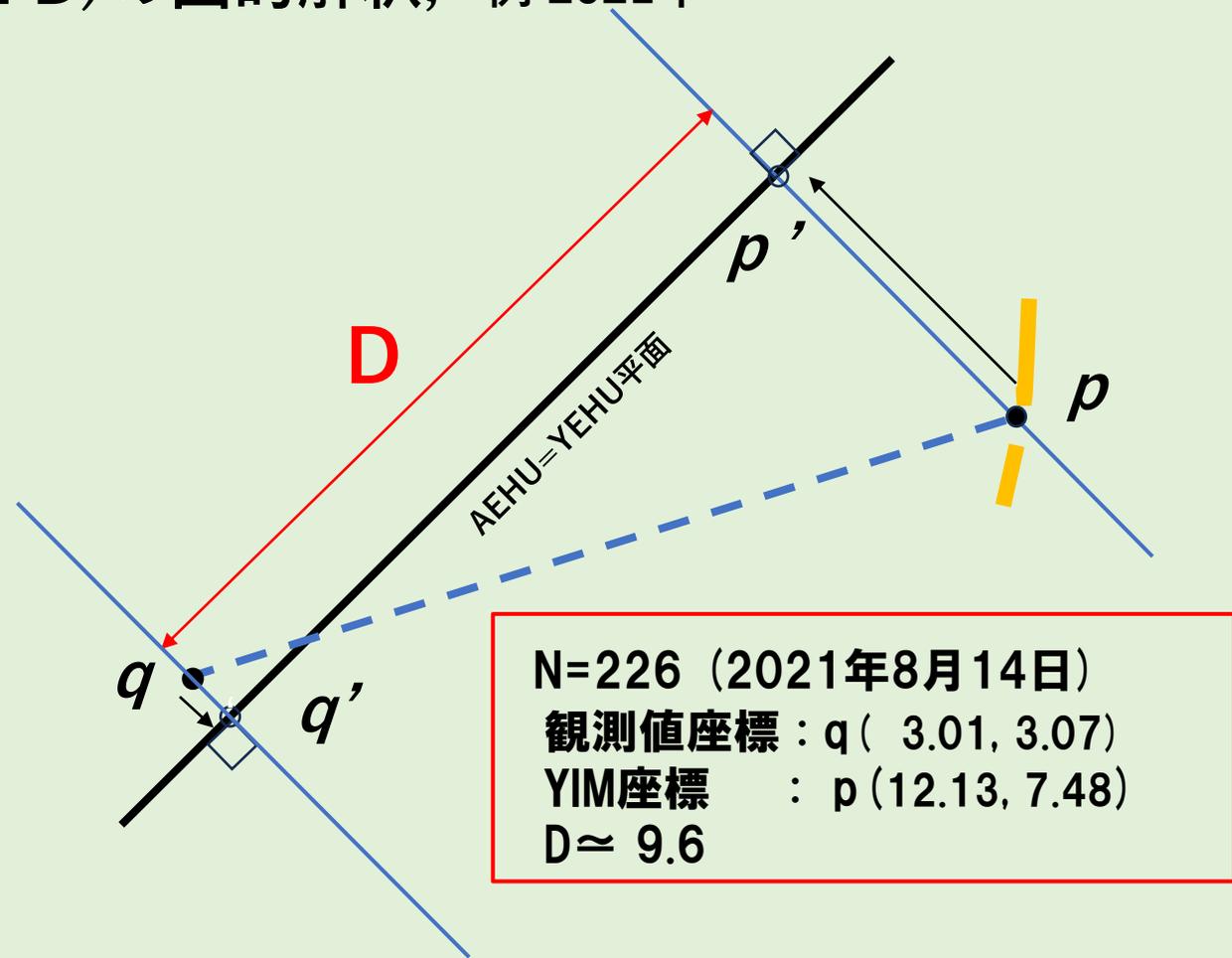
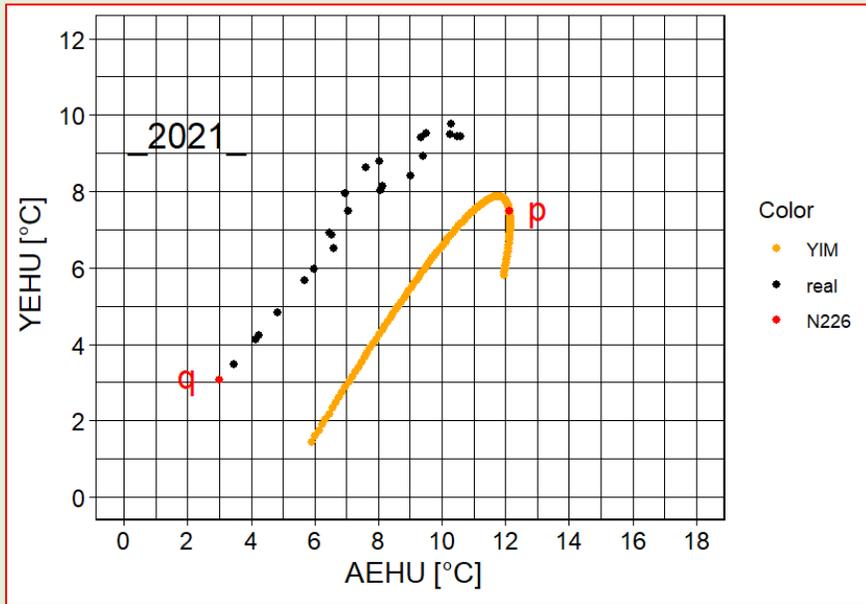
観測値_Nと対応するYIM_Nの距離
ヤマセが強いほど長い

ヤマセ強度：
 $AEHU = YEHU$
の平面上にYIM
の点と観測値の
点を投影したとき
の2点間の長さ

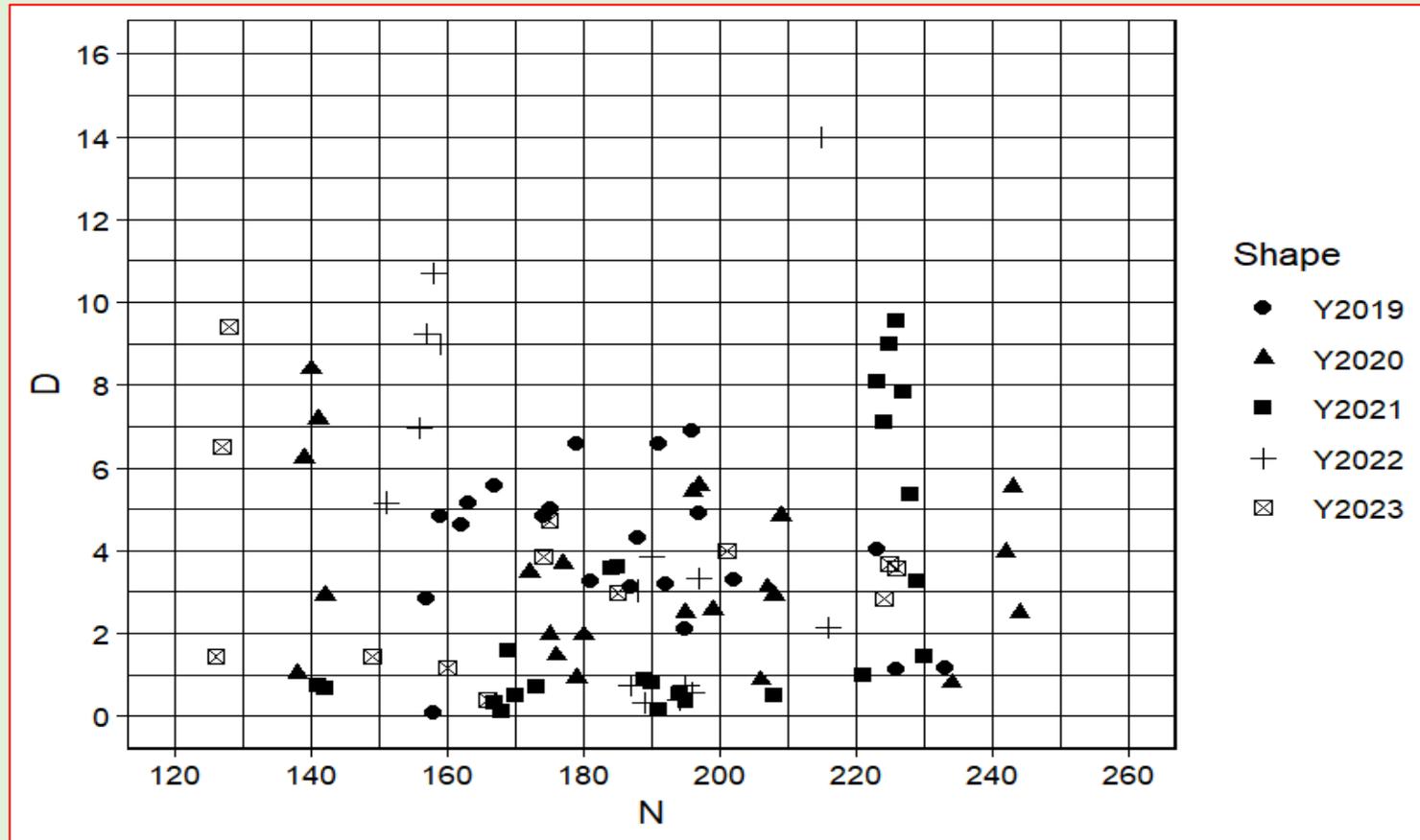
- ・農作業や普段の生活で「今日のヤマセは強い・弱い」といわれる
- ・数値化された“強さ”には基づいていない；**体験的・主観的**

数値化

ヤマセ強度 D (Yamase Scale : D)の図的解釈, 例 2021年

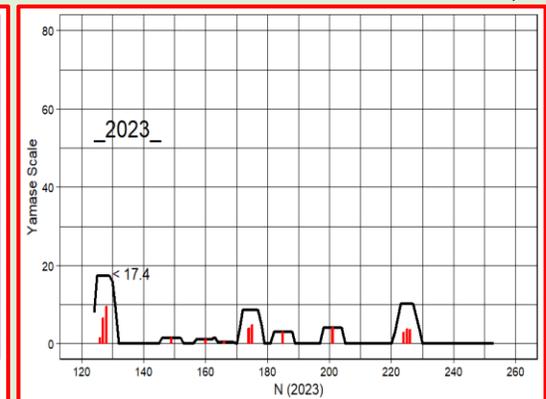
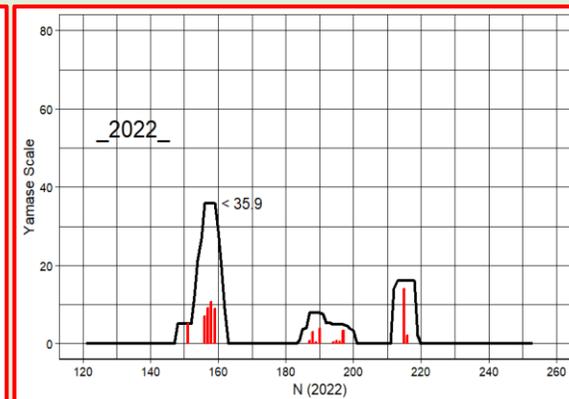
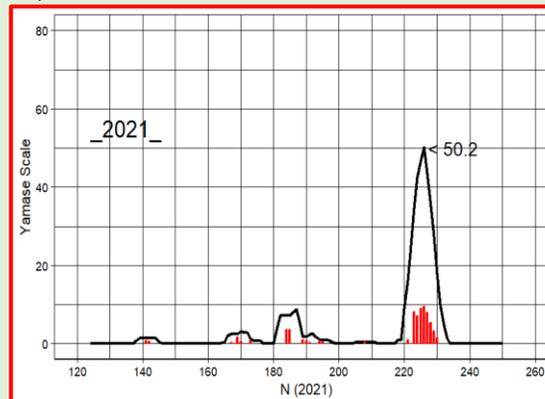
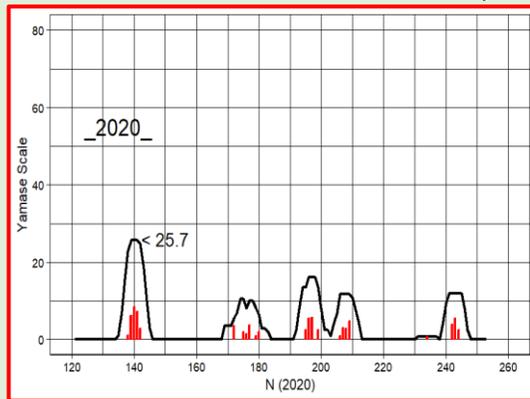
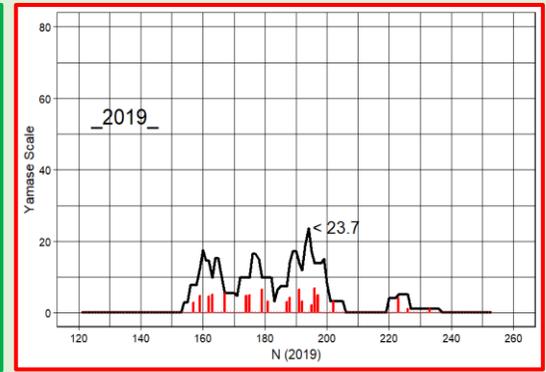
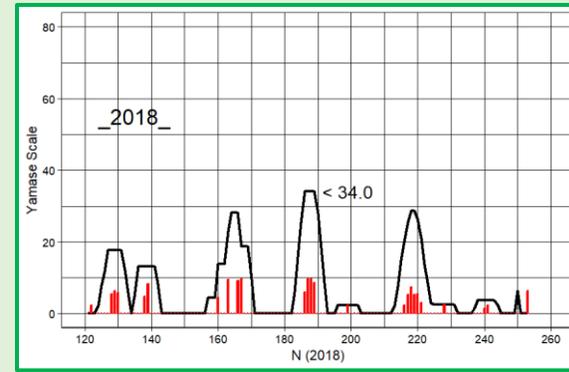
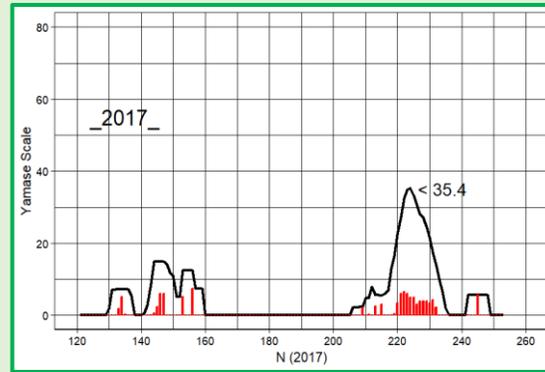
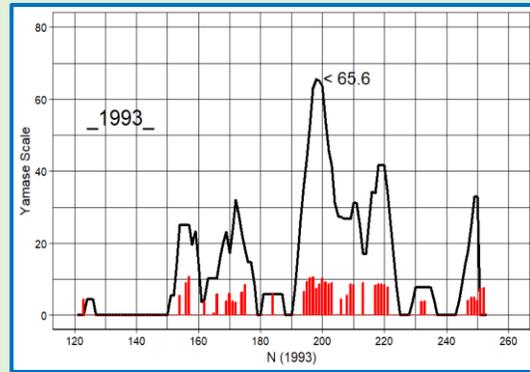


ヤマセ強度の分布域 (2019~2023)



168時間累積ヤマセ強度

- 強いヤマセは数日以上続く
- 調査対象とする日を中心に前3日、後3日の $\sum D_{168h}$
- 1993,2017,2018年は「気象庁、過去の気象データ、八戸」を使用



ヤマセ強度の
数値化

ヤマセ強度の
分布域

168時間累積
ヤマセ強度

まとめ