

星の瞬きと気象要素

～なぜ星は瞬くのか？～

國學院大學栃木高等学校高校
高校2年 尾花 拓海

星の瞬きについて



星の瞬きの原因と予測

(大気圏内における気象要因)

湿度

・水蒸気による光の散乱

湿度が高い時は星の瞬きが大きくなる

気温

・熱による大気の揺らぎ

気温が高いときは星の瞬きが大きくなる

風速

・風による大気の揺らぎ

風の強い時は星の瞬きが大きくなる



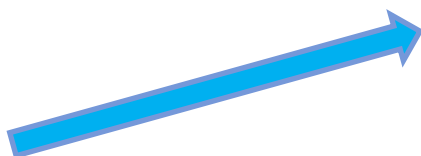
観測手法（星の瞬きの数値化）



CCDカメラ装着！

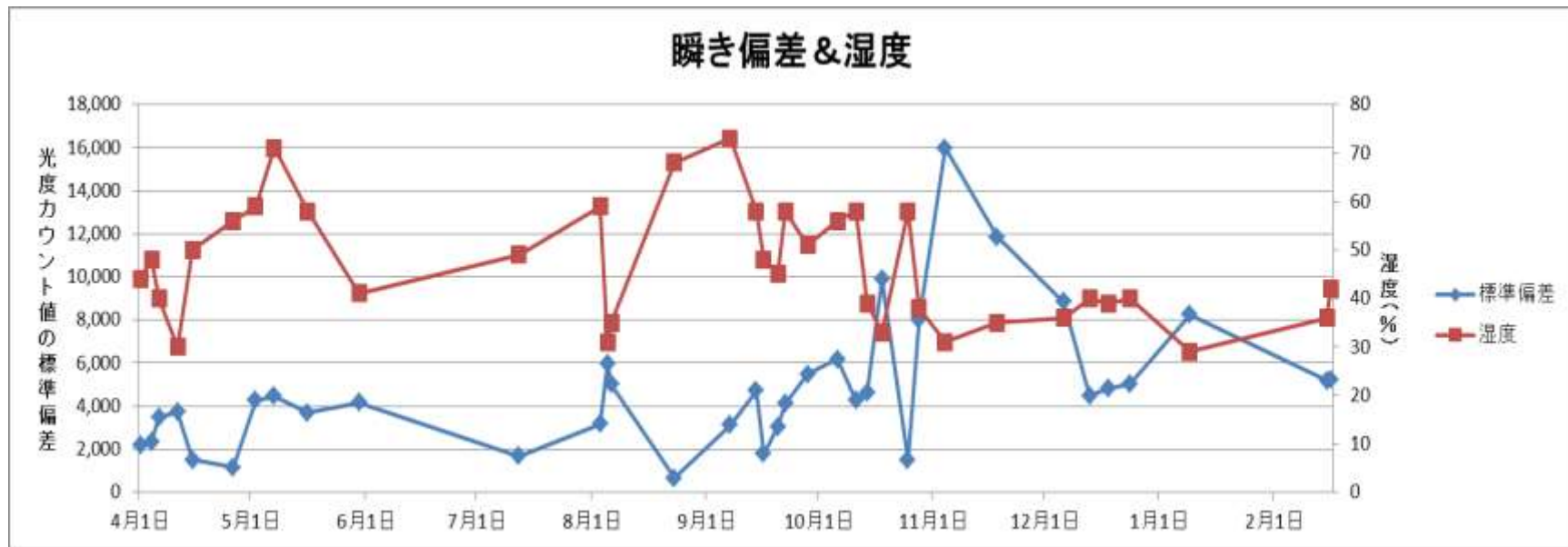


画面を見ながら
北極星を導入



変化している数値(60秒間)から
標準偏差を求めて瞬きの指標とした！

観測結果 季節変化(星の瞬き&湿度)



月日	湿度 相関係数
4月～5月	0.10
6月～8月	-0.89
9月～11月	-0.72
12月～2月	-0.73

±1に近づくにつれて相関がみられると言える

- 夏から冬にかけてマイナスの相関が強く見られる
- 湿度が高くなると瞬きが小さくなる
- 予想とは逆の結果になった

観測結果 季節変化(星の瞬き&気温)

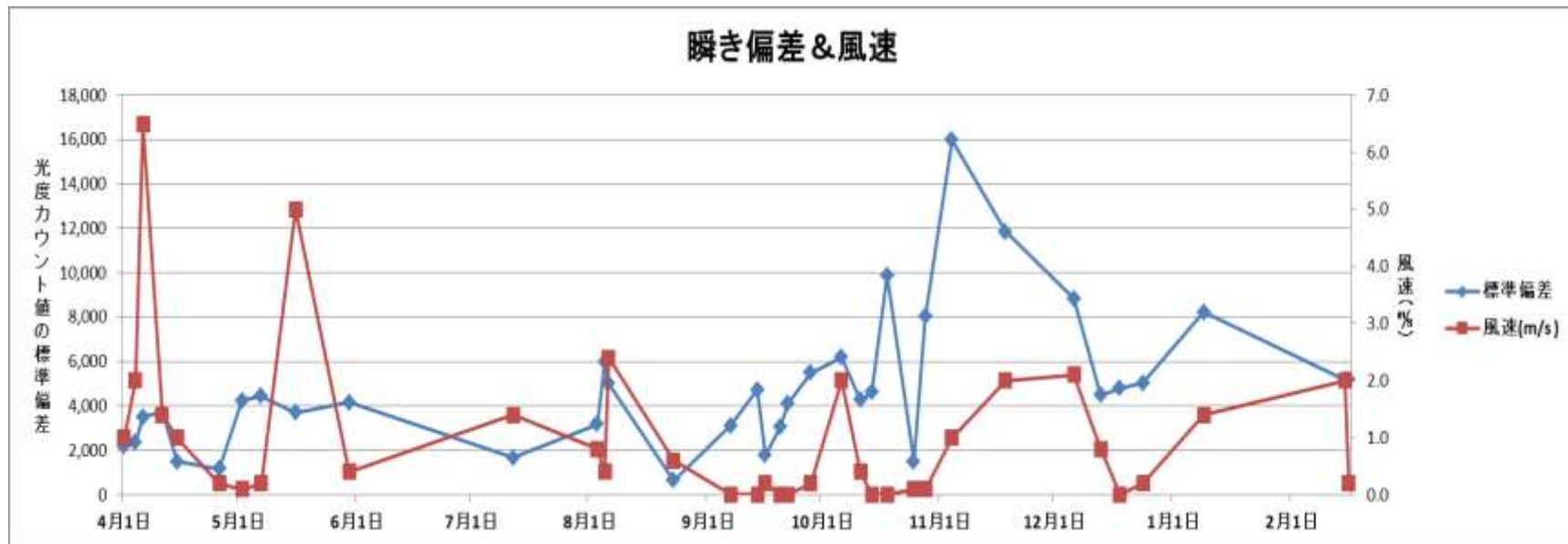


月日	気温 相関係数
4月～5月	0.27
6月～8月	0.35
9月～11月	-0.59
12月～2月	-0.20

±1に近づくにつれて相関がみられると言える

- ・9月～11月にマイナスの相関が見られた
- ・予想とは少し異なった結果になった

観測結果 季節変化(星の瞬き&風速)



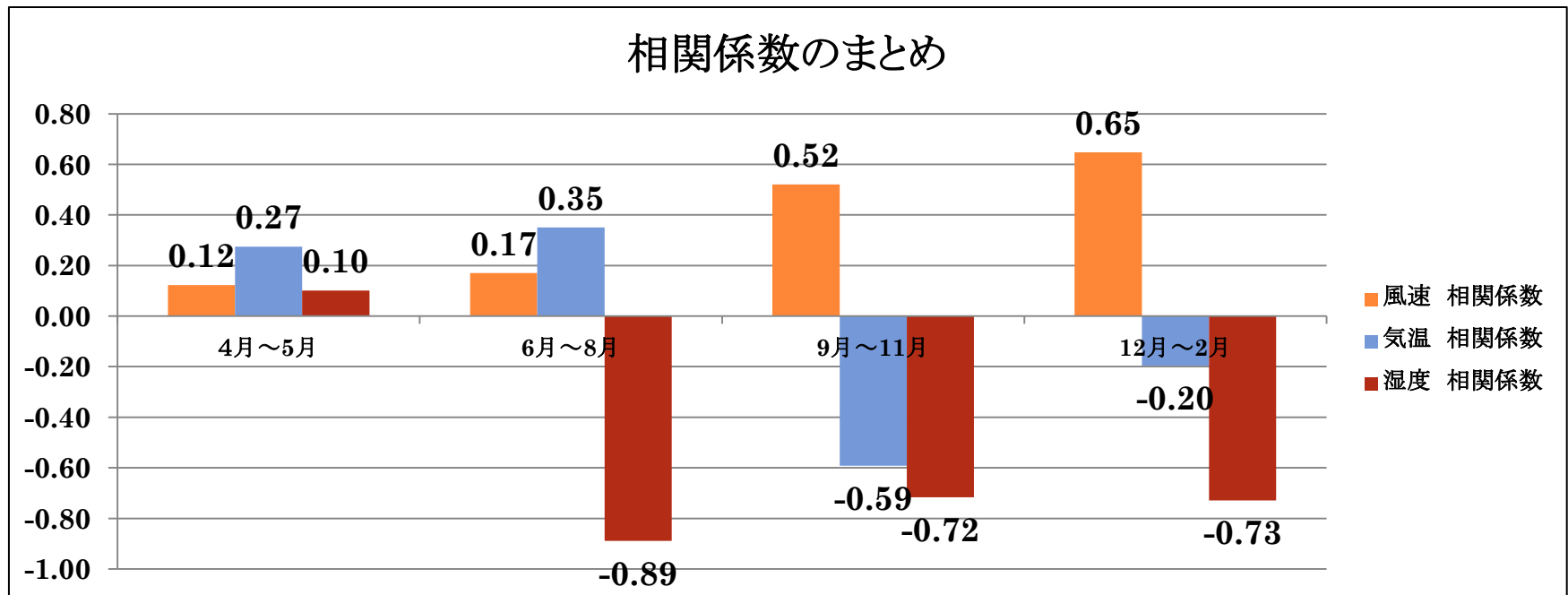
月日	風速 相関係数
4月~5月	0.12
6月~8月	0.17
9月~11月	0.52
12月~2月	0.65
全体	0.04

±1に近づくにつれて相関がみられると言える

- ・冬にプラスの相関が強く見られた
- ・風が強くなると瞬きが大きくなる
- ・予想通りだった

まとめ 季節変化

相関係数のまとめ



季節変化では2014年6月～2015年2月までに
湿度 > 風速 > 気温の順に相関が見られることが分かった！



発展 星の瞬き

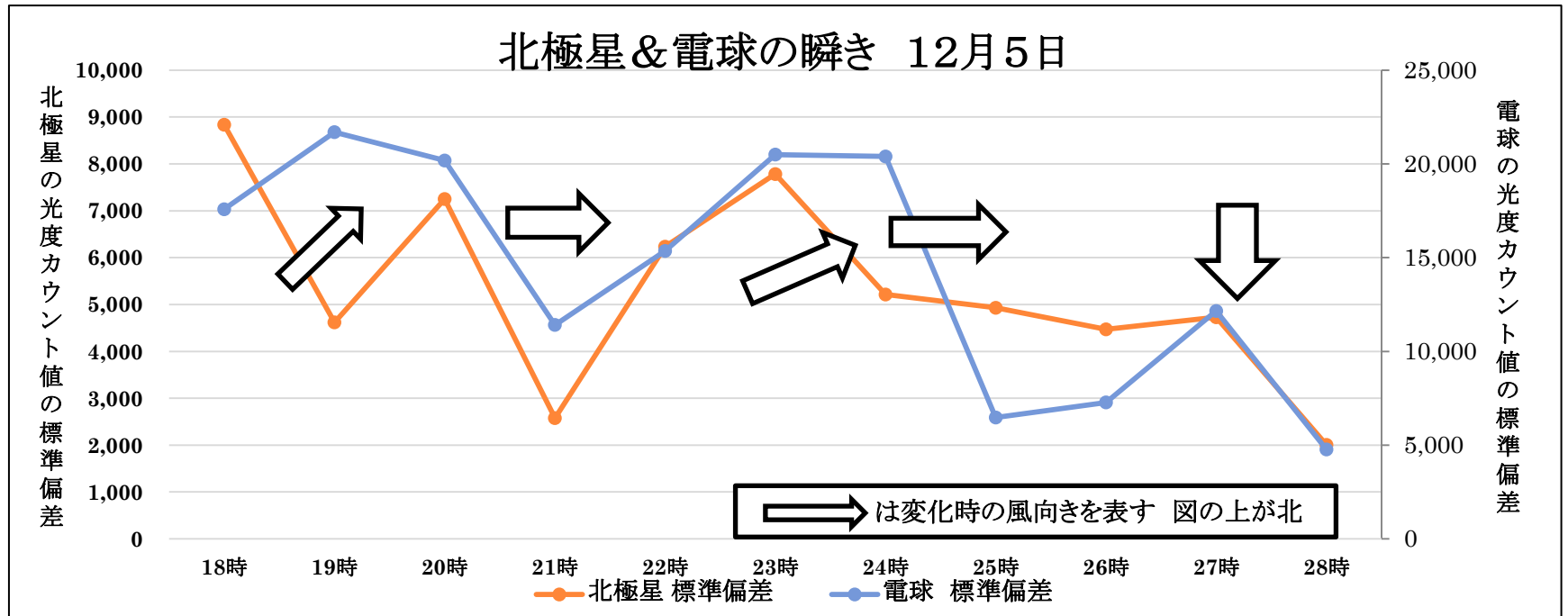
1. 日変化では湿度・気温・風速との相関は見られるのだろうか？
2. ローカルな気象条件の影響を受けるのであれば観測ドームから近く(距離899m)にある電球を星と見立て観測したら北極星と電球の相関が見られるのではないか？



- 日没1時間後から27時の間に1時間おきに観測方法①と同様の方法で北極星と電球を観測した



観測結果 日変化① 星の瞬き



北極星&電球の相関係数

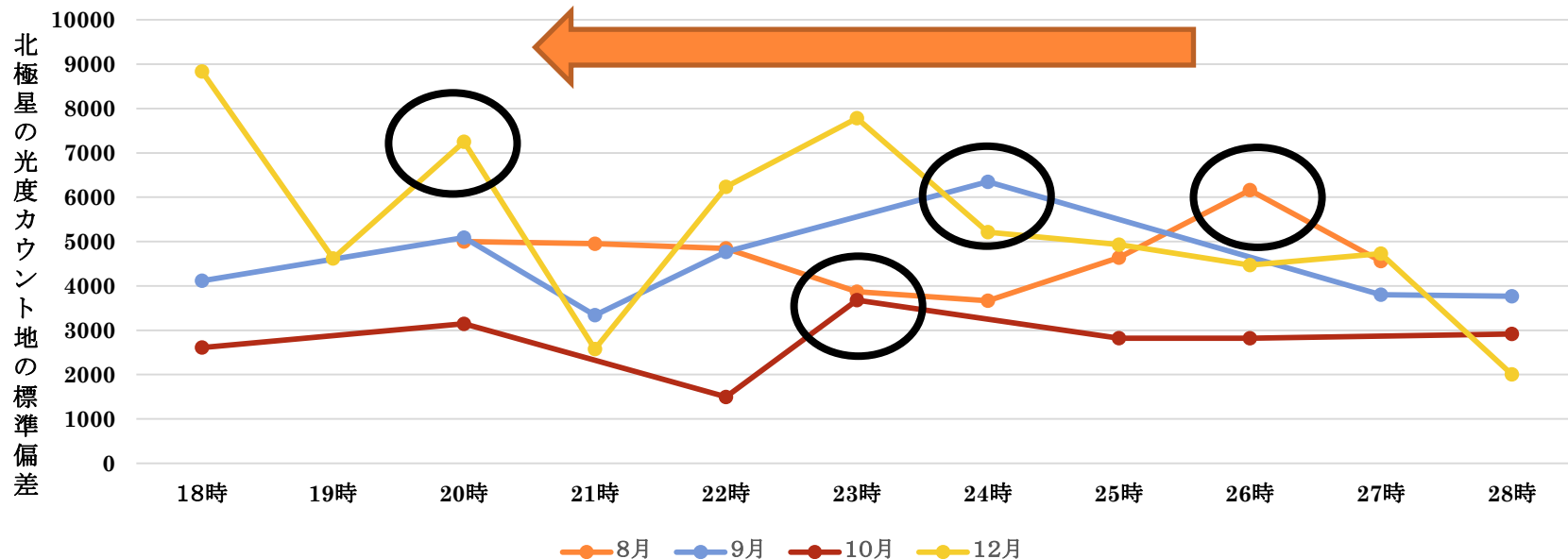
0.64

- ・北極星&電球の相関が見られることが分かった
- ・風向きの変化と瞬きの変化が一致した

北極星はローカルな気象要素と関係することが分かった！！

観測結果 日変化② 星の瞬き

日変化による北極星の標準偏差のまとめ



- 冬に近づくにつれて○が前に移動した! ○は最初の極大期を示す
- この時○の部分で西風が強まった

西にある低山の山風が星の瞬きを抑えた

まとめ

結論

- ・季節変化・湿度 > 風速 > 気温 の順に星の瞬きに影響を及ぼす
- ・日変化 …… 星の瞬きはローカルな気象要素と関係する

課題

- ・詳しく検証しなかった上空の気象要素(ジェット気流, 気圧など)との関連性を調べる



謝辞

この研究を進める際に以下の方々にご助言ご協力いただきました。この場をお借りして御礼申し上げます。

- 渡部潤一先生(国立天文台副台長)
- コンピューターシステムテレスコープ(CST)様



ご清聴ありがとうございました