

夏の暑さを 衛星画像で見してみる

いけだなおき

発端

2024年の夏は暑かった

このめちゃくちゃな暑さを宇宙から見たらどんな感じなんだろう？

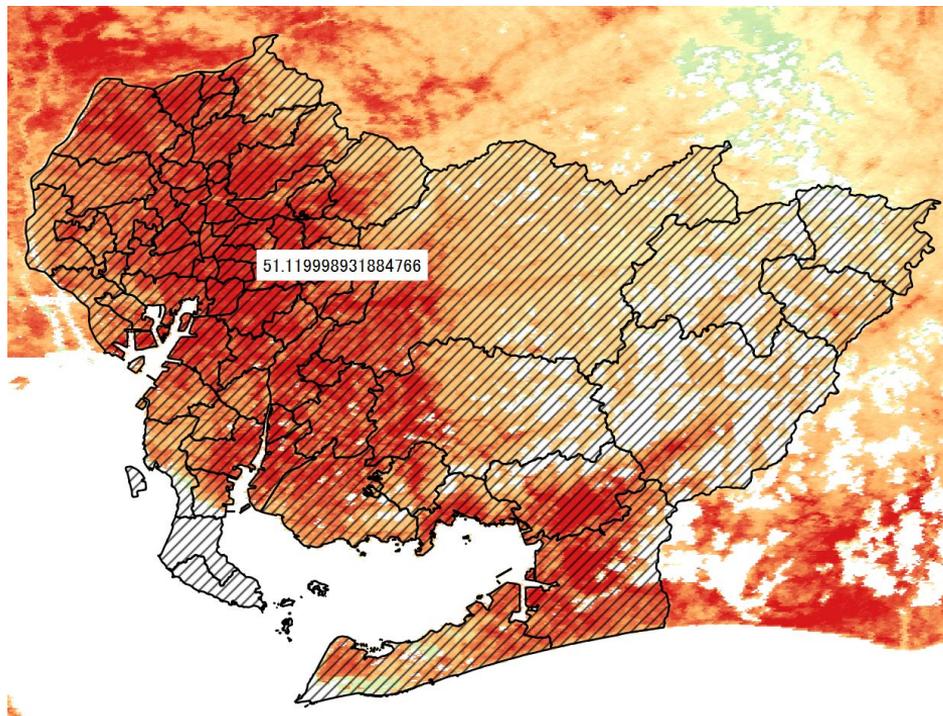
(・・・色々調べてみる)

無料で手に入る稼働中の衛星はGCOM-Cくらい

L2のLST(Land Surface Temperature)で温度が見れそう

とりあえず見てみよう！

LST画像



8/1の昼間のLSTデータをqgisで可視化

・・・名古屋50度超えてる！！！！

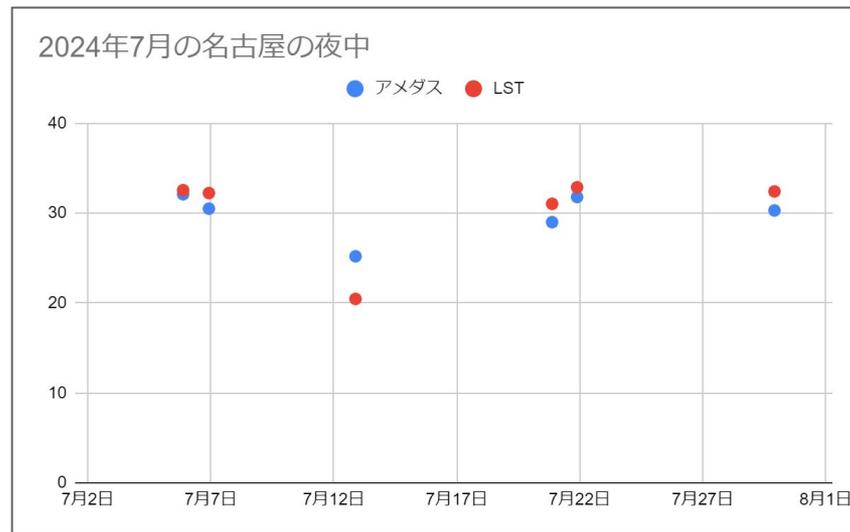
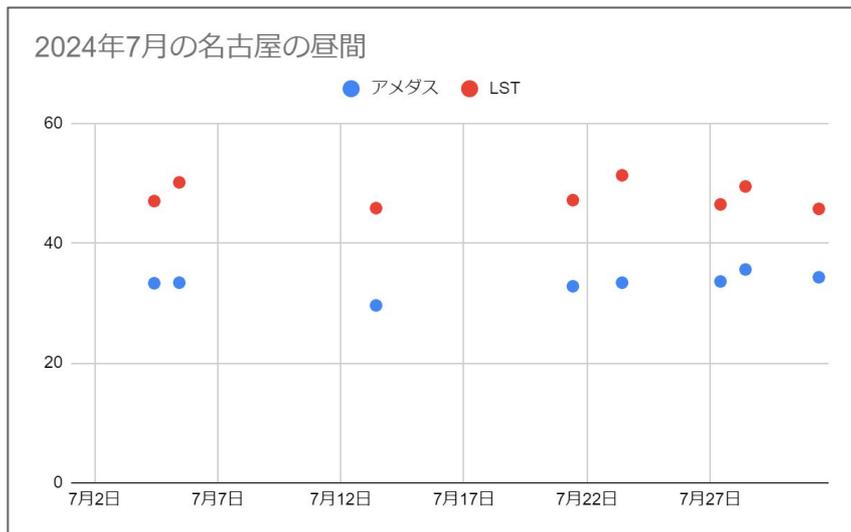
こんなに暑かったのか今年・・・

本当にこのデータは合っているのだろうか？

アメダスデータと比較してみることした

アメダスとの比較①

※気象庁の10分毎データを使用して
衛星画像の取得中心時刻と比較



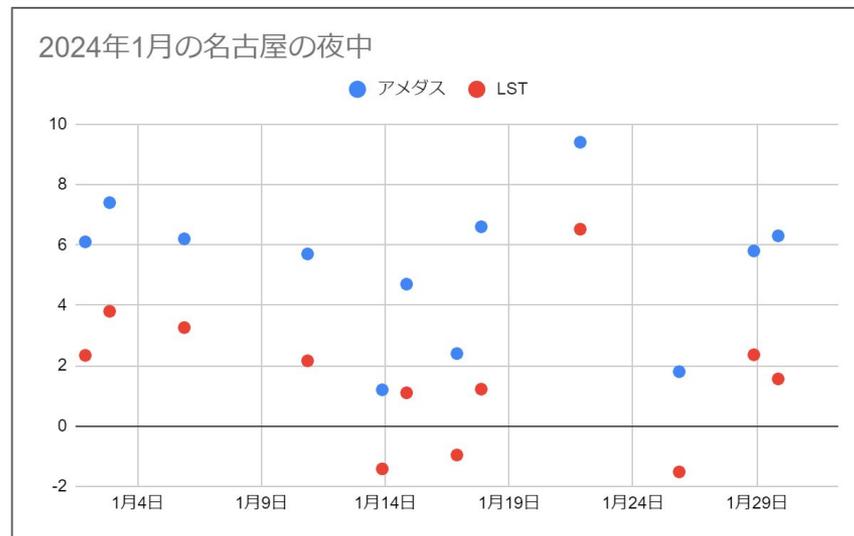
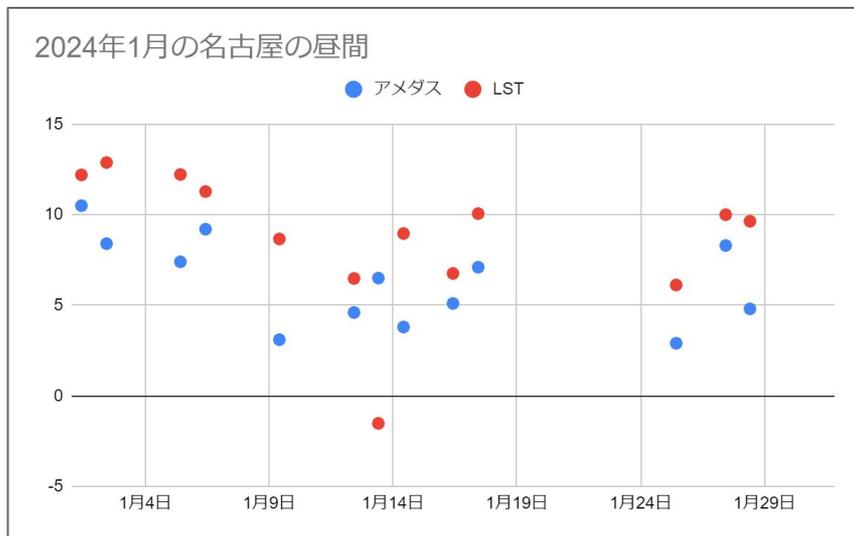
夜は相関あるけど昼間は10度以上異なる

夏の強い日差しがアメダスとLSTの乖離を生む？

冬を確認してみよう

アメダスとの比較②

※気象庁の10分毎データを使用して
衛星画像の取得中心時刻と比較



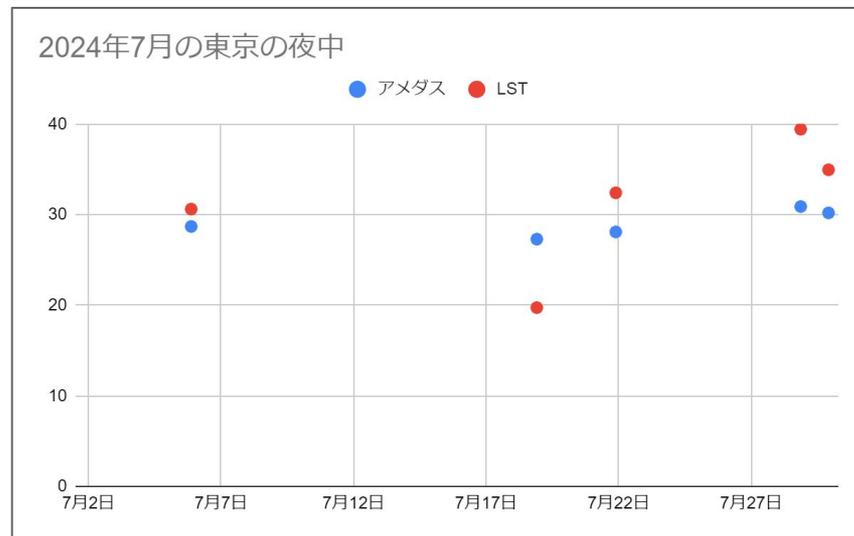
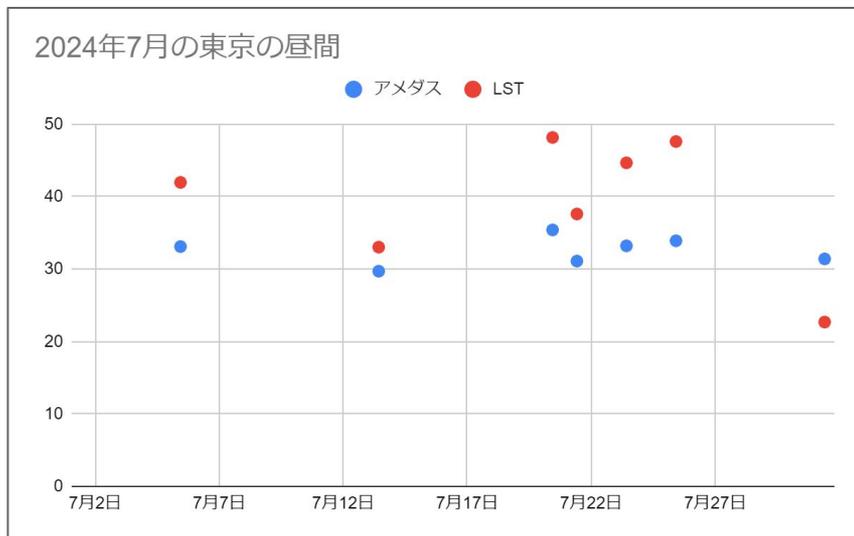
昼間は概ねLSTの方が若干高く、夜中はLSTの方が若干低い

夏のように10度以上乖離することは無い

夏の温度の乖離は名古屋だから起こった？他の都市は？

アメダスとの比較③

※気象庁の10分毎データを使用して
衛星画像の取得中心時刻と比較



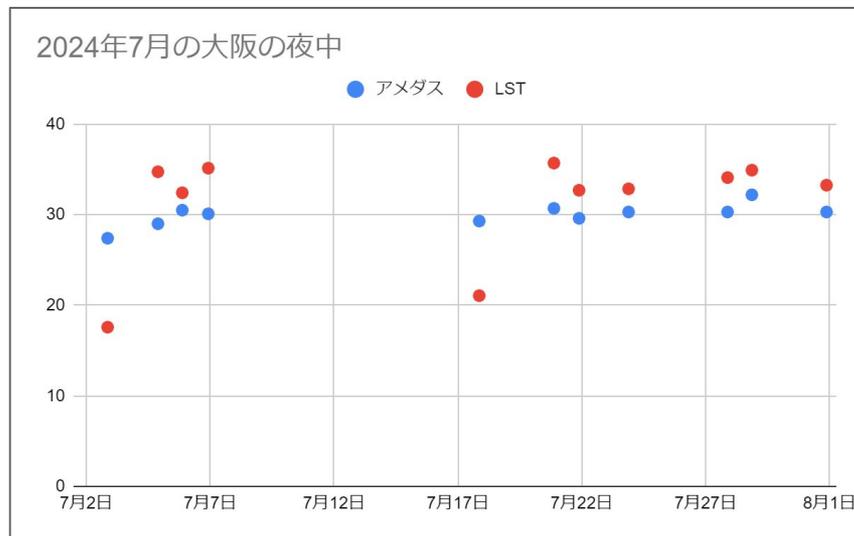
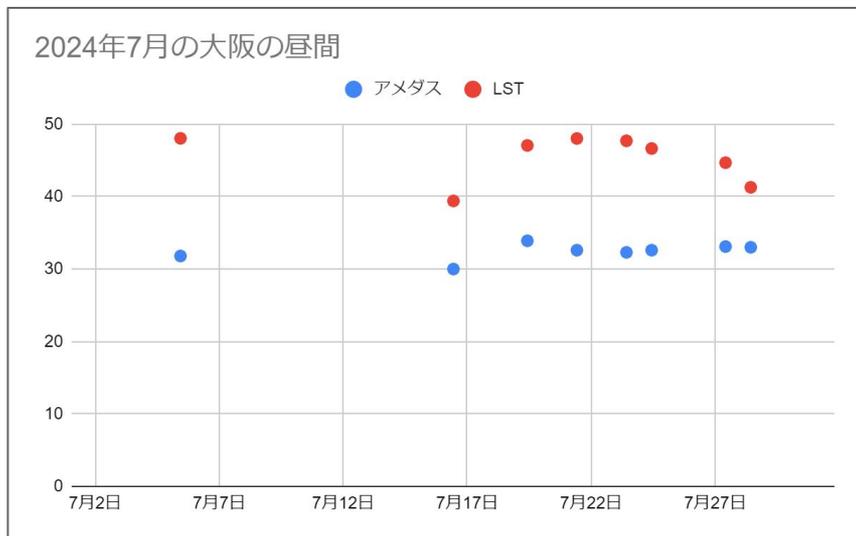
名古屋と同様に東京でも昼間は10度以上異なる

夜中の温度差は名古屋よりも東京の方が若干大きい

他の都市は？

アメダスとの比較④

※気象庁の10分毎データを使用して
衛星画像の取得中心時刻と比較



やはり大阪でも昼間は10度以上異なる

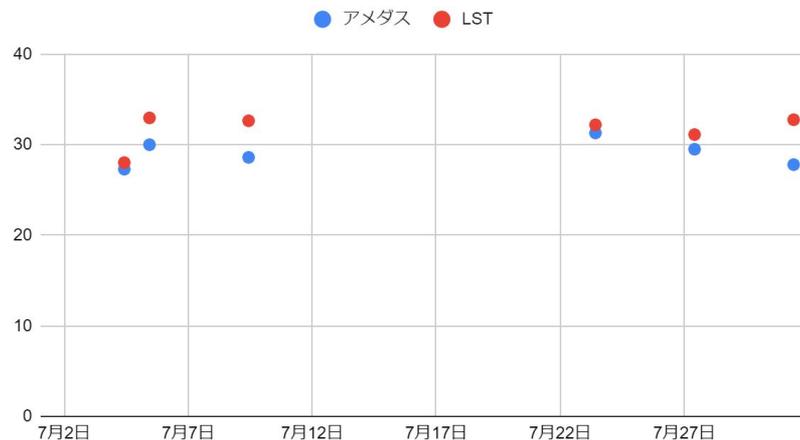
この結果から都市部(名古屋, 東京, 大阪)では同様の傾向

都市部から離れるとどうなるんだろう?

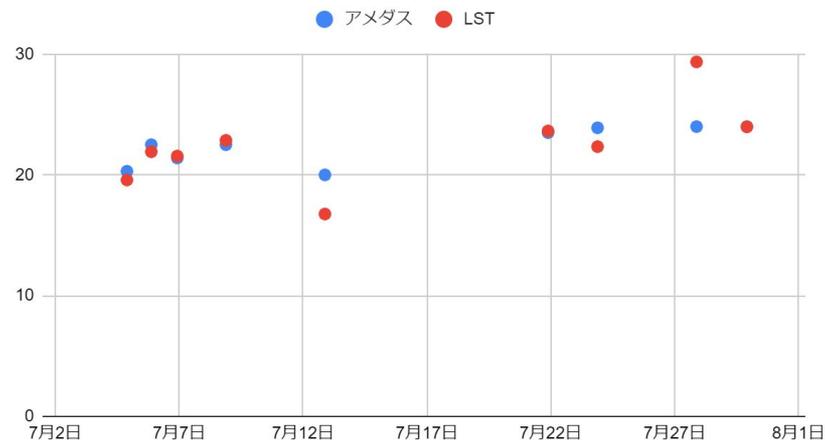
アメダスとの比較⑤

※気象庁の10分毎データを使用して
衛星画像の取得中心時刻と比較

2024年7月の稲武の昼間



2024年7月の稲武の夜中



標高500メートルを超える稲武では日中の差が減った

夜間の傾向は都市部とあまり変わらない

以上のデータからいったい何が言えるんだろう？

考察

アメダスは芝の上1.5mの位置にあり、温度計が直接日光に当たらない

一方でLSTは本当に都市部のアスファルト面の温度を推定している可能性がある

⇒ LSTが夏の昼間に異常な温度を示していたのはヒートアイランド現象かも

x/twitterで「散歩中に犬が地面で火傷した」というのを見たし、都市部での地表面温度の問題は「雑な地球温暖化」議論よりも深刻かも・・・

まとめ

この試みでは夏の都市部のGCOM-CのL2 LST画像を可視化して、アメダスでの測定値と10度以上乖離があることを確認した

LSTの値が示すとおりだとすると都市部での地表面は天気予報の温度が示すよりもかなり危険な状態で小動物や子どもの生活、通勤通学する多くの人に灼熱の地表面を回避するための情報の提示が必要そうだと感じた

(例えばマップのルート検索でのLSTデータの統合)

時間の都合でLST推定アルゴリズムの歴史的経緯や何故推定が難しいのか議論することができなかったが、その点は独自の推定アルゴリズムの検討という形で将来への展望としたい

参考文献①

https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM_C/data/update/Algorithm_LST_ja.html

- LST算出アルゴリズム

https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM_C/instruments/product_j.html

- GCOM-Cのセンサー波長

<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>

- 気象庁過去の履歴

https://www.mext.go.jp/content/20230829-mxt_uchukai01-000031671_3.pdf

- しきさいプロジェクト

<https://zenn.dev/kentakudo/articles/d276466131b982>

- GCOMの画像変換(これが無ければ衛星画像からのデータ自動取得は無理だった)

参考文献②

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03-2024.html>

- 国土データ

https://www.data.jma.go.jp/env/radiation/data_rad.html

- アメダスで取れる日差しのデータ

https://www.jma-net.go.jp/kousou/obs_third_div/rad/rad_ir.html

- 地表での赤外放射観測

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/attach/1333534.htm

- スペクトルと温度の関係

<https://weathernews.jp/s/topics/201807/130095/>

- 地表面は天気予報の温度よりも高い情報