

夜景の数値化について

2023年12月1日
日本気象株式会社

日本気象株式会社は、データ利活用の可能性を探る活動の一環として「夜景の数値化」を試みました。

「日本三大夜景」として有名な函館・神戸・長崎の夜景を、衛星データ等を用いて「明るさ」・「面積」・「広がり」の3つの観点から数値化しました。

「夜景の数値化」について、気象的な要素なども掛け合わせた多要素での検証は今回の当社の取り組みが初となります。

目次

1	計算方法	2
1.1	夜間光データ	2
1.2	地形データ	2
1.3	光の減衰	3
1.4	視野立体角（「広がり」）の計算	3
1.5	人間の視野の考慮	3
2	日本三大夜景の紹介	4
2.1	函館山（北海道函館市）	4
2.2	摩耶山掬星台（兵庫県神戸市）	4
2.3	稲佐山（長崎県長崎市）	4
3	計算結果とまとめ	5

1 計算方法

1.1 夜間光データ

「ある地点がどれだけ光っているか」を数値化したデータとして、「夜間光データ」を用いました。これは、NASA の Suomi NPP という人工衛星に搭載されている VIIRS というセンサーで観測したデータで、夜景の「明るさ」を表しています。

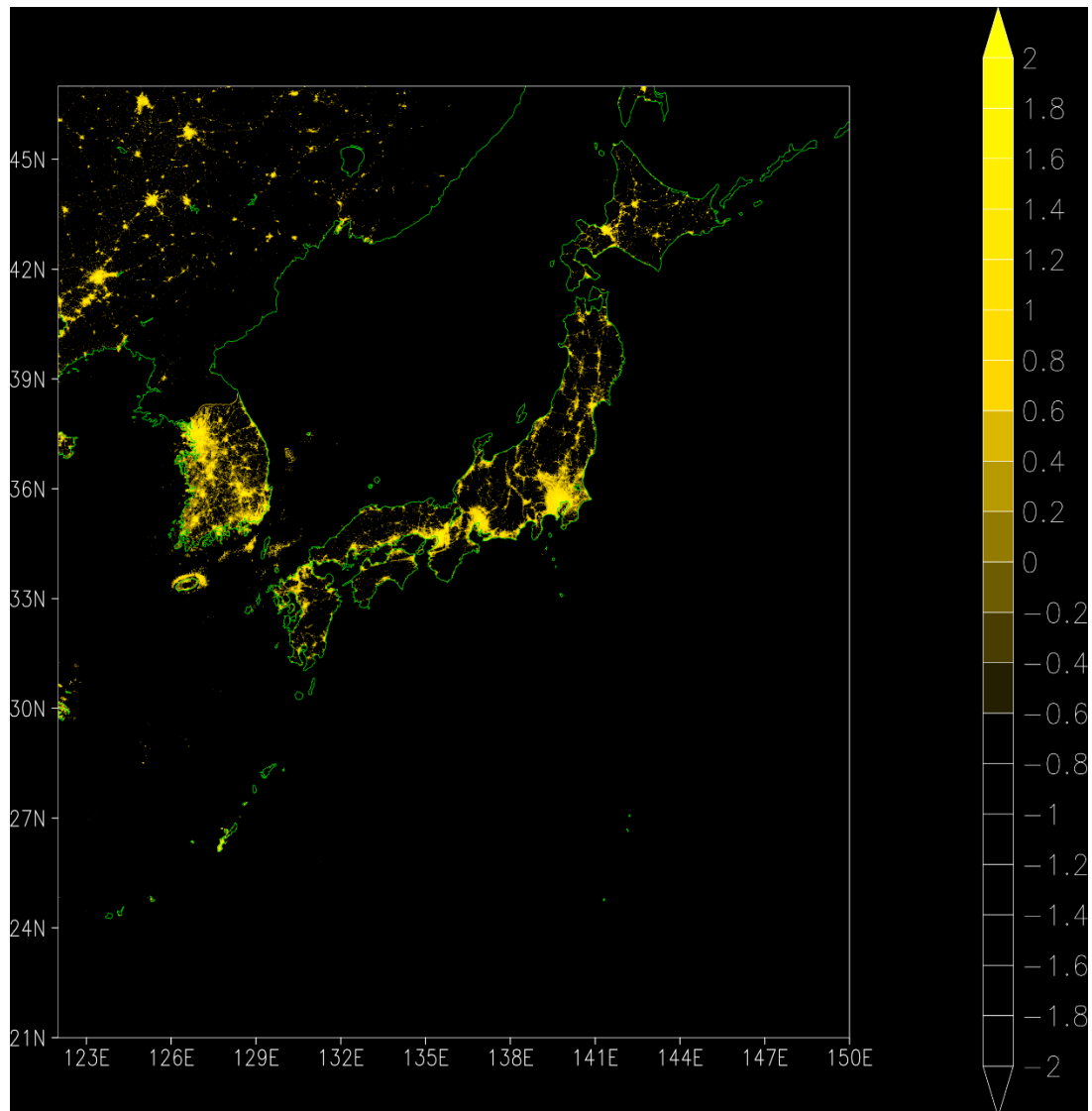


図 1. 日本付近の放射輝度（「夜間光データ」）の対数表示（ \log_{10} ） [$\text{nW}/\text{cm}^2 \cdot \text{sr}$]

1.2 地形データ

夜明るい街の近くにある夜景スポットでも、その街との間に山があると街からの光は遮られてしまい、スポットから街が見えません。そこで、スポットから（地形に遮られることなく）見渡せる範囲を JAXA の ALOS 全球数値地表モデル（DSM）という地形データを用いて計算しました。さらに、先ほどの夜間光データも加味することで夜景の「面積」を

算出しています。

1.3 光の減衰

遠くの光を見るとき、スポットから見える光は光源の間近で見るとよりも弱まって見えます。これは、光が大気によって散乱されたり吸収されたりしているためです。このことも計算時に反映しています。

1.4 視野立体角（「広がり」）の計算

「視野立体角」とは、「ある領域が人間の視野の中でどれだけの割合を占めているか」を表す量です。これが夜景の「広がり」を表す量です。

1.5 人間の視野の考慮

夜景を見るといっても、周囲 360 度を同時に見渡せるわけではありません。今回の計算では、120 度の範囲を同時に見ていると仮定しました。計算する 3 要素について、それぞれ最大となる方向で比較しました。

2 日本三大夜景の紹介

2.1 函館山（北海道函館市）

標高 334m の函館山から眺めた函館市街地の夜景が日本三大夜景に選ばれています。海と海に挟まれた独特の風景が印象的です。

2.2 摩耶山掬星台（兵庫県神戸市）

神戸の街を上から見下ろす位置にある、標高約 700m の摩耶山掬星台からの夜景が日本三大夜景に選ばれています。遠く大阪府の湾岸地域まで見渡すことができるのが特徴的です。

2.3 稲佐山（長崎県長崎市）

長崎は海と山に囲まれた独特の地形をしています。そんな街を標高 333m の稲佐山から眺めた夜景が日本三大夜景に選ばれています。

3 計算結果とまとめ

今回計算を行った3指標について、意味を再掲します。

「明るさ」：夜景の街灯りの光の強さの合計

「面積」：夜景として見える街の面積の合計

「広がり」：視野の中で夜景がどれだけの割合を占めるのか

3指標の計算結果は以下の通りとなりました。

	函館	神戸	長崎
明るさ	100	74	64
面積	19	100	4
広がり	100	46	99

表 1. 日本三大夜景各地の「明るさ」・「面積」・「広がり」

※ 表内の値は3地点中最大となった地点の値を100としたときの値

函館が「明るさ」「広がり」の2指標で最大となりました。函館は神戸と比べて夜景として見える街の面積は狭いのですが、間近に市街地を見渡せる立地の良さが高い値につながったと考えられます。

長崎は最大となる指標は無いながら、「広がり」では函館に迫る値となりました。こちらも函館と同様、間近に市街地を見渡せることが影響していると考えられます。

一方で神戸は他の2地点と傾向が違いました。「面積」が他2地点を圧倒していました。その一方、「広がり」は他の2地点と比較して伸び悩みました。遠く大阪まで展望できるという特徴は「面積」という要素にはかなり貢献するのですが、「広がり」に対しては遠くの方が線のようにしか見えないため、ほとんど影響を与えません。

なお、今回の計算は夜景の魅力の中でも一部分を数値化したものです。夜景には数値に表すことが難しいものも含め、様々な魅力があります。計算結果はあくまで参考としてとらえていただき、夜景は実際に目で見て楽しんでください。

日本気象株式会社では今後も夜景についての知見の蓄積、技術開発を行っていきたいと考えています。

以上