

Webエンジニアが衛星データで 夜景の価値を計算してみた

2020/12/22

Tellus Satellite Cafe vol.5

大橋直記

自己紹介



- 大橋直記 / Naoki Ohashi
- Webエンジニア、WordPress/React
- SpaceAppsKushimoto2020実行委員長
- 本州最南端在住
- Twitter: [@naogify](https://twitter.com/naogify) or QRコード 





衛星データにかかるキッカケ

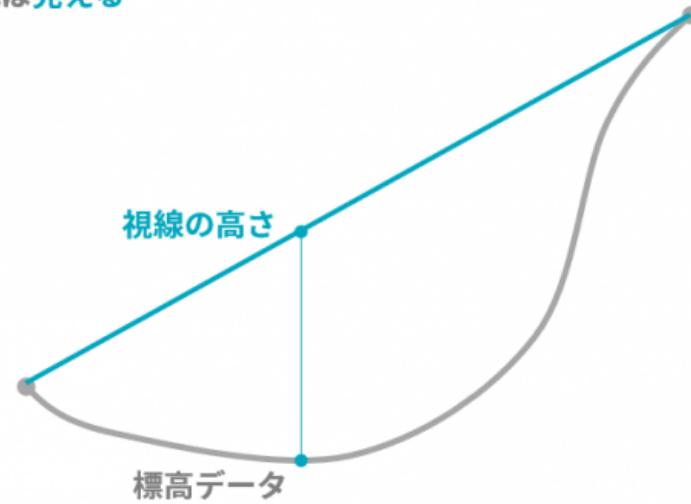
1. 串本に民間初のロケット発射場が誘致
2. SpaceApps Kushimoto 開催
3. 宙畠へ寄稿のお誘い

1. 富士山から2点間の見通し計算

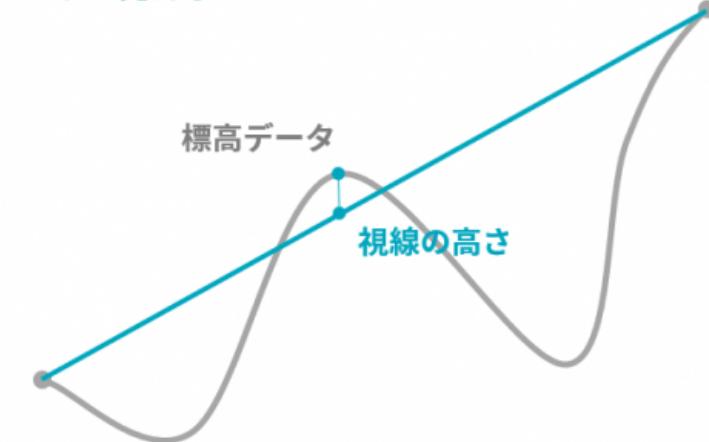
可視領域の計算 (Intervisibility)



2地点間の全ての点で
視線の高さ > 標高データ
であれば見える



2地点間のいずれかの点で
視線の高さ < 標高データ
であれば見えない



Credit : METI and Sorabatake

標高データと三角関数等を使って計算

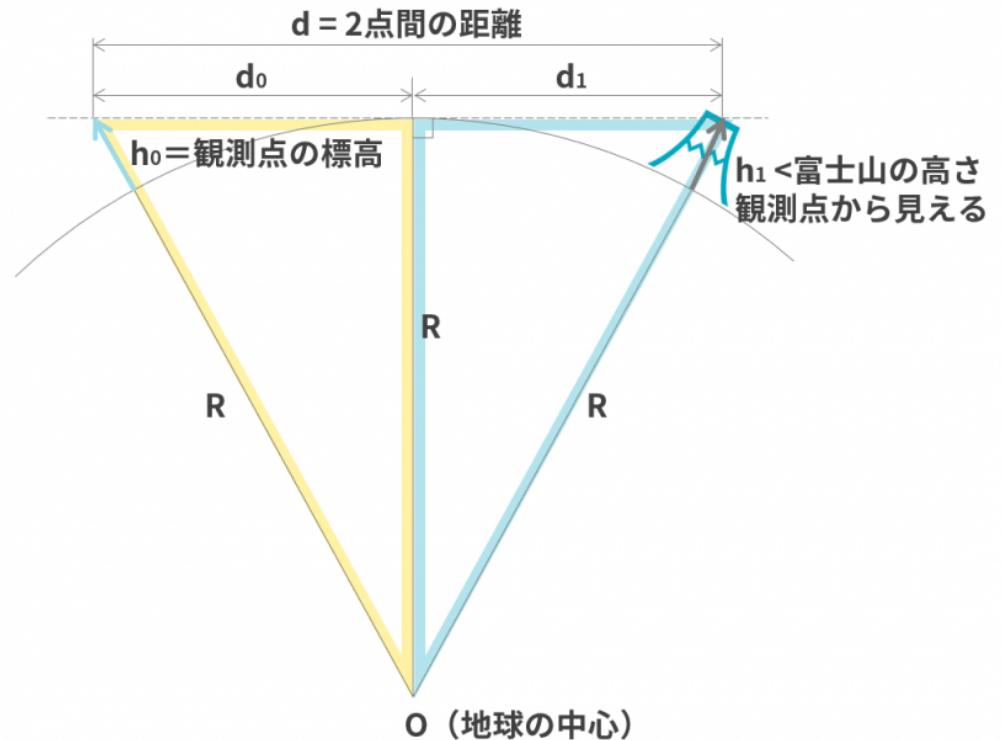
<https://sorabatake.jp/12087/>

ツッコミが... 😱 !

地球の丸さを計算に入れてなかったので、
各方面からツッコミが...。

2. 大気の反射と地球の丸みを考慮して再計算

地球の丸みを考慮した可視性



$$d = d_0 + d_1 \quad \therefore d_1 = d - d_0 \cdots (1)$$

三平方の定理より

$$(h_0 + R)^2 = d_0^2 + R^2$$

$$\therefore d_0 = \sqrt{h_0^2 + 2Rh_0} \cdots (2)$$

$$(h_1 + R)^2 = d_1^2 + R^2$$

$$\therefore h_1 = \sqrt{d_1^2 + R^2} - R \cdots (3)$$

(1) を(3)に代入すると

$$\begin{aligned} h_1 &= \sqrt{d_1^2 + R^2} - R \\ &= \sqrt{(d - d_0)^2 + R^2} - R \end{aligned}$$

さらに(2)を代入すると

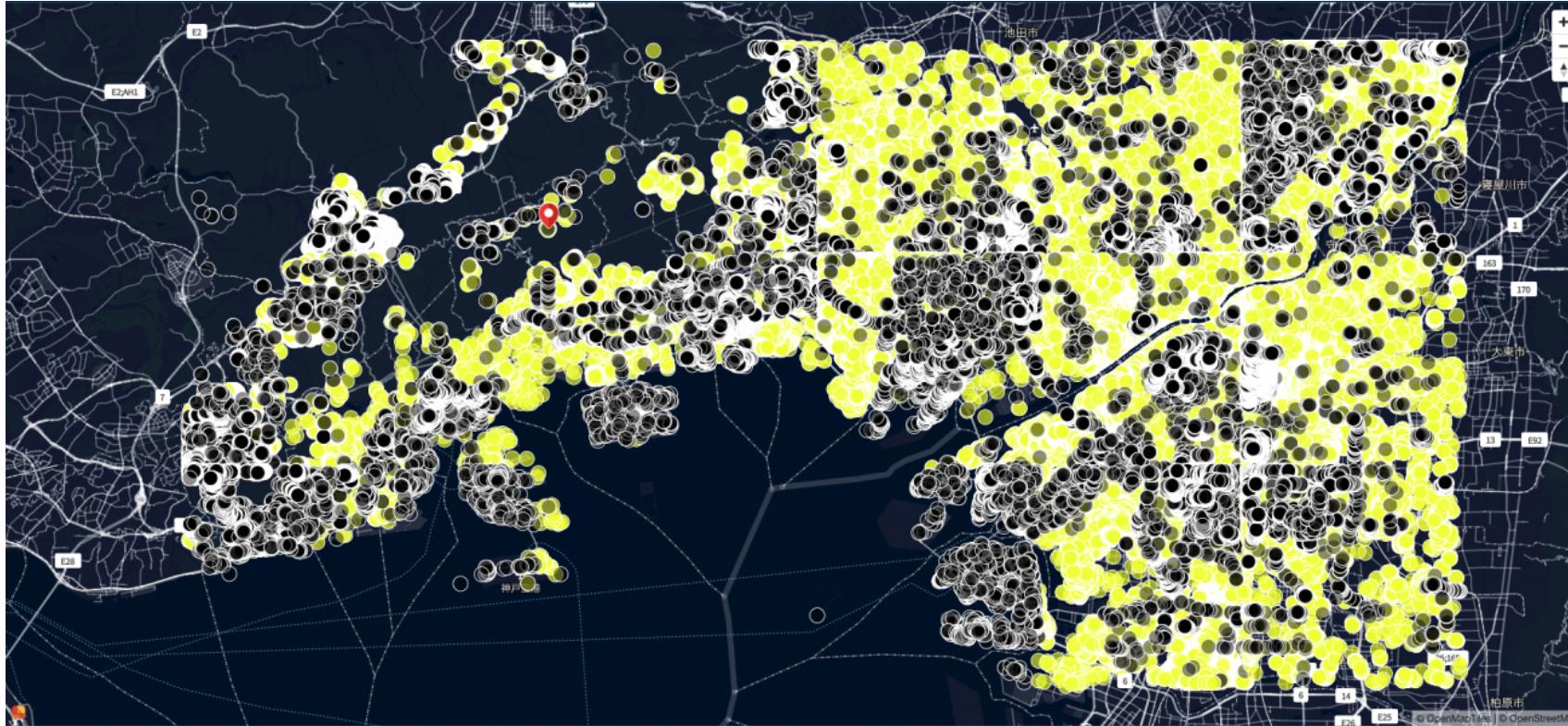
$$h_1 = \sqrt{(d - \sqrt{h_0^2 + 2Rh_0})^2 + R^2} - R$$

$h_1 < \text{富士山の高さ}$
であれば、観測点から見える

Credit : METI and Sorabatake

<https://sorabatake.jp/12928/>

3.六甲山からの可視範囲を計算



Credit : METI and NASA(ASTER GDEM), OpenStreetMap Contributors, Geolonia
Source : <https://www.openstreetmap.org/copyright>

OpenStreetMapから抽出した建物に対して見通し計算。

見える建物 × 一戸あたりの電気代の平均を計算して夜景の価値を算出。

<https://sorabatake.jp/15363/>

衛星データのハードルは 意外と低い！

- Webエンジニアでも大丈夫
- 事例は宇宙を参考に
- 衛星データ解析の第一歩を Tellus で

ありがとうございました!