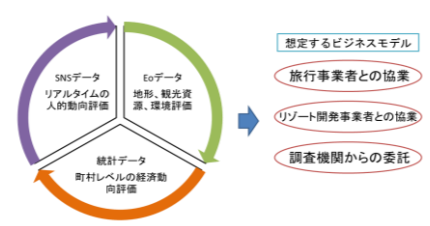


提案団体名： 一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構 他

○提案内容

(1) 自社の保有するスマートシティの実現に資する技術と実績等  
 ※スマートシティの実現に資する技術については、別紙3の(1)～(7)の技術分野への対応を記載ください

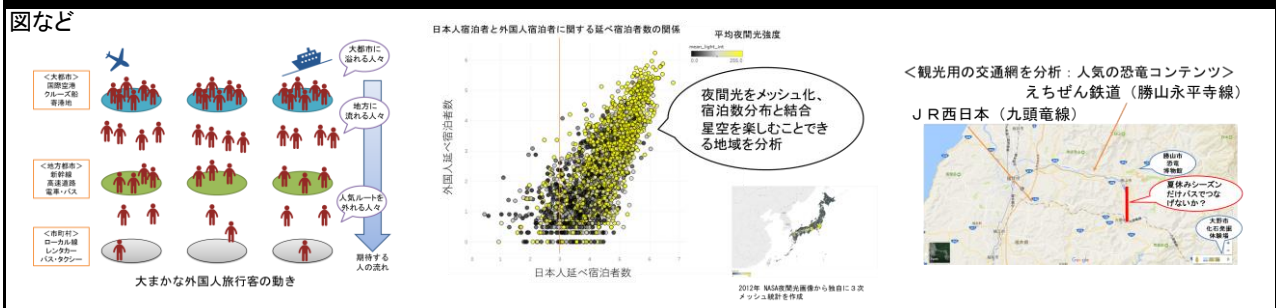
技術の概要・実績等	技術の分野
<p>本技術は、<b>データドリブン</b>を重視した<b>観光事業向けのスマートシティ</b>を実現するものである。以下に地球観測データ、統計データ、SNSデータを組み合わせた全く新しいインバウンド(訪日外国人旅行者)ビジネス向けの分析手法について概要を示す。</p> <p>本技術は、当財団の保有する地球観測データ利用に関する技術、京都大学が保有する統計メッシュに関する技術、株式会社ナイトレイが保有するインバウンド向けSNS分析技術を組み合わせることで、環境データと経済データを結合した潜在市場発見のための仮説構築、ならびにターゲットとする観光地におけるSNS投稿数・人流・コメントの評価等がワンストップで可能である。</p> <p>本技術の実績については、すでに2018/10/31の当財団主催イベントにて公開し、モデルとした長野県、福井県にも紹介している。</p> <p>宇宙ニュースメディア 宙畑                  特集「インバウンドビジネス成功の鍵は統計“三種の神器”にあり！」                  (前編) <a href="https://sorabatake.jp/182/">https://sorabatake.jp/182/</a>                  (後編) <a href="https://sorabatake.jp/193/">https://sorabatake.jp/193/</a></p> 	<p>(2) 分析・予測技術                  (7) その他(観光地に関する技術)</p>

(2) (1)の技術を用いて解決する都市・地域の課題のイメージ  
 ※課題については、別紙3の(ア)～(シ)の課題分野への対応を記載ください

解決する課題のイメージ	課題の分類
<p>2020年までに4千万人の訪日外国人旅行者への十分なおもてなしを実施し、満足度を上げるために、我々が「<b>ディープジャパントゥリズム</b>」と呼ぶ「大都市圏以外の地方都市へ誘客するプログラム」を実現する。インバウンドのニーズに応えるためには、誘客の必須条件である「公共交通機関」「宿泊施設」について、「大都市」「地方都市」よりもさらに細かい「市区町村」の粒度での分析が必要となるため、本分析をこれに適用して、インバウンドのニーズを満たす適地を探す。</p> <p>課題解決イメージとして、インバウンド宿泊数が全国で40位以下の福井県をターゲットに構築したモデルを示す。福井県の主要な観光コンテンツである「恐竜」に加え、市街地の「光害(ひかりがい)」の少なさを活用して「星空観光」に適した地域の割り出しを「夜間光の強度」と「延べ宿泊数」のデータを活用して示すことができる。</p> <p>さらに交通情報量と宿泊設備を分析し、恐竜観光地として分断された勝山市、大野市を公共バス等でつなぎ、二地域が連携可能であることを示すことができる。</p> <p>これらを地域に提案し、具体的な旅行プランに落とし込むことで「<b>ディープジャパントゥリズム</b>」を実現する。</p>	<p>(ア) 交通・モビリティ                  (オ) 観光・地域活性化                  (ク) 環境</p>

(3) その他

図など



○部局名・担当者・連絡先(電話及びメール)

部局名	担当者	連絡先(電話)	連絡先(メール)
宇宙産業本部 事業推進部	持田 則彦 (もちだ のりひこ)	03-6435-6459	Mochida- Norihiro@ispacesystems.or.jp



【参考】  
ディープジャパンツール  
リズムによるデータドリブ  
ンを重視した観光事業向  
けのスマートシティ実現  
のための技術提案

2020年に4千万人訪日するという事は

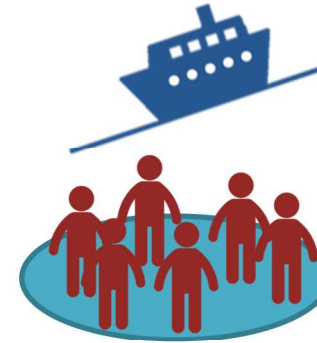
4千万人 ÷ 47都道府県 ÷ 12ヶ月 =

約7万人/月をひとつの自治体でおもてなし？

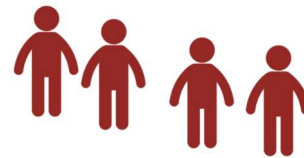
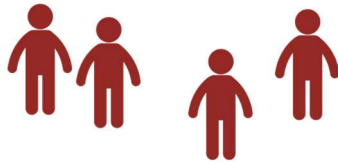
いえいえ、観光産業にも偏りがあります。

TOP5 東京都、大阪府、北海道、沖縄県、京都府  
こちらはオールシーズン宿泊者の多い都市です。

＜大都市＞  
国際空港  
クルーズ船  
寄港地

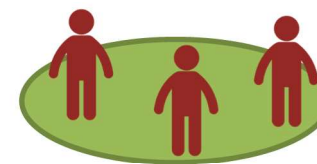


大都市に  
溢れる人々



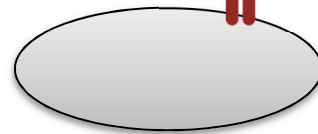
地方に  
流れる人々

＜地方都市＞  
新幹線  
高速道路  
電車・バス



人気ルート  
を外れる人々

＜市町村＞  
ローカル線  
レンタカー  
バス・タクシー



期待する  
人の流れ

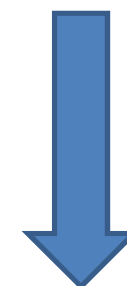
## 大まかな外国人旅行客の動き

## インバウンドの法則

日本人延べ宿泊者数 vs 外国人延べ宿泊者数



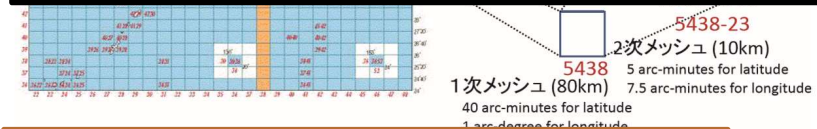
1,000人～10,000人/年を超えると



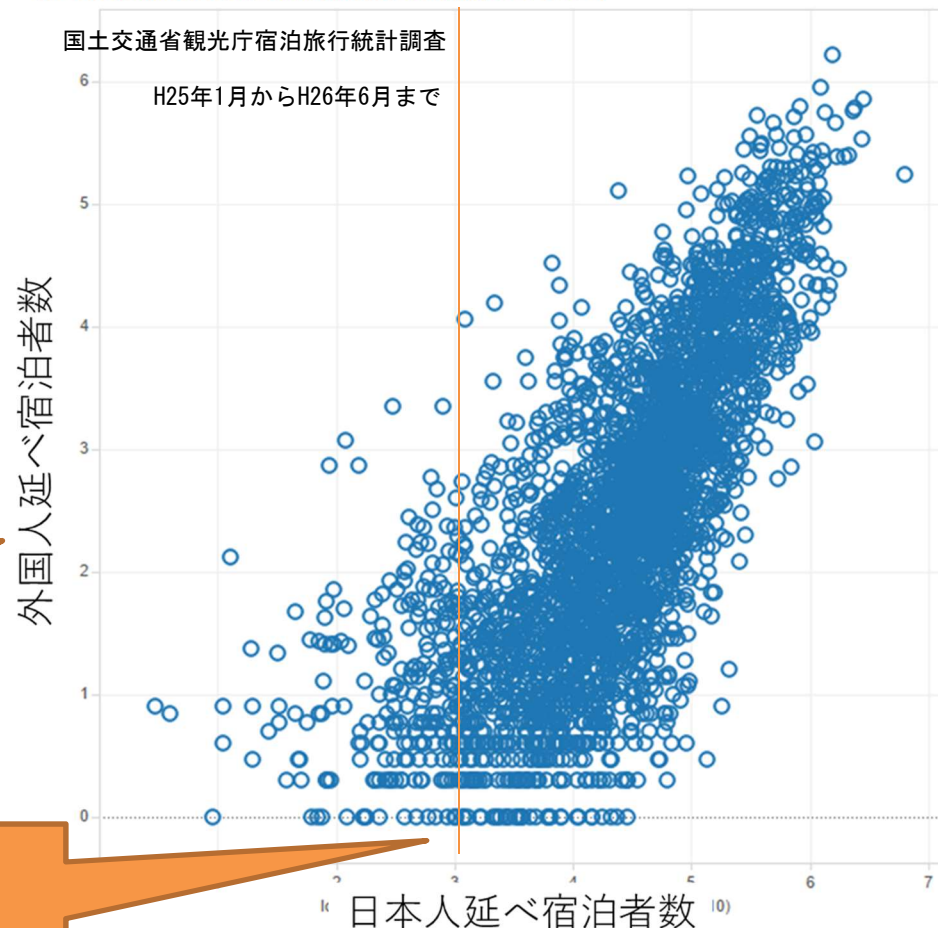
急激にインバウンドの宿泊数が増加！

これは統計データの分析により判明した法則です。

- ・日本人が1,000～10,000人以上宿泊すると外国人はより宿泊しやすくなる。
- ・日本人が多く宿泊する場所を選んで外国人は宿泊する。



日本人宿泊者数と外国人宿泊者数との関係(3次メッシュ)

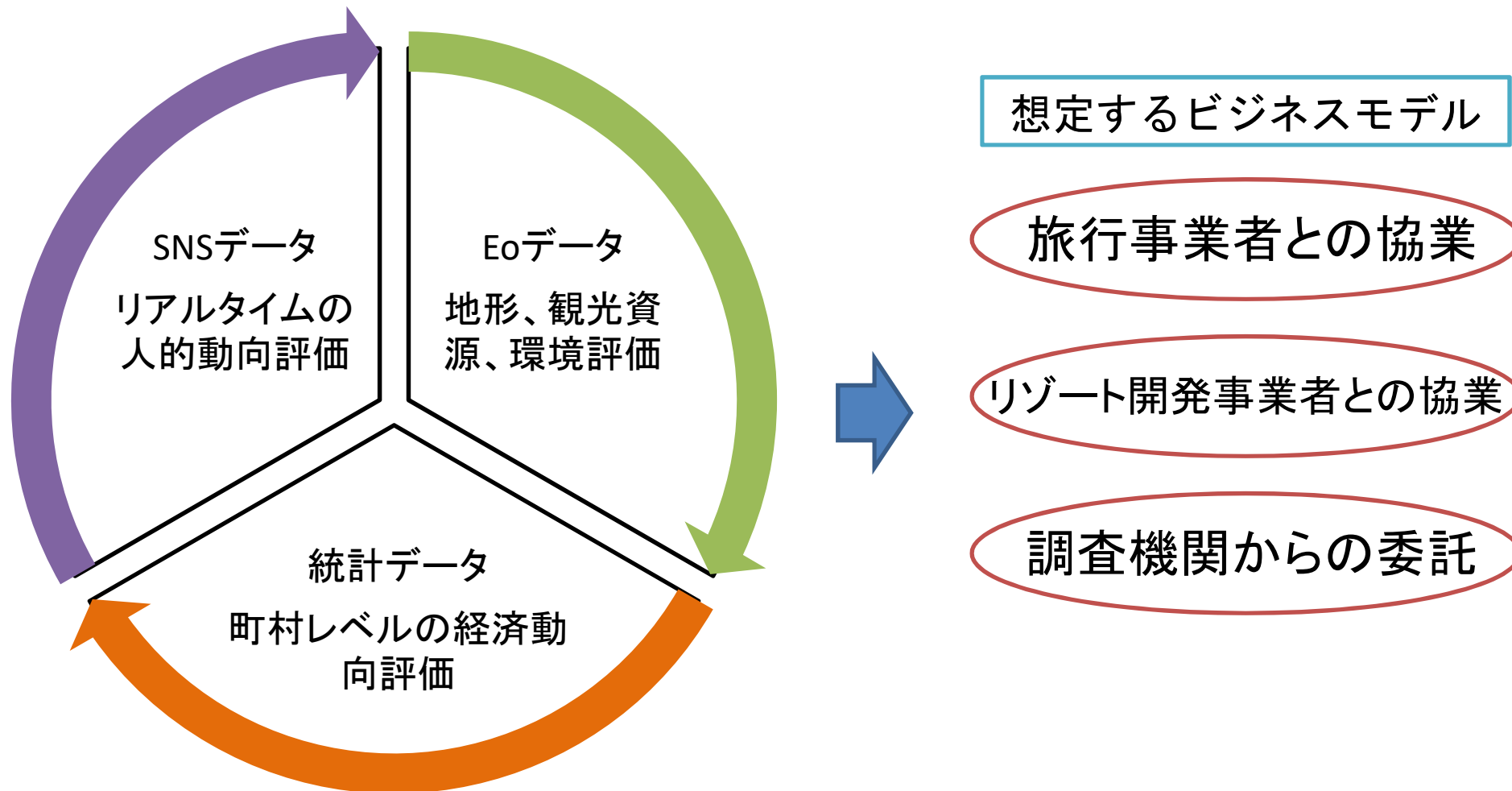


急激にインバウンドの宿泊数が増加！

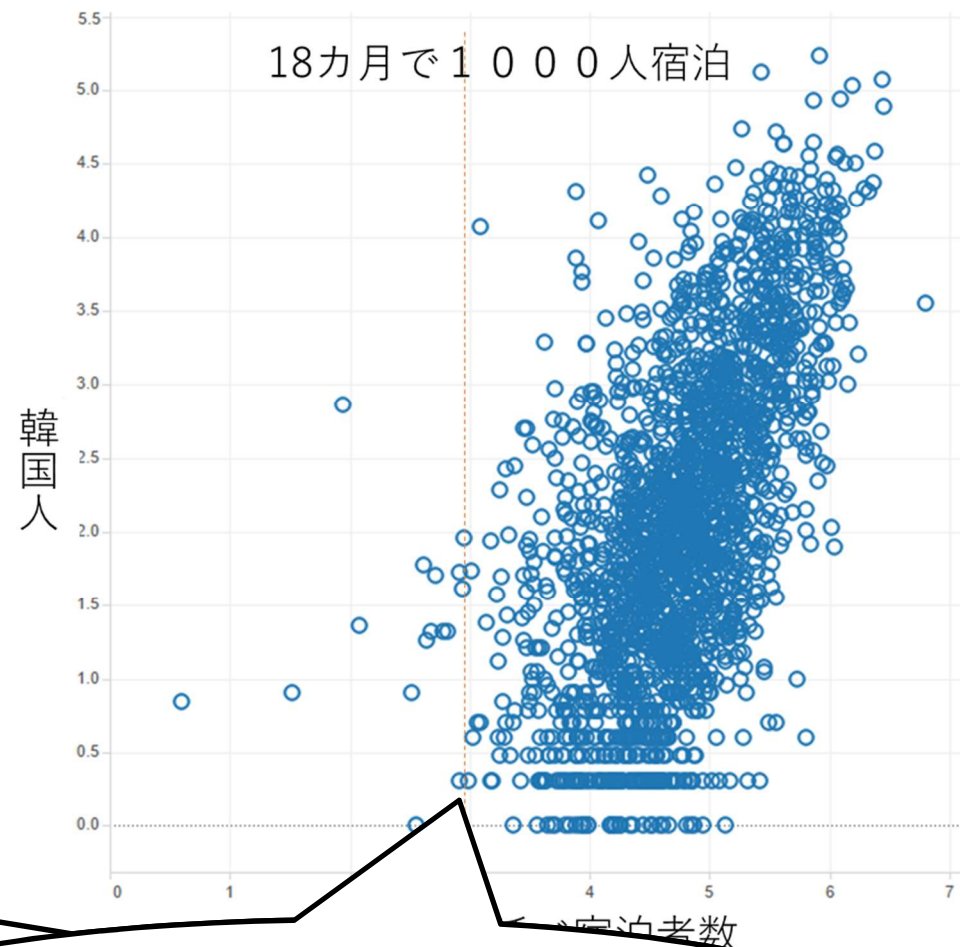
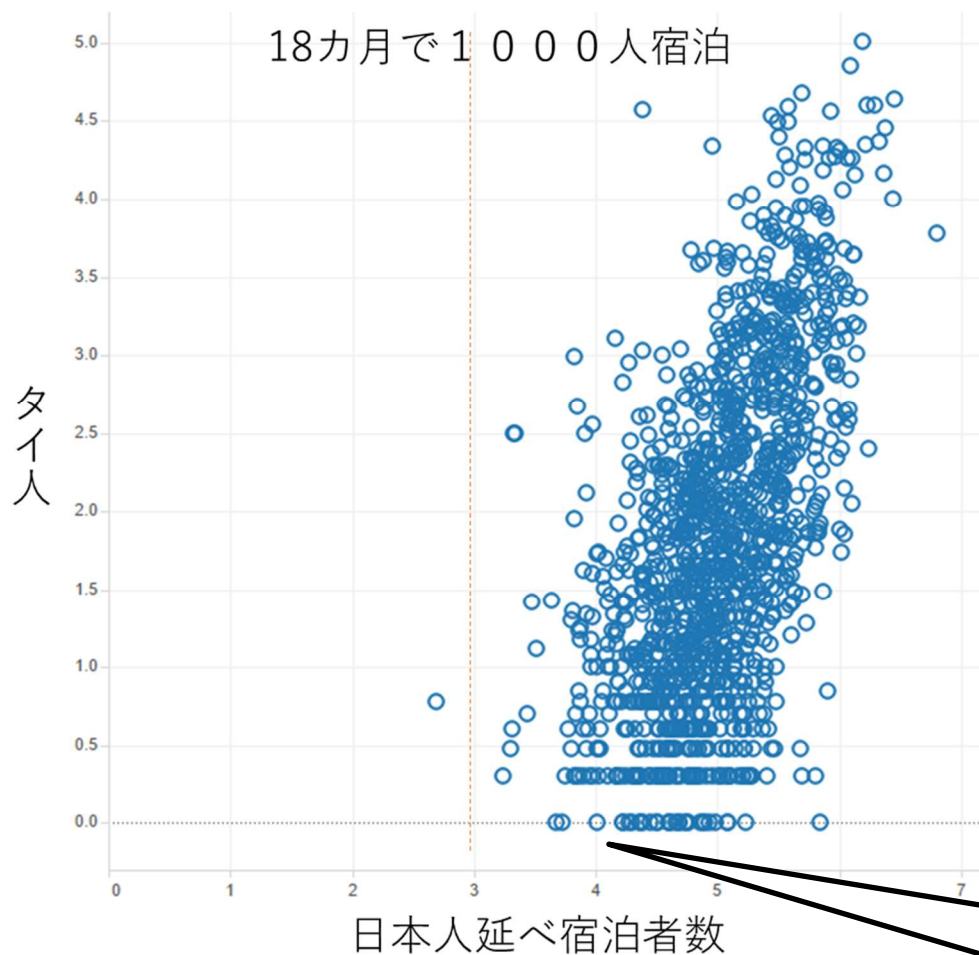
日本人宿泊数が1,000～10,000人/年を超えると

## 「インバウンドの法則」

このインバウンドの法則を念頭に  
今夜は以下のキーワードでビジネス化を検討



## 国籍依存性を分析

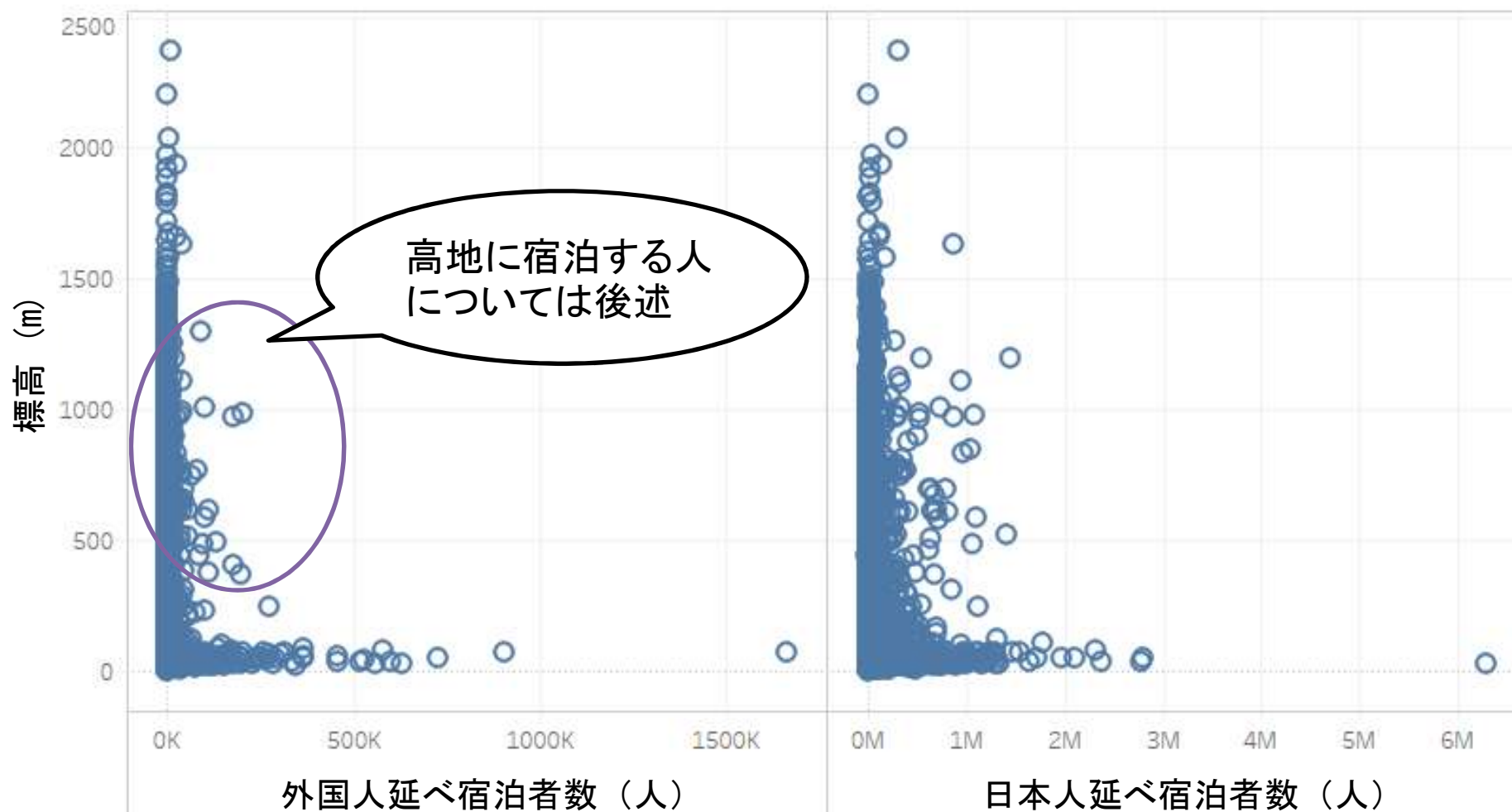


日本人が1,000～10,000人以上宿泊する場所は増加



## 標高と延べ宿泊者数との関係

最大標高：  
ASTER GDEM 由来3次メッシュ統計  
外国人、日本人延べ宿泊者数：  
国土交通省観光庁宿泊旅行統計調査  
(2013年1月~2014年6月)



## <福井県>

- 外国人延べ宿泊者数45位

## ◎ 著名な観光スポット

- 恐竜博物館
- 星空観光
- 永平寺
- スキーリゾート、etc



# データ分析事例

他県からのルート（インバウンド想定）

- 空路 小松空港からバス
- 海路 京都舞鶴港から小浜線、北陸本線
- 陸路 福井～米原 しらさぎ  
大阪～金沢 サンダーバード

直接インバウンドを送り込むような交通機関は少ない

国内では人気スポット

やや交通が不便な地で宿泊させるプランは何か？

＜福井県SNS投稿＞  
北陸本線の駅周辺や  
観光スポットにてイ  
ンバウンドの投稿が  
行われている。

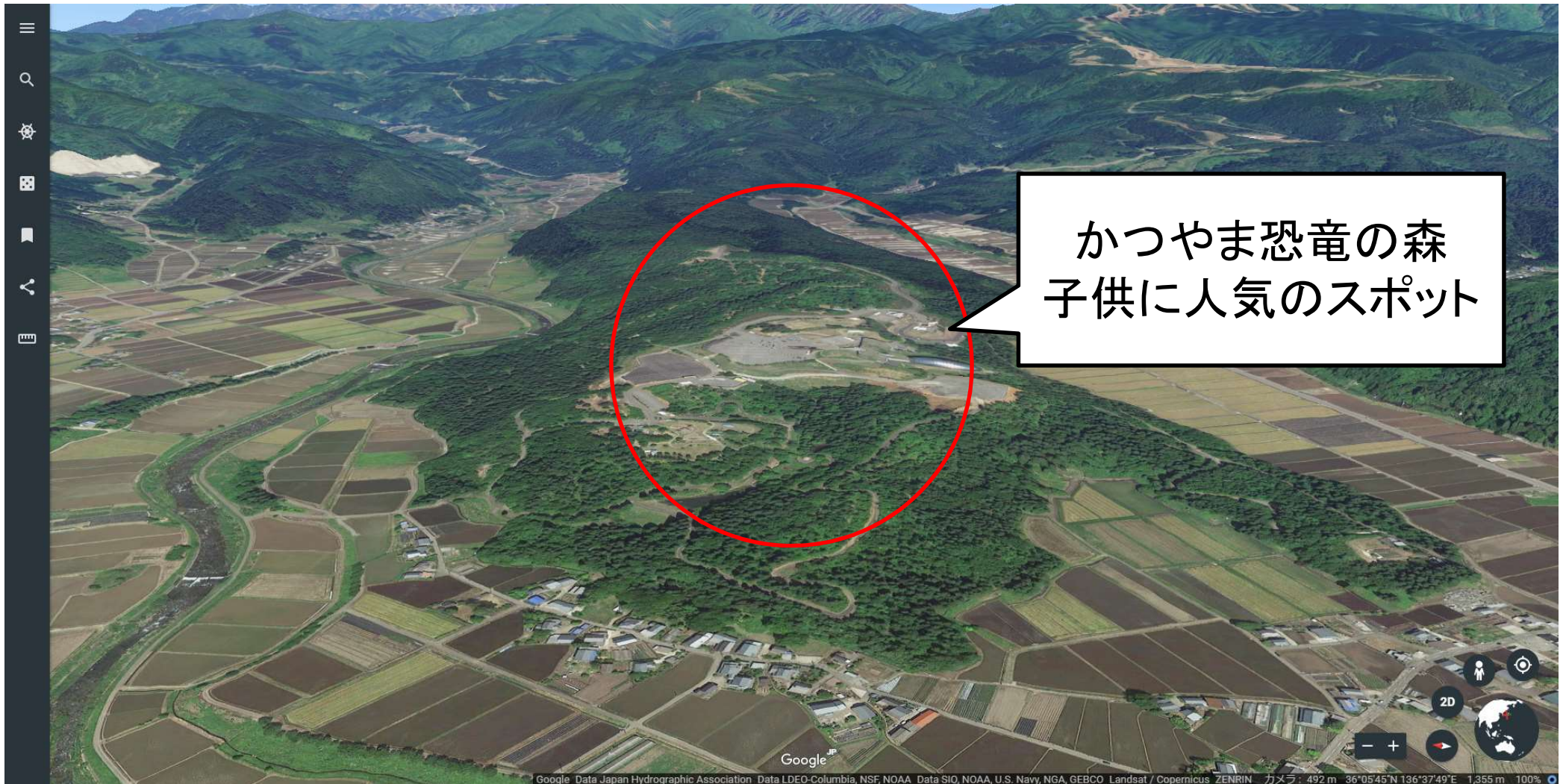


## <福井県SNS投稿 国別ランキング（年間）>

ランキング	国名	投稿数
1	マレーシア	251
2	フィリピン	126
3	ブラジル	55
4	インドネシア	42
5	中華民国(台湾)	42
6	アメリカ合衆国	31
7	タイ	23
8	韓国	19
9	イタリア	10
10	中国	8

2017年9月に東南アジアのパワーブロガーを招待、その後投稿数増加

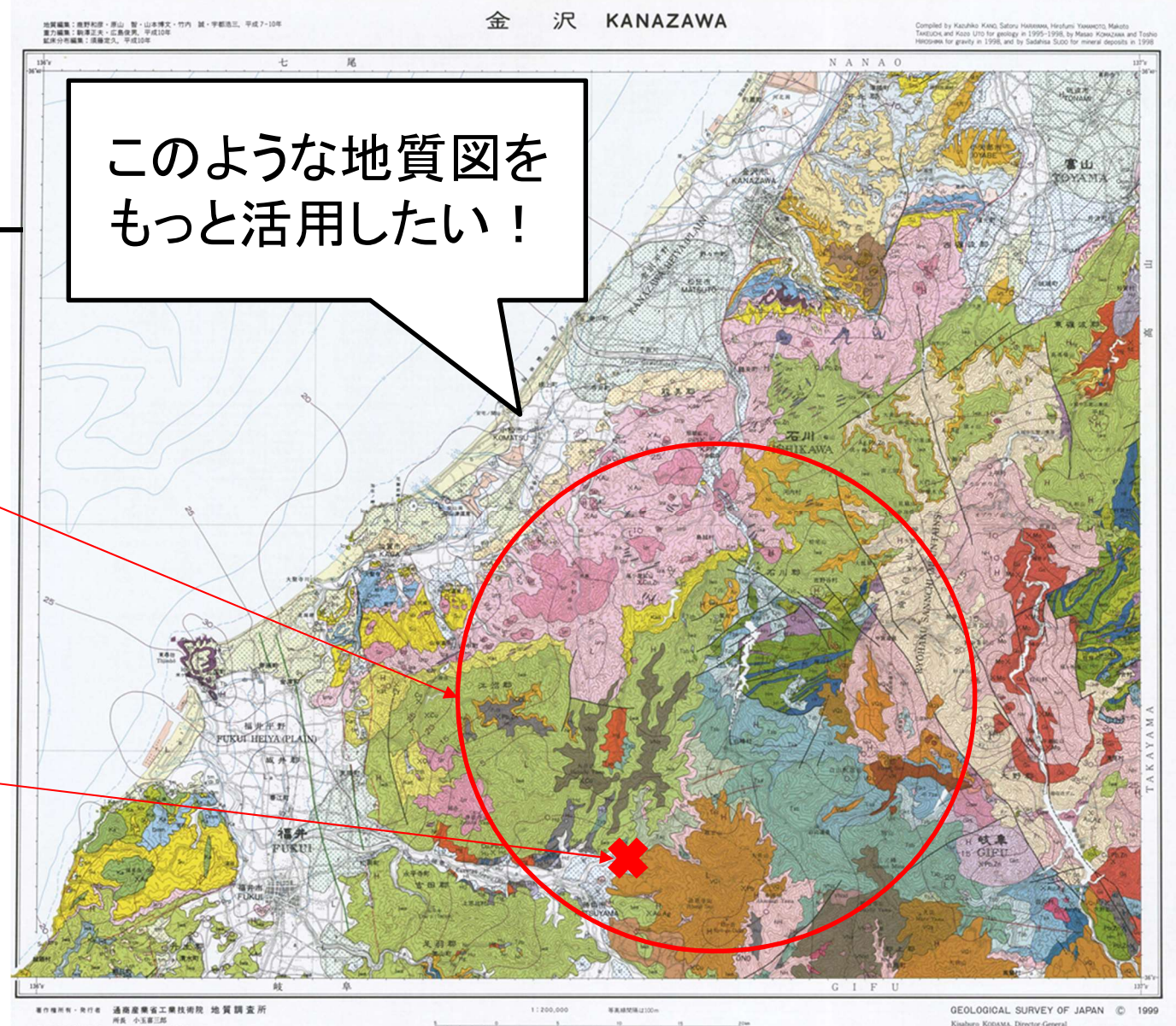
## Google Earthで見るかつやま恐竜の森周辺



20万分の1地質図  
産業技術総合研究所  
地質調査総合センター

白亜紀、ジュラ紀  
手取層群 (Tetori Group)  
赤岩亜層群 (Akaiwa Subgroup)  
岩徹白亜層群 (Itoshiro Sub Group)  
九頭竜亜層群 (Kuzuryu Subgroup)  
砂岩、泥岩、および、礫岩

かつやま  
恐竜の森



[https://www.gsj.jp/data/200KGM/JPG/GSJ\\_MAP\\_G200\\_NJ5312\\_1999\\_200dpi.jpg](https://www.gsj.jp/data/200KGM/JPG/GSJ_MAP_G200_NJ5312_1999_200dpi.jpg)

# データ分析事例

OneGeology

地質に関するオープンデータプラットフォーム

統計メッシュで処理すれば町村レベルの分析も可能



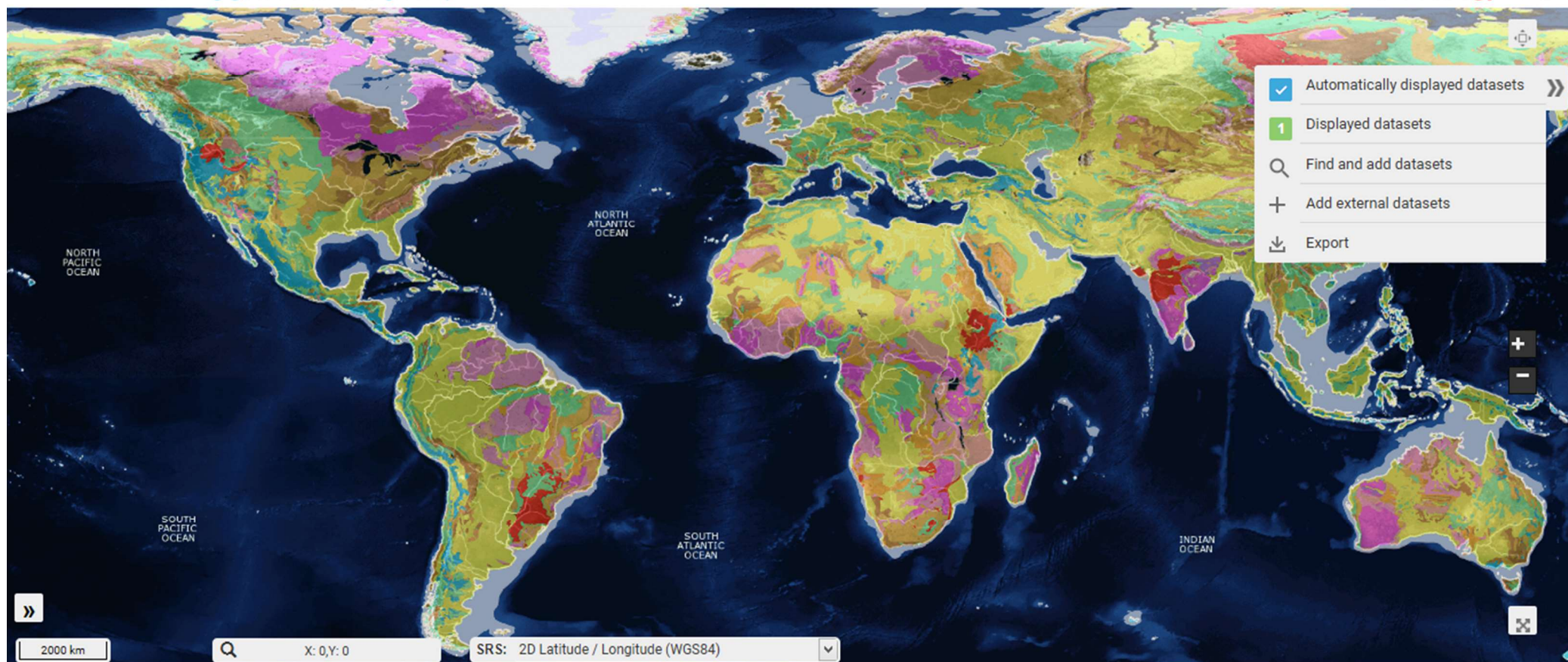
Providing geoscience data globally

Search for location



Catalogs ▾ | Help

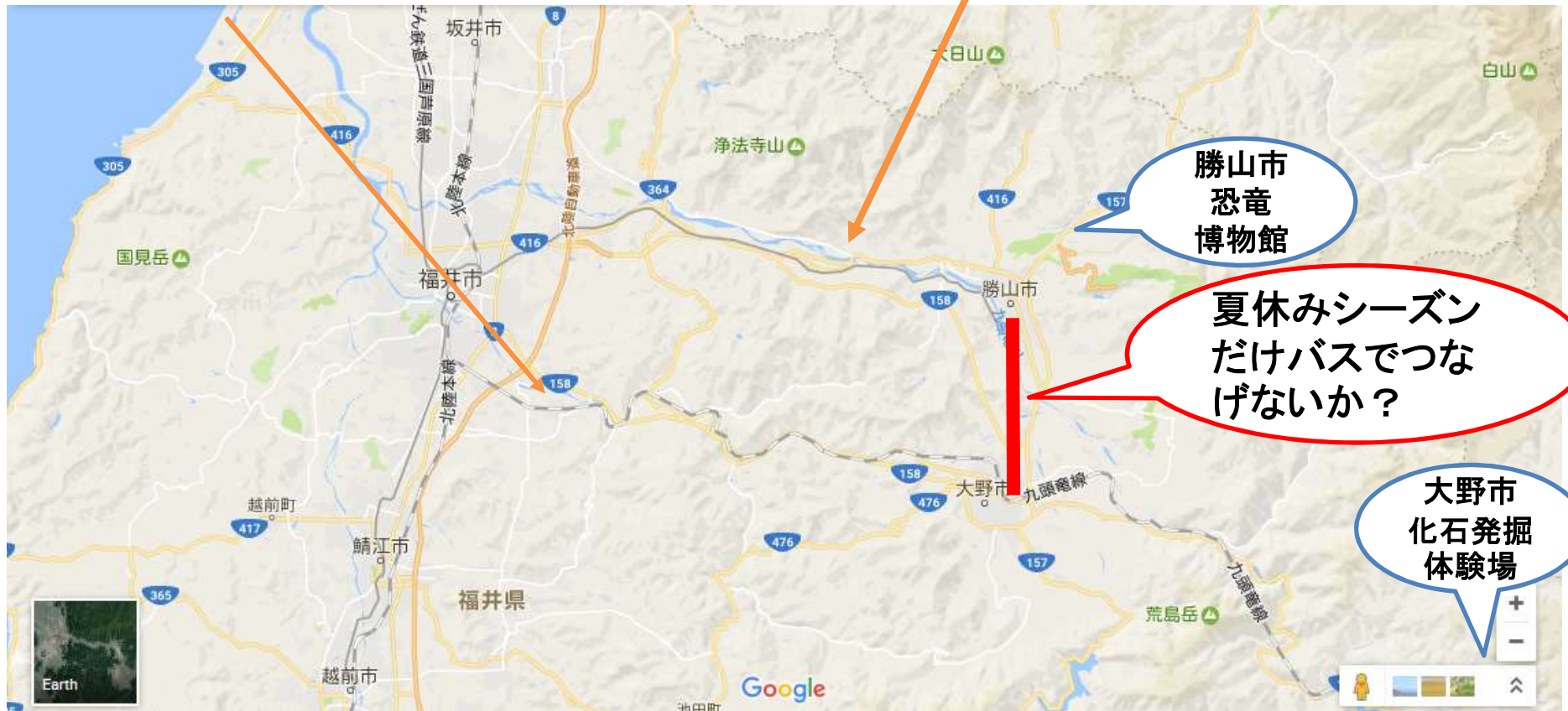
OneGeology Portal





## <観光用の交通網を分析：人気の恐竜コンテンツ> えちぜん鉄道（勝山永平寺線）

### JR西日本（九頭竜線）



## Google Earthで見る勝山市～大野市



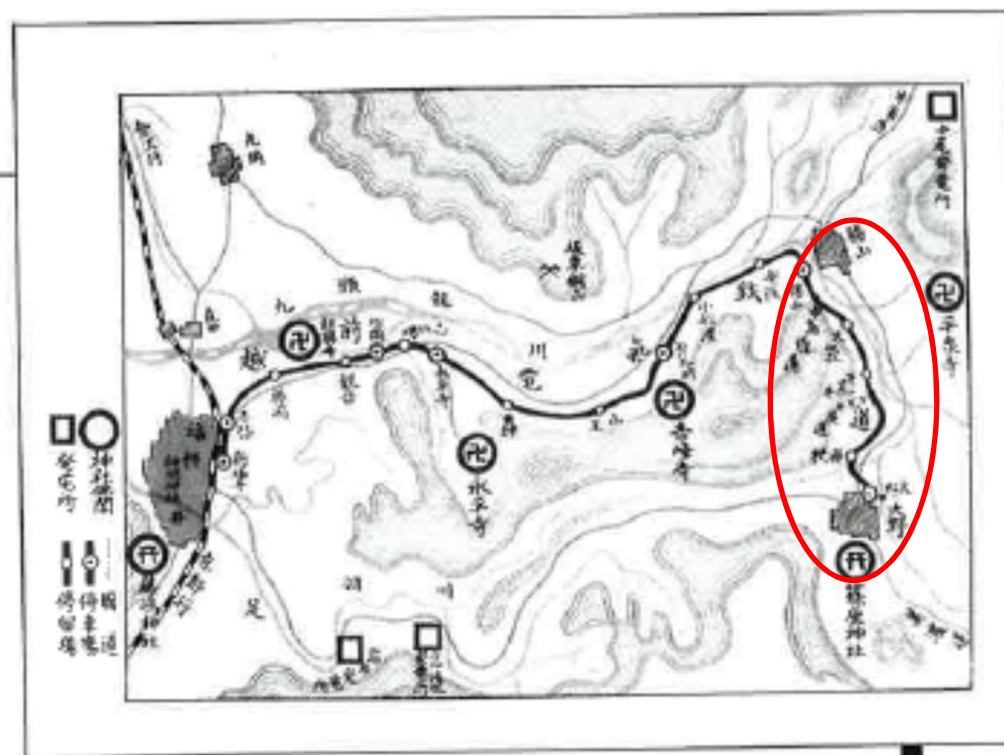
## 越前本線（勝山-大野口） （1914年11月4日～1974年8月12日）



越前本

■さよなら、大野の山。  
大正3年4月10日、新福井～大野口が全通してか60年。通勤・通学の学生や旅人を、中尾飯山の重箱や大野米を全国に運び出した京福大野駅に並の光が流れた沿線の人々に別れを告げた（昭和49年8月13日 京福大野～勝山 営業廃止）。  
京福大野 1974(S49) 8-12 所蔵：岡本英志

京福電気鉄道88年回顧録

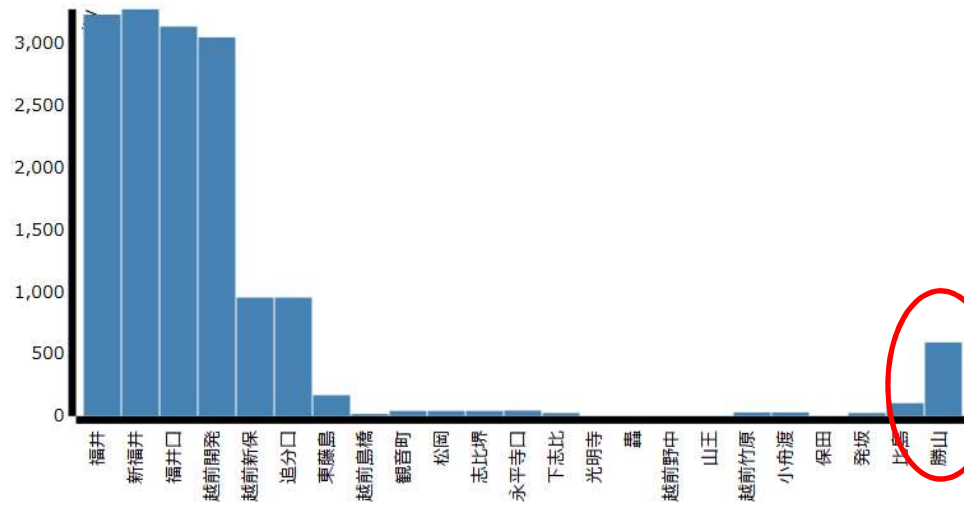


開業時の越前電鉄の路線図。

1915 (T4) 頃 (「越前電気鉄道」)

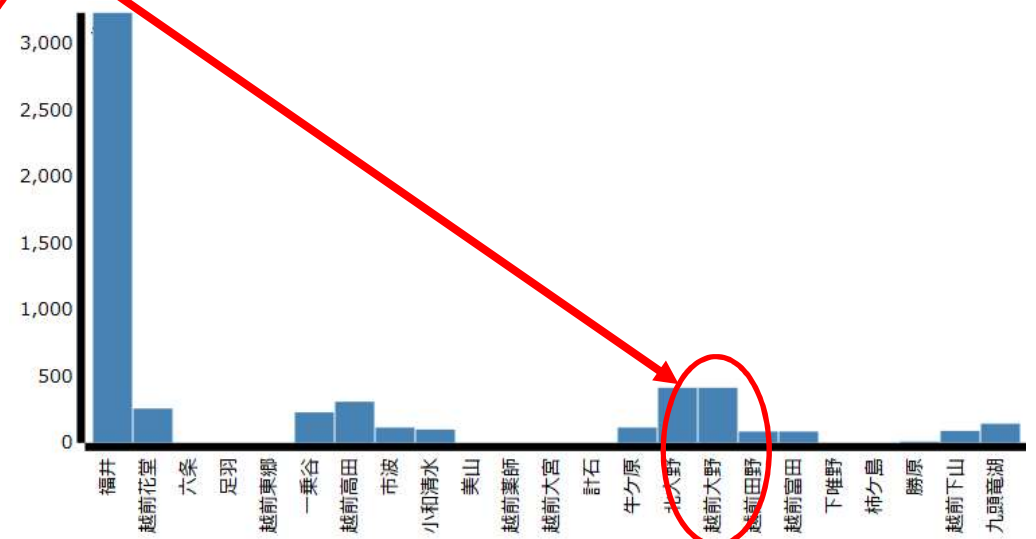
## 交通／宿泊地のネットワークの再構築

えちぜん鉄道勝山永平寺線  
(福井～勝山)



恐竜をキーワードに積極的に  
2地域の公共交通機関を使っ  
てインバウンドの交流人口を  
増やす。

JR西日本九頭竜線  
(福井～九頭竜湖)



### 駅周辺宿泊容量

算出にはMESHSTATSの機能を利用

## < 星空観光をデータで分析！ >

Paris at Night



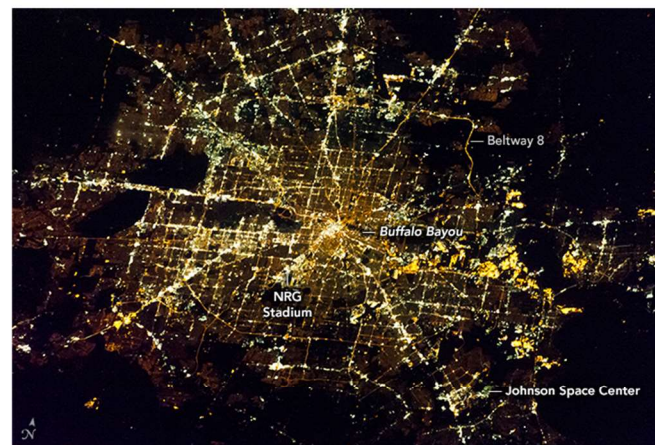
Even in a sea of lights, certain landmarks stand out. (Image of the day for July 11, 2016)

Phoenix Metropolitan Area at Night



Several Arizona cities and suburbs merge in a distinctive Western U.S. grid pattern. (Image of the day for April 1, 2013)

Houston at Night



Astronauts on the Space Station had a glowing view of their professional home, as well as the site of Super Bowl 51. (Image of the day for February 4, 2017)



しかし夜間光は明るすぎると「光害」となって、星空観光を脅かすものになってしまう。

夜側の地球を可視光で撮影  
人間の経済活動を確認

<https://earthobservatory.nasa.gov/Features/NightLights>

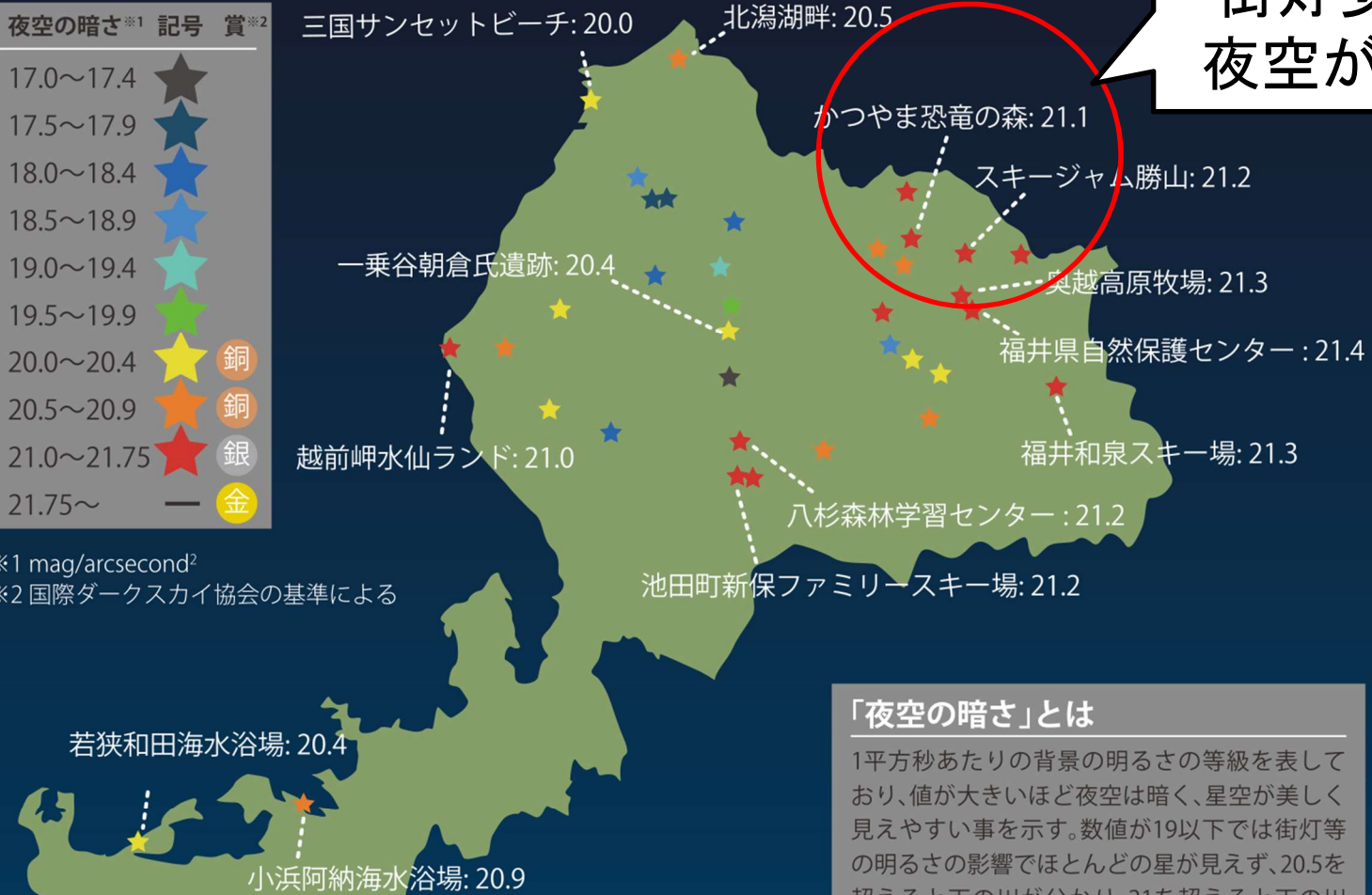


## 平成29年度版夜空の暗さ測定データまとめ

夜空の暗さ※1	記号	賞※2
17.0~17.4	★	
17.5~17.9	★	
18.0~18.4	★	
18.5~18.9	★	
19.0~19.4	★	
19.5~19.9	★	
20.0~20.4	★	銅
20.5~20.9	★	銅
21.0~21.75	★	銀
21.75~	—	金

※1 mag/arcsecond<sup>2</sup>

※2 国際ダークスカイ協会の基準による



農村地域  
街灯少なく  
夜空が暗い

### 「夜空の暗さ」とは

1平方秒あたりの背景の明るさの等級を表しており、値が大きいほど夜空は暗く、星空が美しく見えやすい事を示す。数値が19以下では街灯等の明るさの影響でほとんどの星が見えず、20.5を超えると天の川が分かり、21を超えると天の川がはっきりと見える。

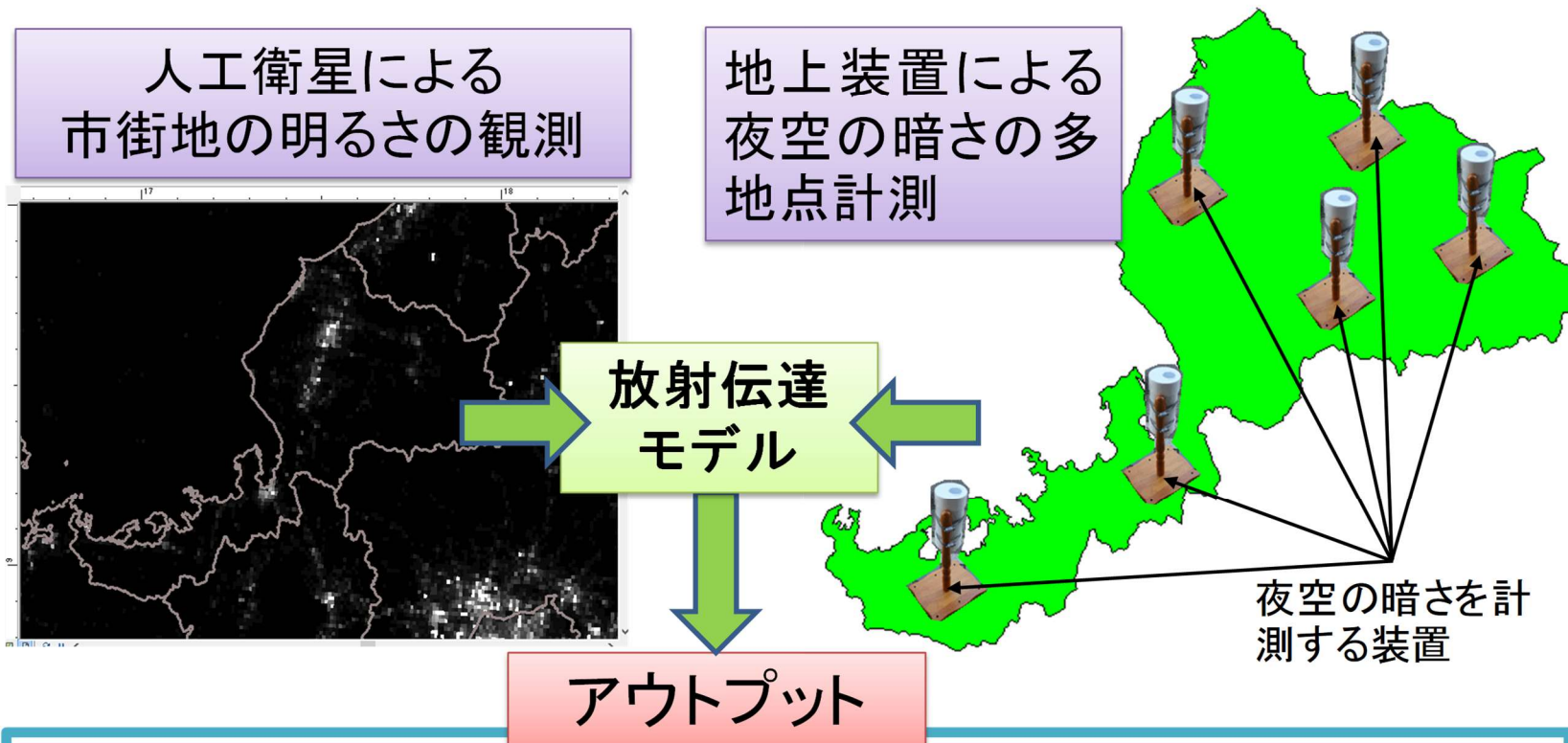
図作成: KONDO DESIGN LAB.

福井の山岳部は世界的に『銀賞』、市街地の近くでも『銅賞』が数多く残されている。

## 街の景観と星空の両立を支援したい



- ▶ 光害対策をどこまでやる必要があるのか？開発と星空保護のバランス点は？  
⇒ 街明かりが星空の見えやすさに与える影響の数値があると効果的



- ▶ 星空の価値を数値のマップで示す。
- ▶ 市街地の明るさが星空に与える影響を数値化する。

## 照明の量だけでなく「質」も計測したい



オレンジ色の光だけが使用されているため、LEDと比較して、

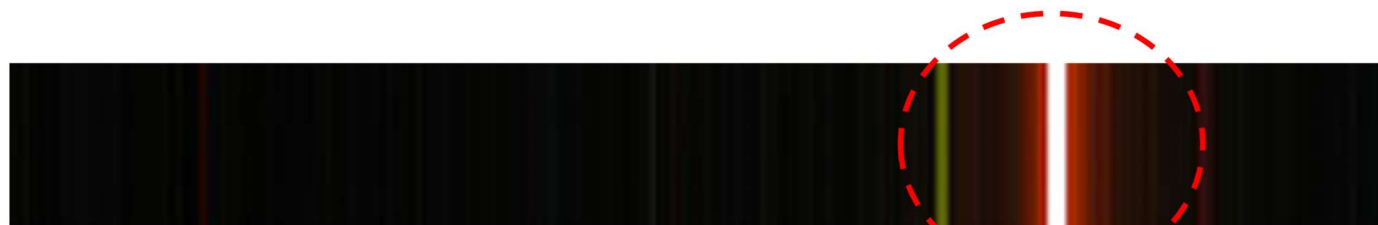
- 大気による散乱が小さく光害になりにくい。
- 落ち着いた暖かみのある印象になる。

低圧  
ナトリウムランプ



スペクトルの比較

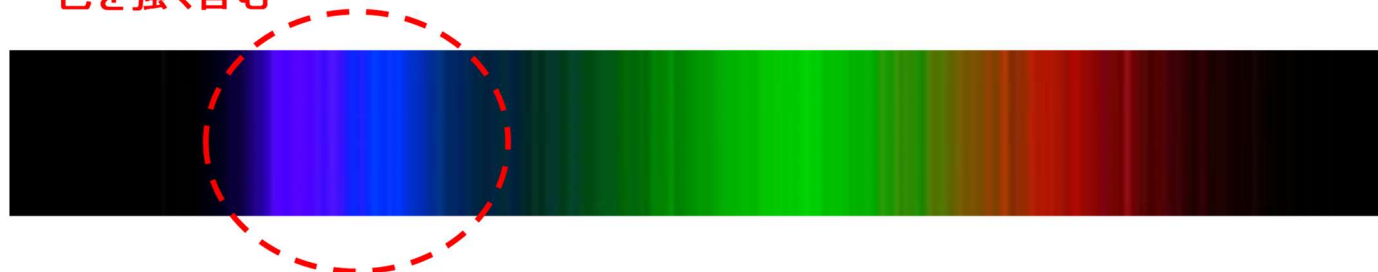
<http://www.flagstaffdarkskies.org/for-wonks/lamp-spectrum-light-pollution/>



散乱されて光害になりやすい青色を強く含む

ほぼ赤色のみ

LEDランプ



短い

波長

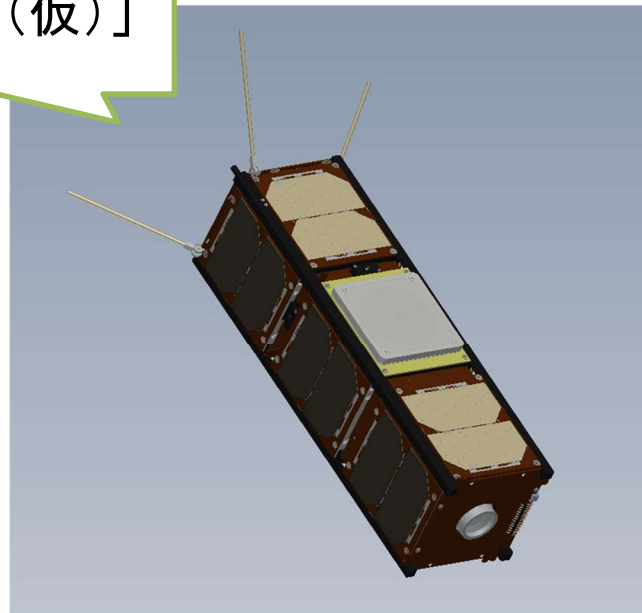
長い



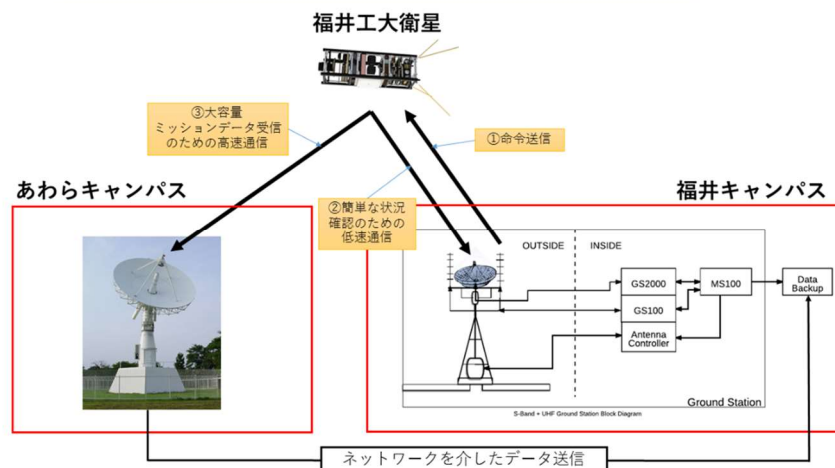
ステラテック衛星  
「ほしぞら(仮)」

## 福井工大衛星FUT-SATの概要

FUKUI  
PHOENIX  
PROJECT

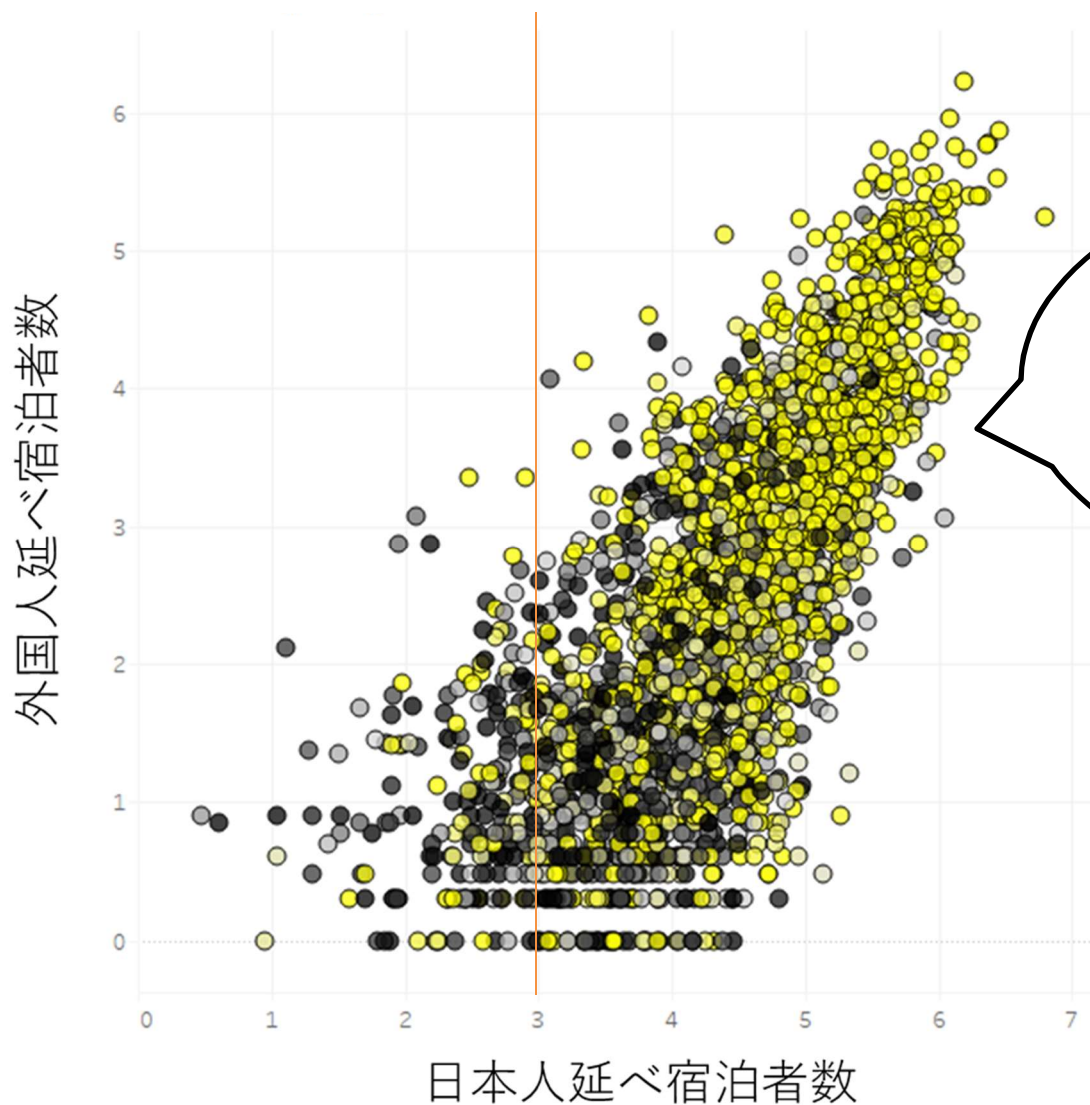


- サイズ／質量  
3U／4kg
- 軌道／投入予定時期  
ISS軌道／2019年秋頃
- ミッション
  - ✓ 屋外照明の上方漏れ光の量と質の観測
  - ✓ 夜空の暗さの地上計測とのコラボによる光害影響の定量化
- 機器
  - ✓ GomSpaceの3Uプラットフォーム
  - ✓ 夜間の姿勢決定のために、スタートラッカーST-200(オランダ製)を搭載
  - ✓ RGBの3バンドカメラ搭載。空間分解能60m。視野50km×50km。
- 地上局
  - ✓ 福井工大送受信局
- 主な課題
  - ✓ カメラの感度。現状は長時間露光での対処を検討。
  - ✓ より高感度のカメラの開発も視野に。



日本人宿泊者と外国人宿泊者に関する延べ宿泊者数の関係

平均夜間光強度



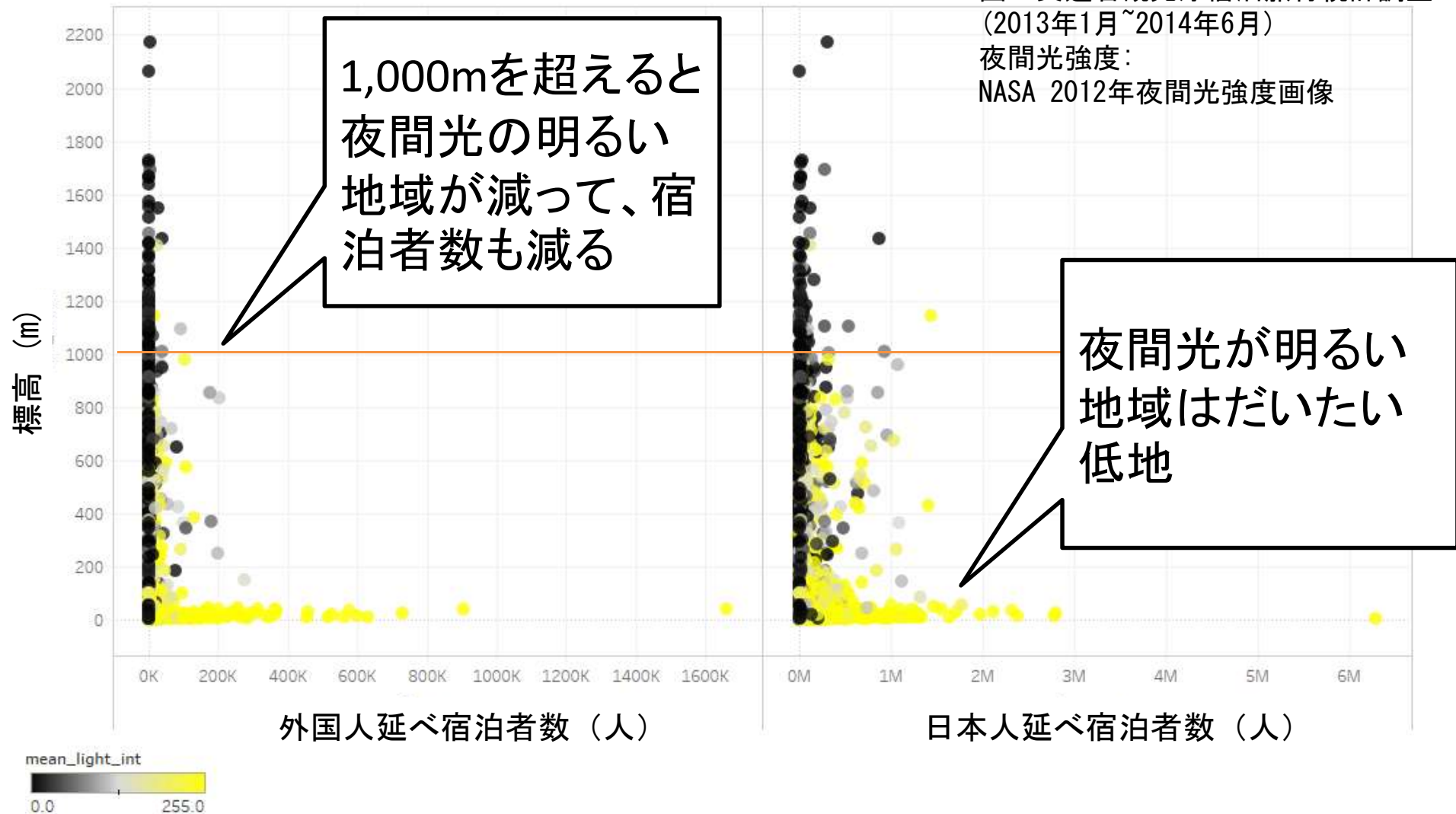
夜間光をメッシュ化、  
宿泊数分布と結合  
星空を楽しむことでき  
る地域を分析



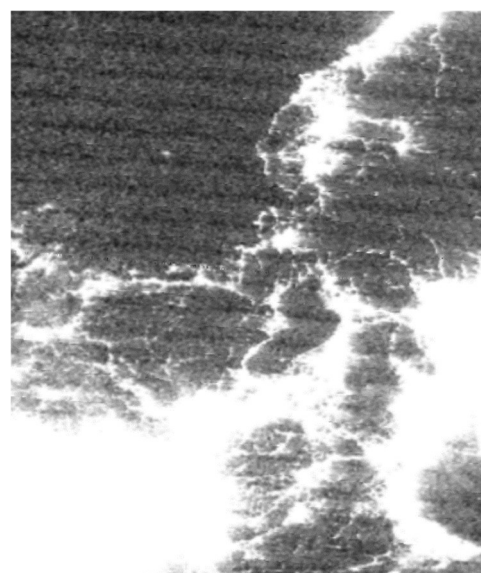
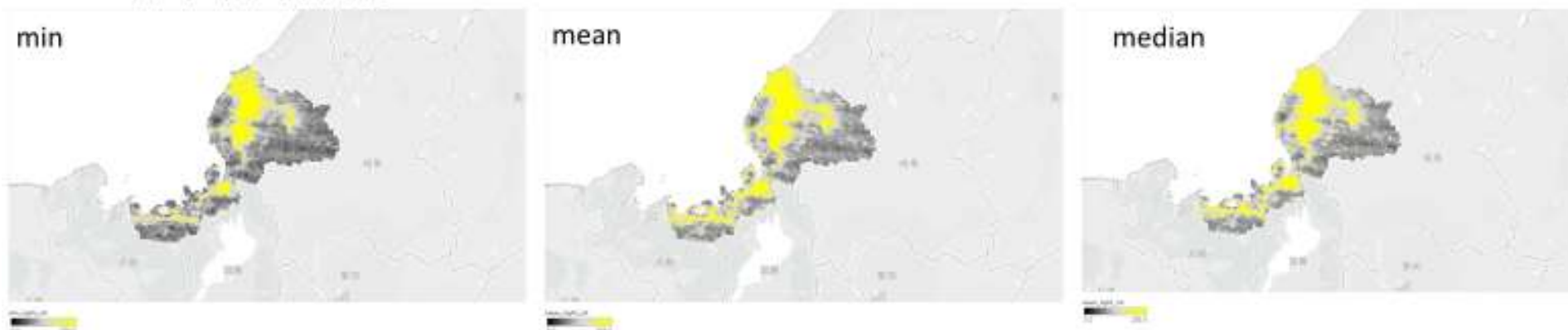
2012年 NASA夜間光画像から独自に3次メッシュ統計を作成

## 標高、夜間光強度、 延べ宿泊者数との関係

最大標高：  
ASTER GDEM 由来3次メッシュ統計  
外国人、日本人延べ宿泊者数：  
国土交通省観光庁宿泊旅行統計調査  
(2013年1月~2014年6月)  
夜間光強度：  
NASA 2012年夜間光強度画像



## 福井県 2018年8月16日 NASA夜間光画像 144.4MB

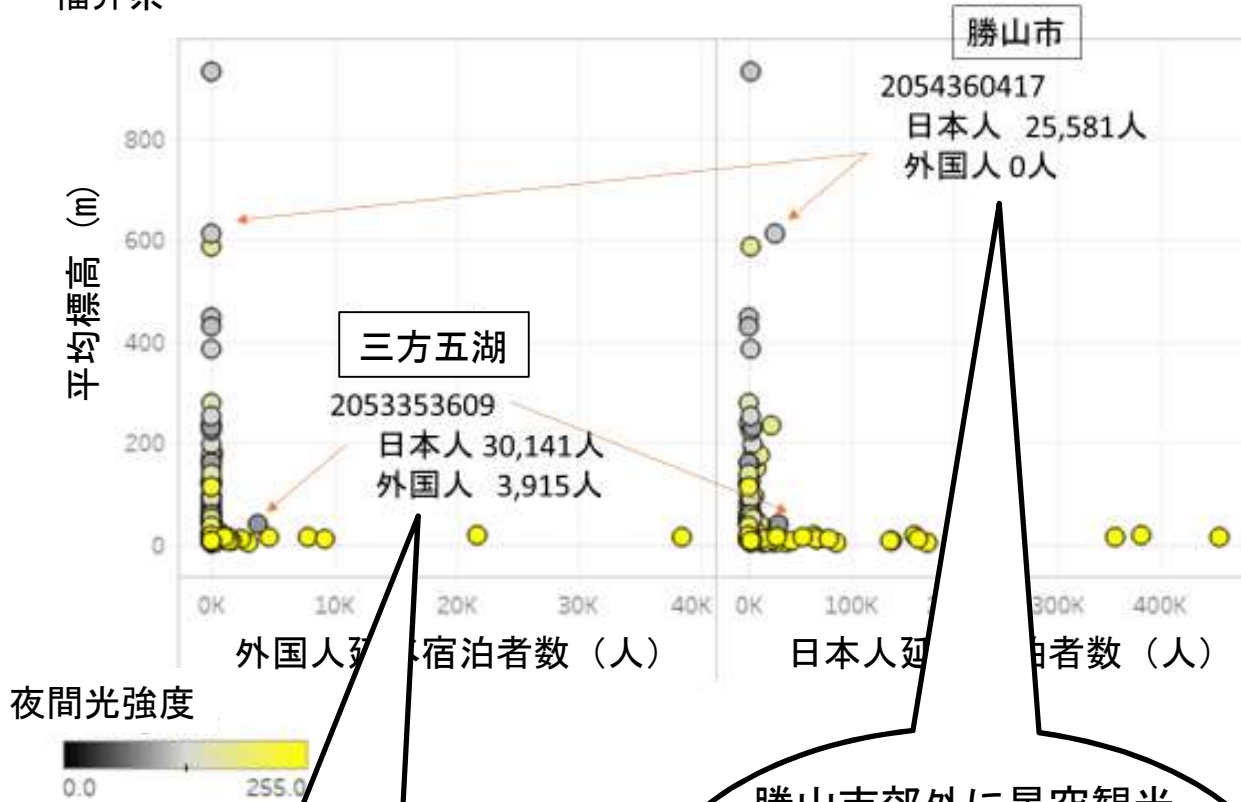


Geotiff形式  
2018年8月16日撮影  
NASA  
144.4MB  
30m角ピクセル

# データ分析事例

延べ宿泊者数—夜間光強度—平均標高  
(3次メッシュによる結合分析の結果)

福井県



2054360417 勝山市

- 日本人: 25,581人
- 外国人 0人
- 最大標高 612.1m
- 平均夜間光強度 119.3

宿泊旅行統計調査  
2013年1月～2014年6月



2053353609 三方五湖

- 日本人: 30,141人
- 外国人 3,915人
- 最大標高 39.3m
- 平均夜間光強度 89.4

宿泊旅行統計調査  
2013年1月～2014年6月



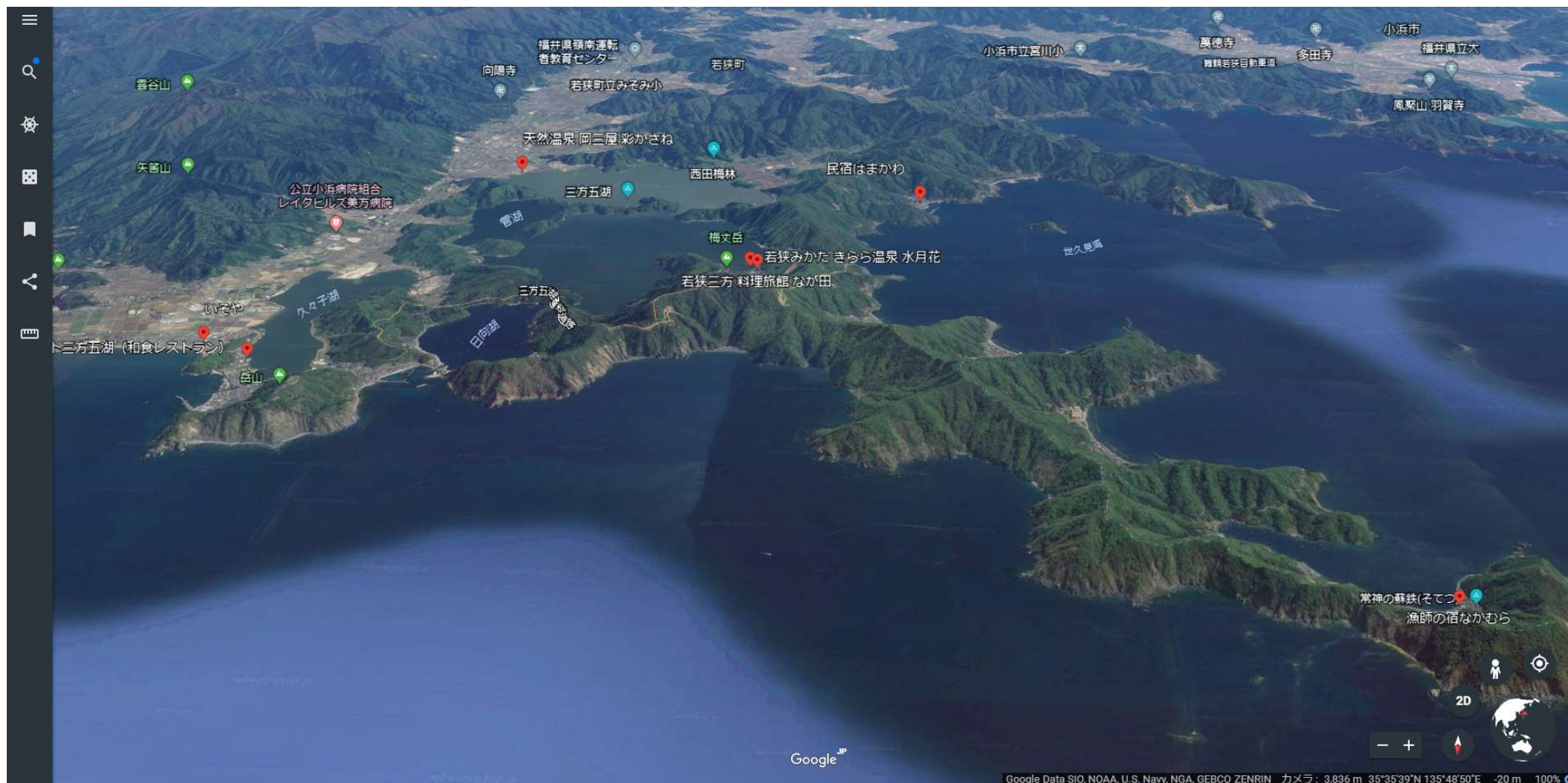
三方五湖(みかたごこ)周辺に外国人が宿泊！  
星空観光にも最適。

勝山市郊外に星空観光に適した場所あり！  
日本人が十分に宿泊している！  
→インバウンドを伸ばせる余地あり。

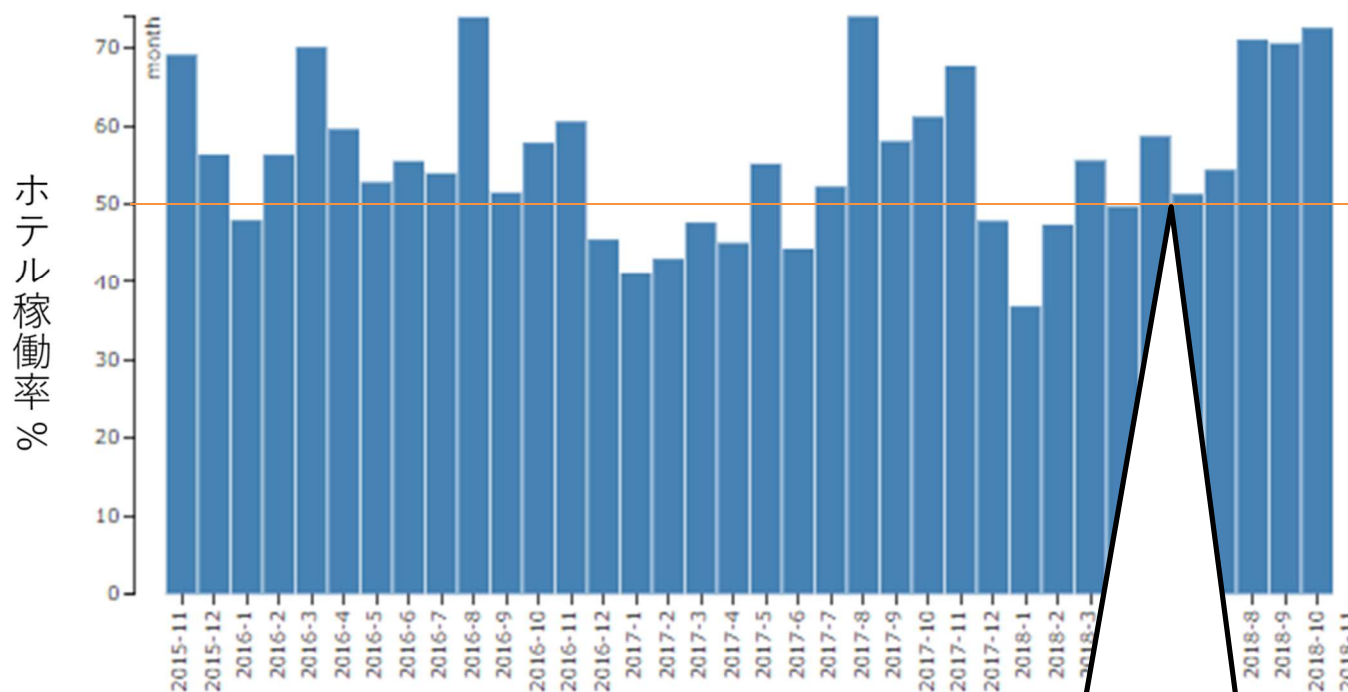
## < 勝山市の宿泊施設（例） >



## <三方五湖の宿泊施設（例）>



## <福井市周辺の宿泊施設の稼働率>



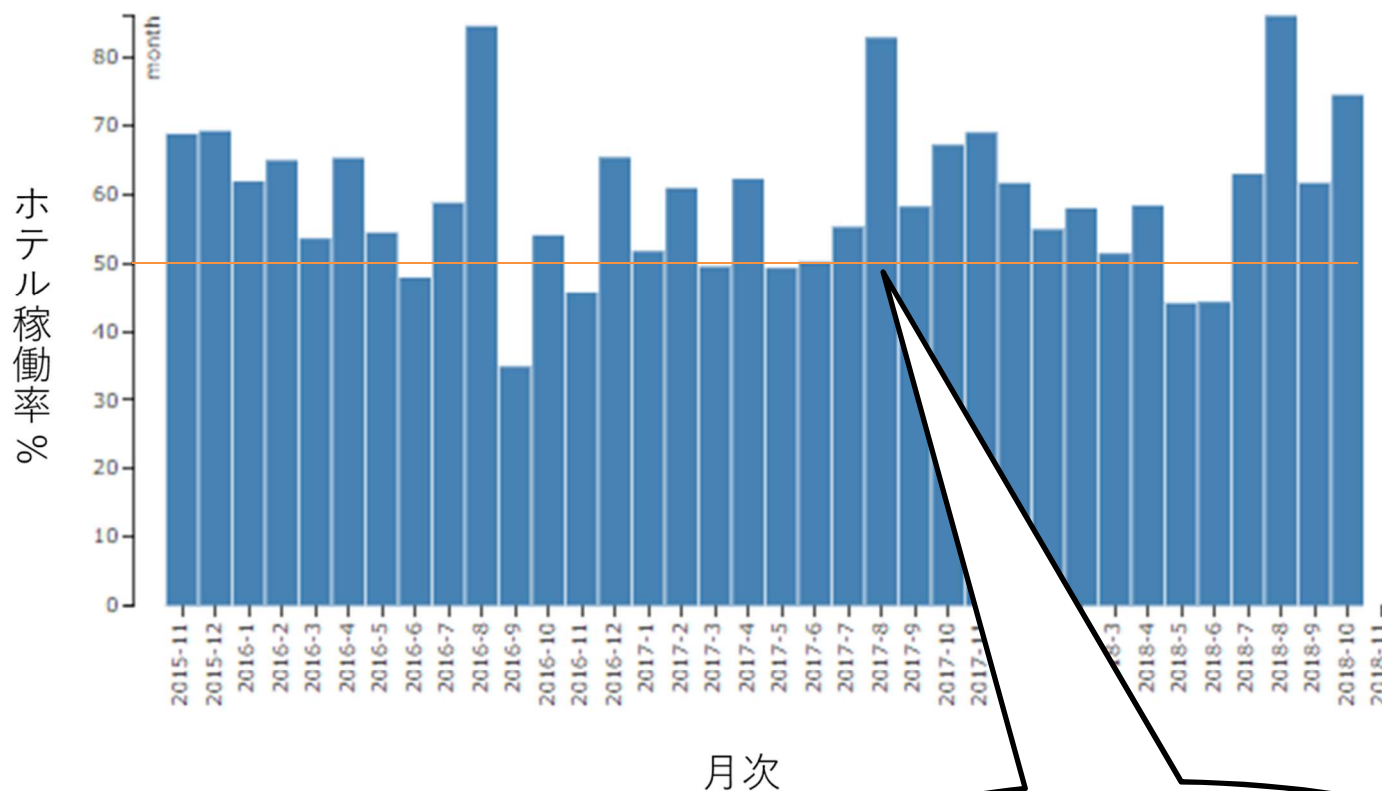
月次

今年度は好調

MESHSTATSの機能を利用



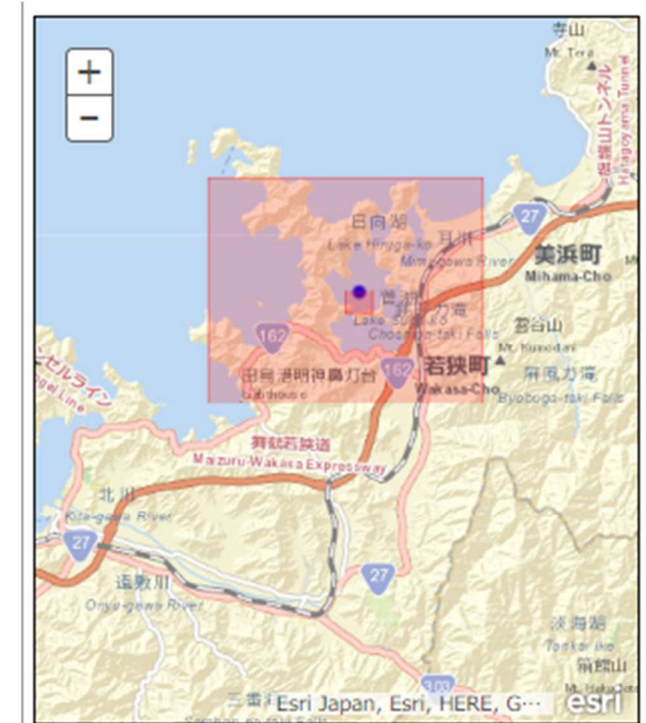
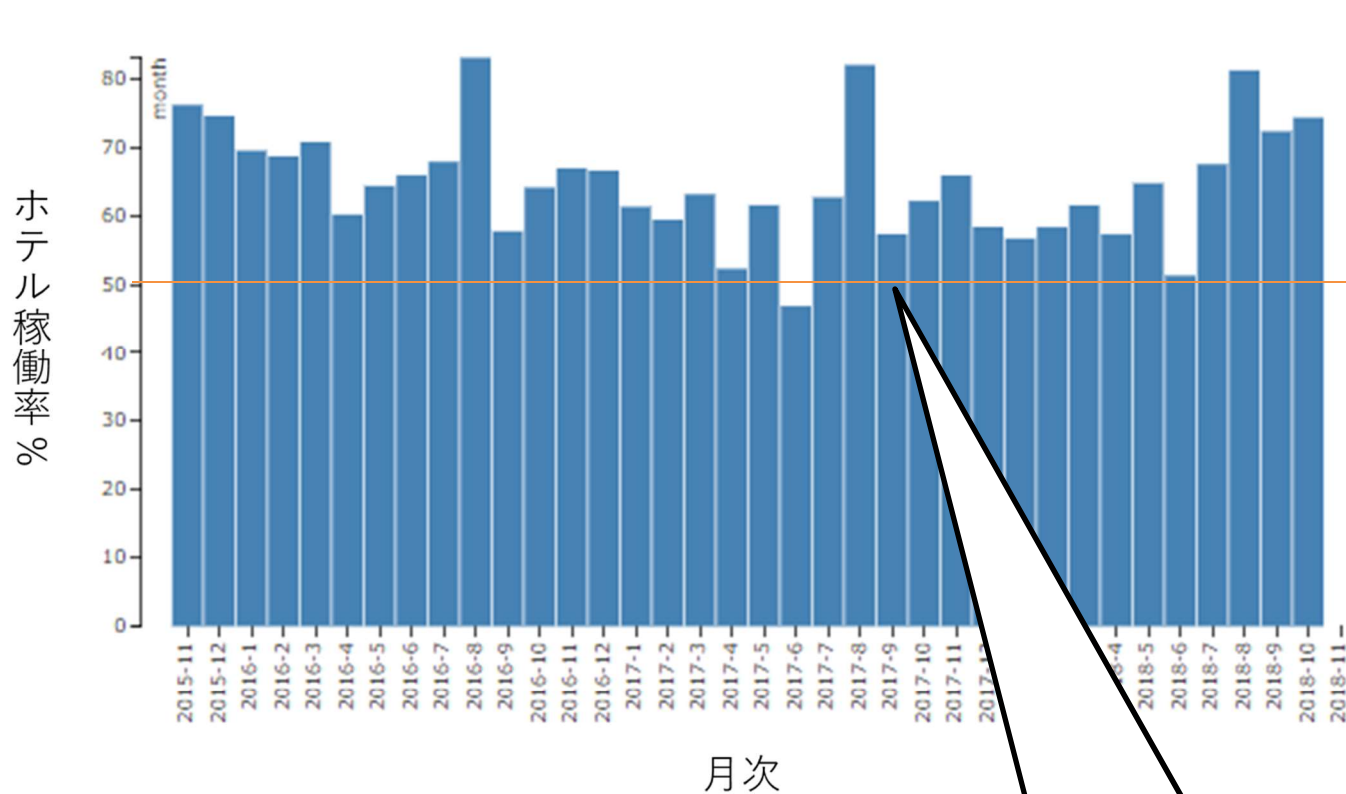
## ＜勝山市周辺の宿泊施設の稼働率＞



MESHSTATSの機能を利用

夏休みの稼働率が好調

## <三方五湖周辺の宿泊施設の稼働率>

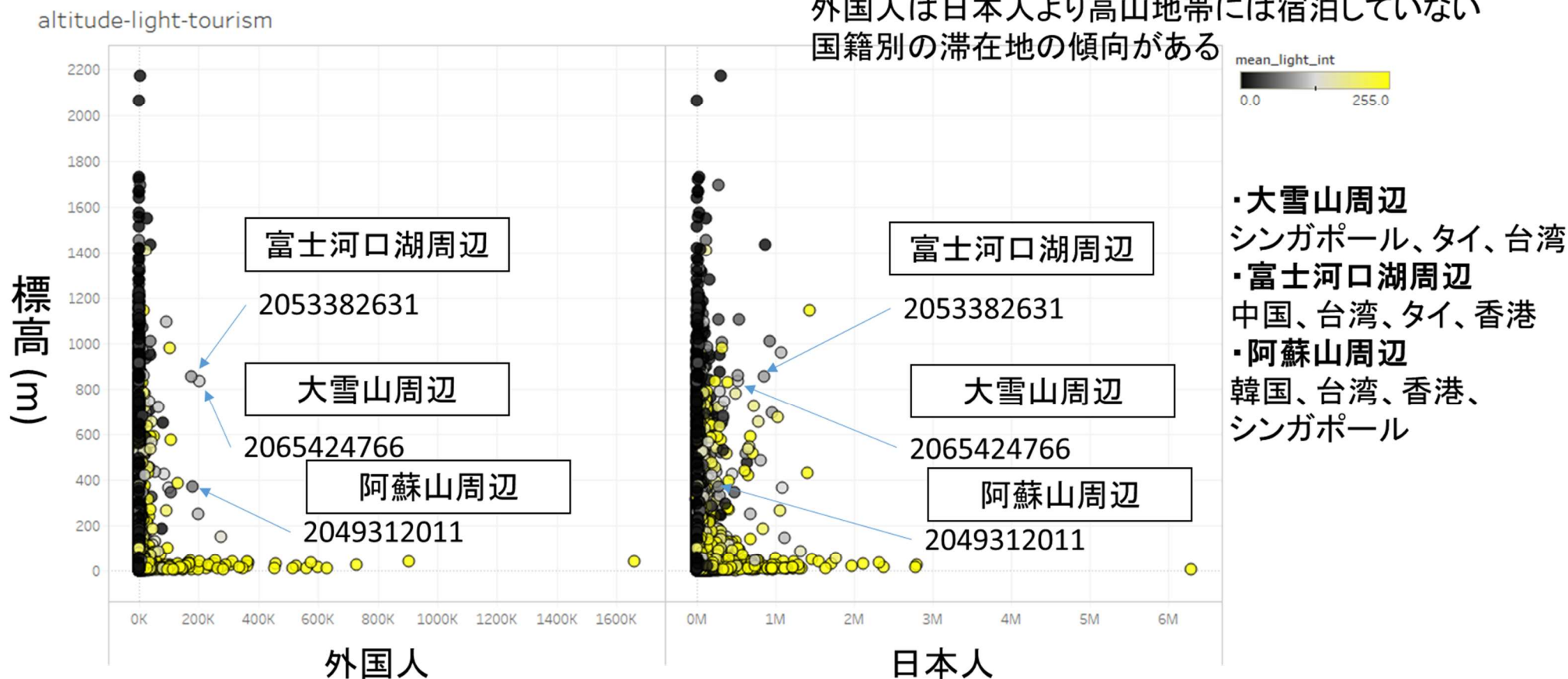


MESHSTATSの機能を利用

稼働率は毎月  
ほぼ50%以上

## 標高・夜間光強度・延べ宿泊者数の関係

日本人より外国人に人気の場所がある  
 外国人は日本人より高山地帯には宿泊していない  
 国籍別の滞在地の傾向がある



## 福井県への提言

- ・ 1kmメッシュ内での1,000～10,000人/年宿泊を目指したアイデア出し強化、地元のアイデア大事
- ・ インフルエンサーを持続させるために訪福外国人トップランカーへ積極的にアプローチ
- 英語以外のマレー語ポルトガル語の案内増強
- ・ 恐竜、化石ブランドに衛星データも活用した星空観光を加え、宇宙ロマンを感じる宿泊プランを確立
- ・ 勝山市、三方五湖は星空観光をキーワードに誘客