

愛媛県における「空の移動革命」  
実現に向けたシンポジウム

# 愛媛県および瀬戸内エリアを 視野に入れた利活用のあり方

2022年7月20日（水）

慶應義塾大学大学院

システムデザイン・マネジメント研究科

空飛ぶクルマ研究ラボ

中本 亜紀

[aki.nakamoto@sdm.keio.ac.jp](mailto:aki.nakamoto@sdm.keio.ac.jp)

# アジェンダ

- (1) 慶應義塾空飛ぶクルマラボの活動（現地市場調査）
- (2) 愛媛県観光の魅力と移動課題例
- (3) 愛媛県で考えられるユースケース例
- (4) 愛媛県の優位性
- (5) 愛媛県のエアモビリティの取り組み開始に向けて

# 慶應における自治体・経済団体等や、ドクターヘリ 基地病院との議論例（現地市場調査※）

●ドクターヘリ基地病院

## 愛媛県庁

（現地調査は今後）

愛媛県における今後の  
エアモビリティの取り  
組みなど

## 北海道庁、浦臼町

ユースケース具体化、  
機体・インフラ要件な  
ど

## 鳥取市・商工会議所

地方交通の課題、ユ  
ースケース具体化など

## 長崎県庁

ユースケース具体化、  
社会受容性など

## 大阪府・市・万博協会

ユースケース具体化、万博・  
IRに向けた交通施策、関空周  
辺の離着陸場所など

## 竹富町・学校

離島交通の課題、  
ユースケース具  
体化など

## 瀬戸内地域

ユースケース具体化、  
瀬戸内広域事業計画  
など

## 宮崎県延岡市

データ連携基盤と次世代モビ  
リティの活用（デジタル田園  
都市国家構想採択）

※ヘリ運航会社、観光協会、高級ホテ  
ル、タクシー会社、フェリー会社、学校、  
気象台などへのヒアリングも実施

●浦添



# 市場の特徴と課題

- 利点
- 課題
- ▲利点でもあり課題でもある

## 都市エアタクシー

- 世界の都市渋滞は深刻で市場が大きく、経済効果大
- 日本での需要は比較的小
- 社会受容性(安全、騒音、プライバシー)が大きな課題

## 地方交通

- 地方空港の多くは羽田便のみ、もしくは大都市便のみ
- 企業誘致のために交通の便が必要(市場規模も比較的大きい)
- 市場規模が比較的大きい
- 飛行の確実性が必要

## 災害救助

- 社会受容性は高い
- 南海トラフ地震など大災害の予測
- 常用の使い道が必要
- 着陸のフレキシビリティ

## 離島交通・観光

- 全国420の有人島
- 技術・インフラ面で比較的容易
- ▲収益性(観光にも使う必要あり)

## 過疎地交通

- インフラ整備軽減
- 現在、限界集落が16,000
- 過疎地への医師派遣
- 自動車と比しての時間短縮効果

## 救命救急医療

- 社会受容性は高い
- アメリカでは日本の約16倍のDr.ヘリ(民間主導)
- 着陸場の省人化
- フライトドクターの数に制約
- ▲患者の近くまで行ける、夜の運航が差別化(患者の約5割が夜)

## 遊覧観光・レジャー

- 技術的に実現が比較的容易
- 観光業者の関心は高い
- 観光シーズンしか利用できない
- 飛行の確実性がないと旅行パックに入らない可能性も
- 高度が問題



# 愛媛県観光の魅力と移動課題例



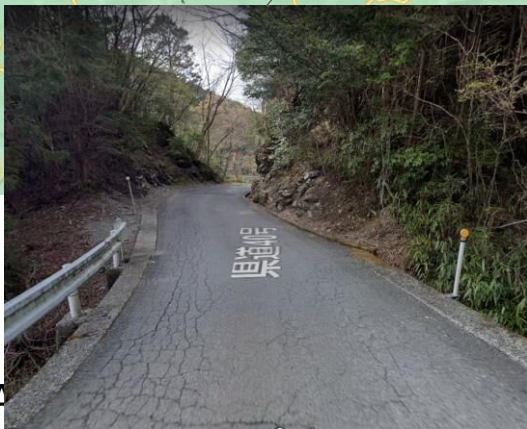
松山総合公園から、市内・瀬戸内海 360度眺望



石鎚山 西日本最高峰 (1982m)



19:05 松山発便  
給油、レンタカー返却、空港へ  
空港付近 夕方の渋滞

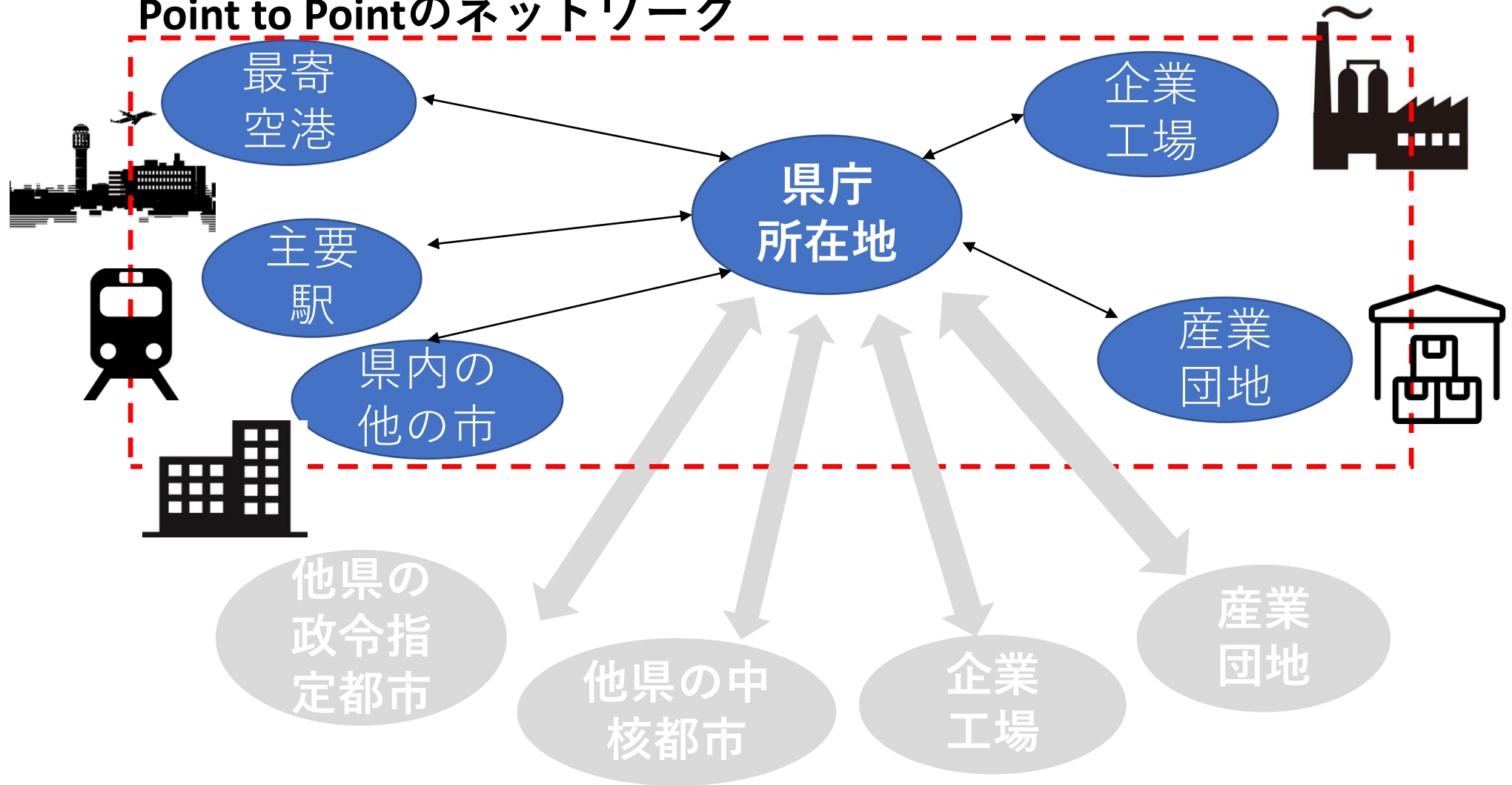


17:41pm  
松山外観道路 (坊っちゃんスタジアム付近)

# 愛媛県で考えられるユースケース例

# ①県庁所在地を中心とした県内エアタクシー

## Point to Pointのネットワーク

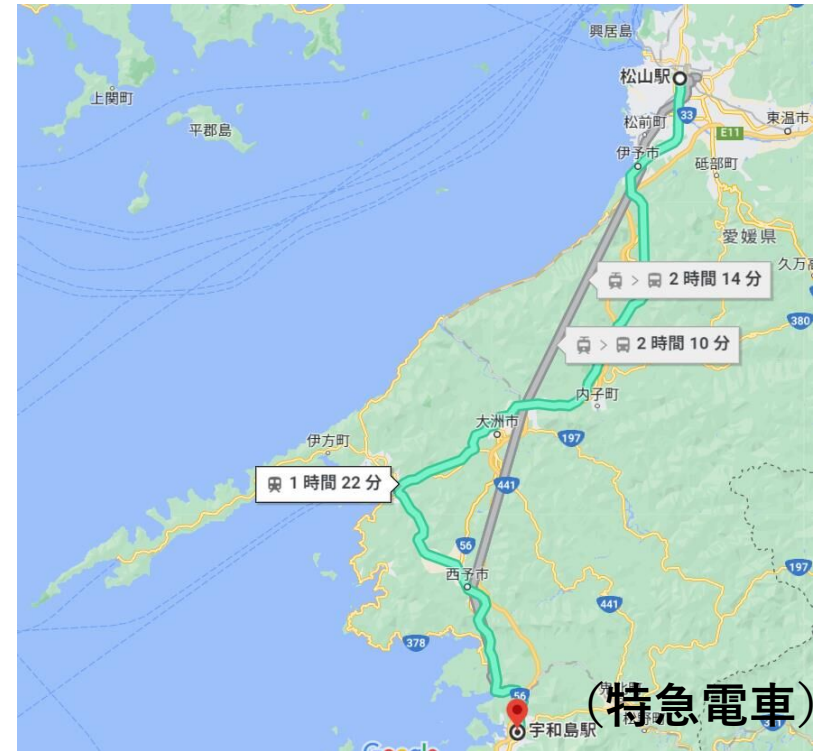




# ①県庁所在地を中心とした県内エアタクシー

松山市（県庁所在地）から周辺都市11ヶ所（例）へのルート

- 松山市～今治市 71分⇒8分（対自動車 63分短縮）
- 松山市～宇和島市 82分⇒16分（対公共交通機関 66分短縮）



※移動時間の計算例について

空飛ぶクルマの平均スペック（航続距離・飛行速度）を、固定翼機とマルチコプター機の代表的な機体をピックアップして、その平均値を用いて設定した。

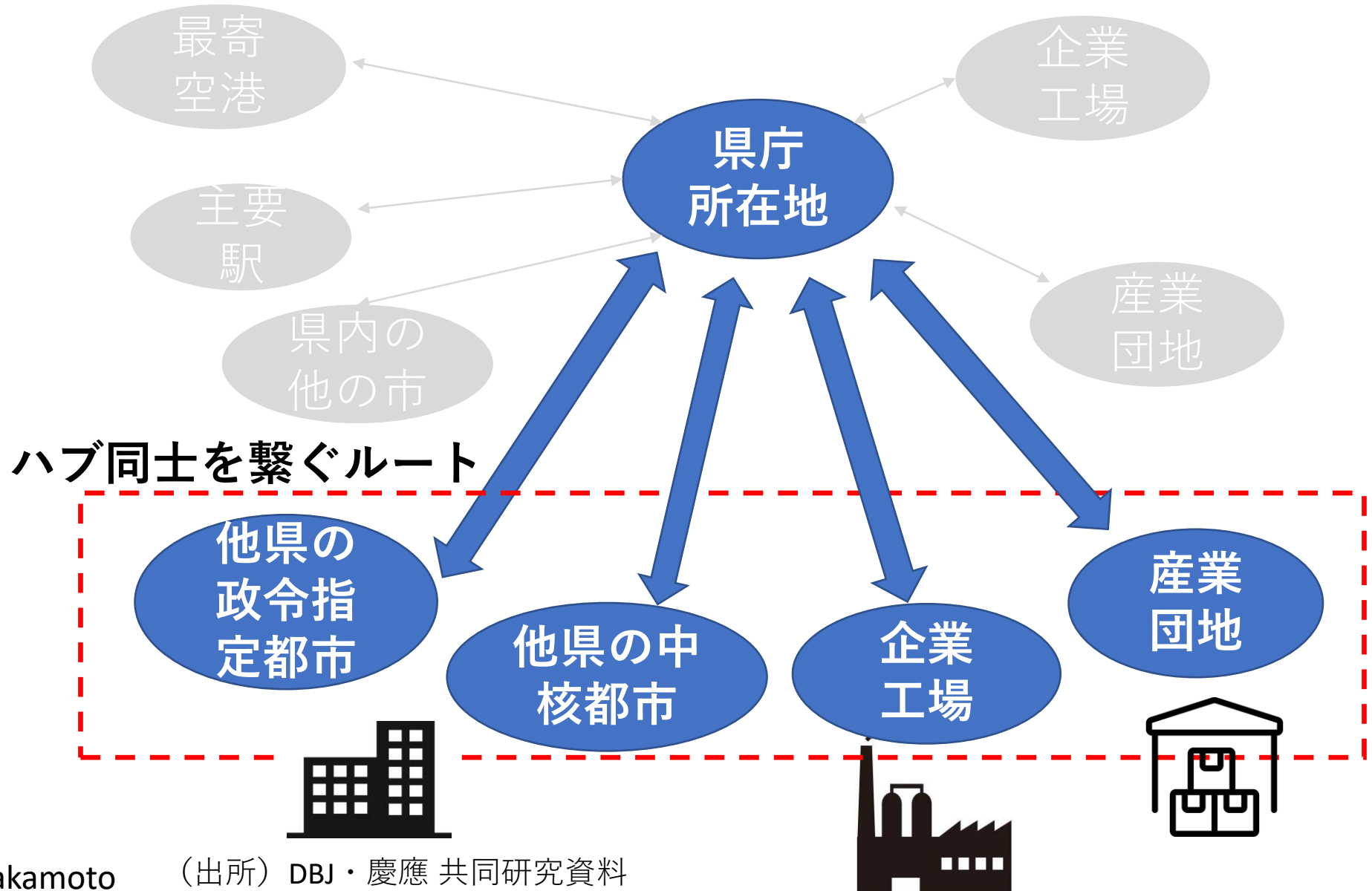
空飛ぶクルマによる移動時間を、その平均スペックを使って算出した。

直線距離 30km以下：マルチロータ（117km/h）、30km超：固定翼機（256km/h）を想定した。

移動時間の算出には離着陸場での待ち時間等を勘案していない。



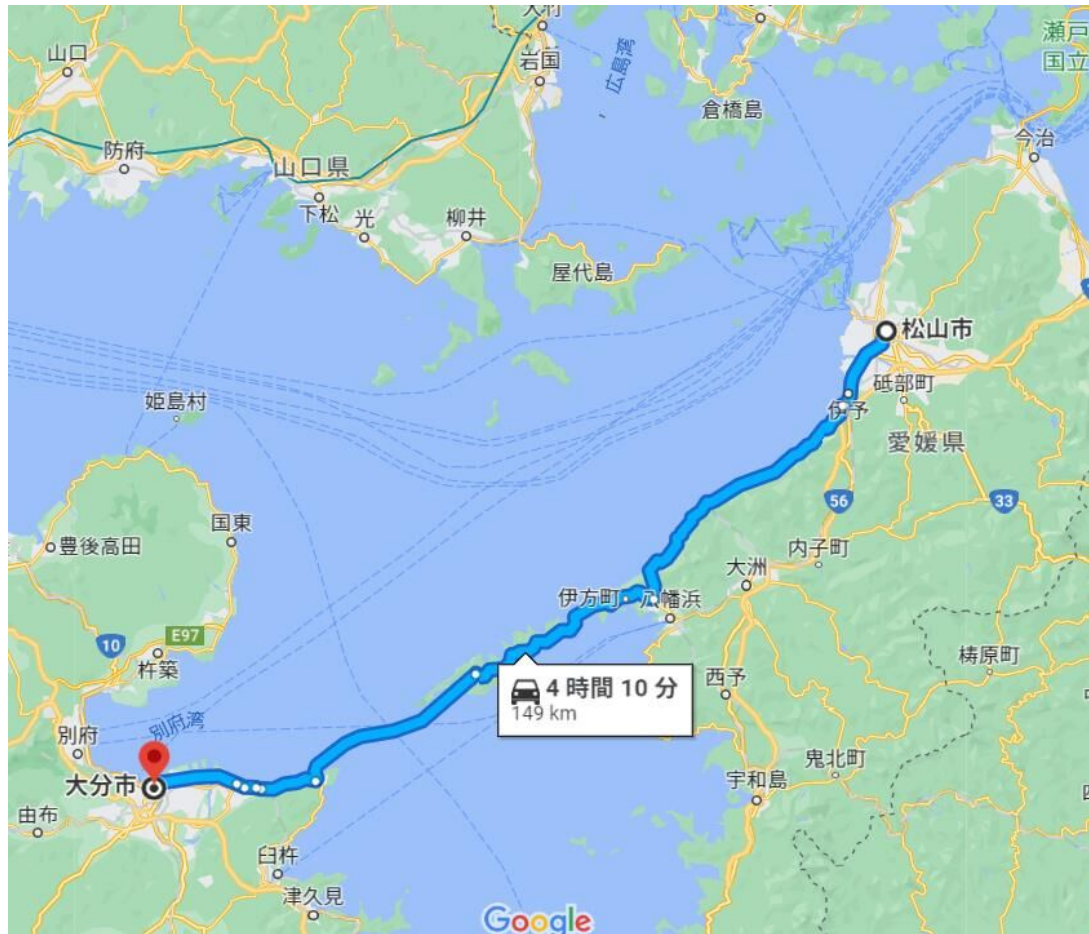
## ②地方都市間エアタクシー（県を跨ぐ移動）



## ②地方都市間エアタクシー（県を跨ぐ移動）

松山市（県庁所在地）から150km圏内にある  
他県の政令指定都市・中核市 71市（例）へのルート

- 松山市～大分市 256分⇒29分（対自動車・フェリー 227分短縮）
- 松山市～広島市 169分⇒16分（対公共交通機関 153分短縮）



(自動車＋フェリー)



(バス＋フェリー＋電車)

### ③遊覧飛行・スポーツ・観光

(観光地間や観光目的二次交通を含む)

(例) 松山駅～石鎚山

(石鎚登山ロープウェイ 山頂成就駅)

86分⇒9分 (対自動車 77分短縮)

遊覧飛行：  
松山城近辺  
村上水軍

空からの絶景：  
石鎚山  
四国カルスト

県庁所在地 or 最寄  
空港

宿泊地  
観光地

温泉：  
鈍川温泉  
道後温泉

レジャー施設：  
えひめこどもの城  
南楽園  
鉄道歴史パーク in SAIJO  
愛媛県立とべ動物園

観光：  
しまなみ海道  
佐田岬  
瀬戸内周遊

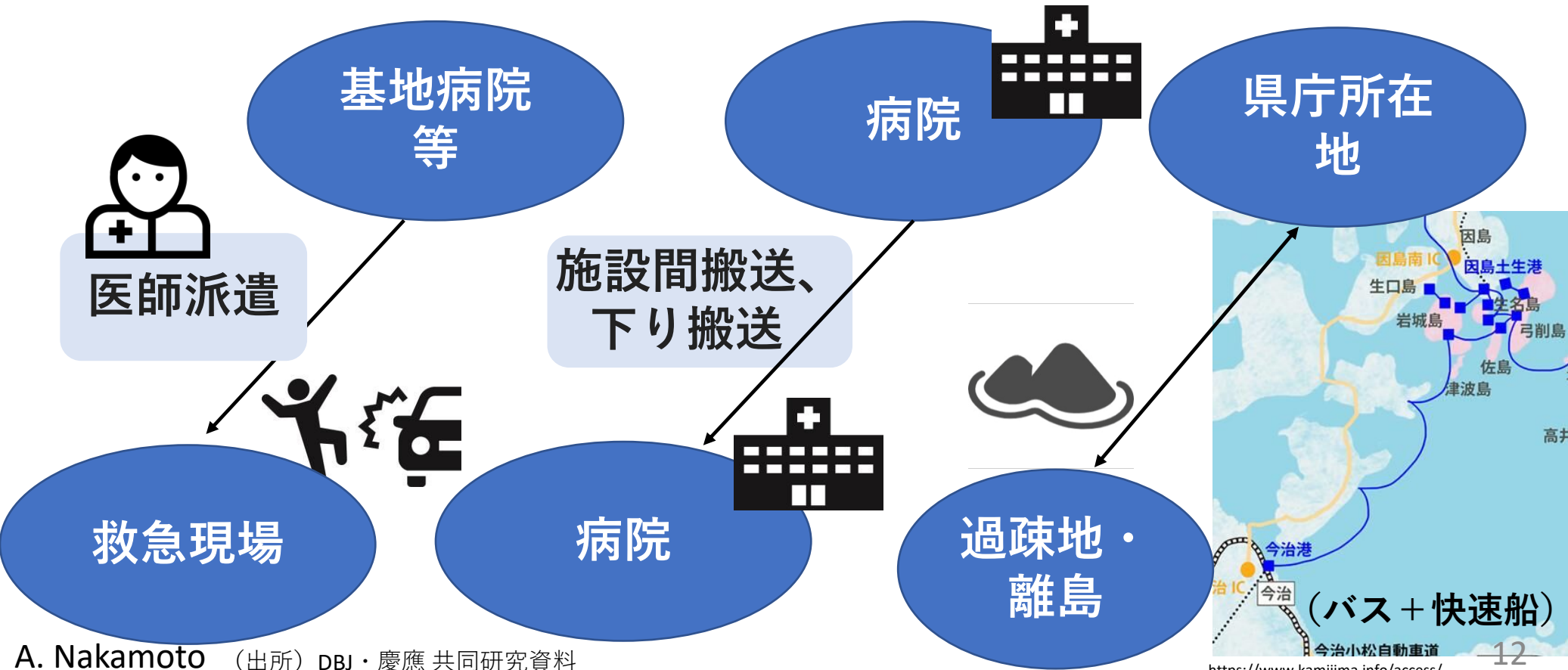
遊覧飛行

スカイ  
スポーツ

パラグライダー：  
内子町パラグライダー  
松山パラグライダー

## ④救命救急 + 災害救助、過疎地・離島交通

- 「有人離島」の数が全国3位  
⇒ 医師派遣、患者搬送、帰島搬送、過疎地・離島交通のニーズが高いと考えられる
- 平時の活用の先で、災害時の活用もある
- 松山市（県庁所在地）から県内の過疎地・離島52ヶ所（例）へのルート  
今治駅～弓削港（人口2,649人、観光客142,700人、面積8.68km<sup>2</sup> 2018 離島統計年報）  
68分⇒15分（**対公共交通機関 53分短縮**）



# 愛媛県の優位性：恵まれた気象条件

気象要因を考慮した運航率は、「VFRで飛べない要因」を除くことで考えられる。

## 【VFRで飛べない要因】

### 1. いつ

- ①**出発地**の悪天候
- ②**経路上**の悪天候
- ③**到着地の前後1時間**の悪天候

### 2. なぜ

- ①**VMCでない場合**（原因は視程・雲量・雲底が一つ以上）
- ②**VMCでも、強風、雷、気温0°C以下で可視水分がある**（「湿数」 = 気温と露点の差 < 3°C）場合

分類	定義
視程原因IMC	視程が原因 (<5000m) でIMC
雲高原因IMC	雲高が原因 (<1000ft*) でIMC
VMC	IMC以外

\*雲量が 5/8以上 (= BKN以上) の最低雲層の高さ 300m

<https://www.jma-net.go.jp/chubu-airport/sentrainokishou/201703.pdf>

VFR：有視界飛行方式

IFR：計器飛行方式

VMC：有視界気象状態

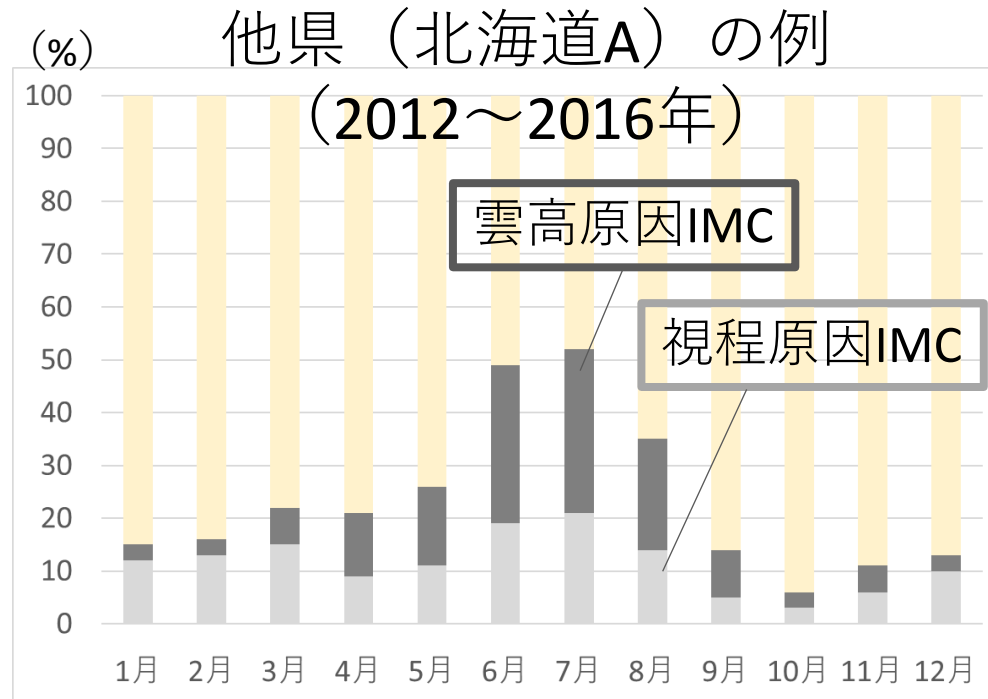
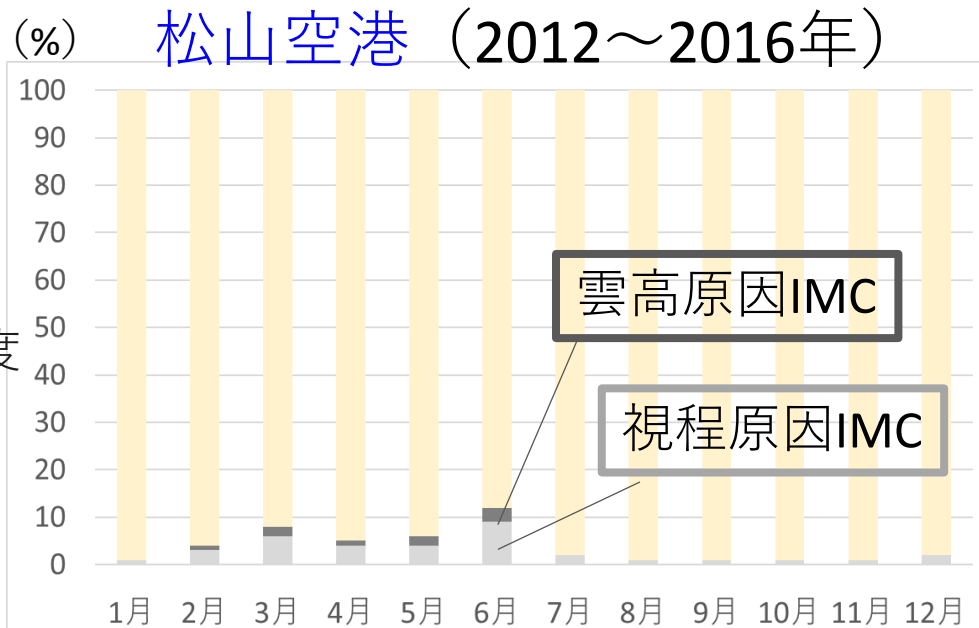
IMC：計器気象状態



# 愛媛県の優位性：恵まれた気象条件

## ①視程・雲底

- 松山空港は年間を通してほとんどVMC（有視界飛行で飛べる）。最低の3月でも92% VMC。
- 他県の例（北海道A）では「3~8月と12月はVMCは80%以下。90%超は10月のみ」



■ 視程原因IMC    ■ 雲高原因IMC    ■ VMC

VMC：有視界気象状態      IMC：計器気象状態  
 気象庁データ「航空気候情報」（2012~2016年）を用いて筆者計算

# 愛媛県の優位性：恵まれた気象条件

## ②風速

調査全76空港データの比較において、松山空港は風況が安定している傾向にある

### ■調査空港（計76空港）

北海道	9
東北	8
関東	2
中部	7
近畿	5

中国	6
四国	3
九州	8
沖縄・アイランド	28

### ■発現頻度順位（計76空港の比較）

	特定範囲内の風向（30° 毎）及び風速の同時発現頻度						瞬間最大風速
	1kt-5kt	6kt-10kt	11kt-15kt	16kt-20kt	21kt-25kt	26kt-30kt	
北海道A	37	47	27	33	24	25	26
関東B	64	20	10	11	16	8	62
近畿C	47	26	27	28	24	25	41
松山空港	36	12	53	40	32	25	12
九州D	20	34	49	63	54	25	10

1kt≒0.5m/s

# 愛媛県の優位性：瀬戸内一円の市場を活かしたビジネス

## ■ 瀬戸内観光モデルの候補エリア

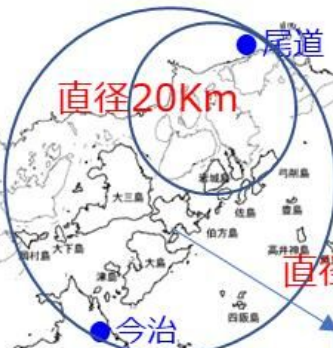
### 広島・宮島（厳島）エリア

広島市観光入込客数 1427万人 (+6.8%)  
(うち外国人185万人)  
宮島観光客数 466万人



### 尾道～今治エリア

広島県 尾道市観光入込客数 492万人 (▲6%)  
(うち外国人33万人、+16%)



今治観光客数 456万人

直径43Km



高知県

### 倉敷・水島～坂出エリア

倉敷美観地区観光客数 328万人

直径32Km



瀬戸大橋

### 岡山～高松エリア

岡山市観光客数 683万人

牛窓

直径40Km



直島

備讃瀬戸地域

### 松山・伊予灘エリア

松山観光客数 1080万人

直径32Km



愛媛県

しまなみ海道

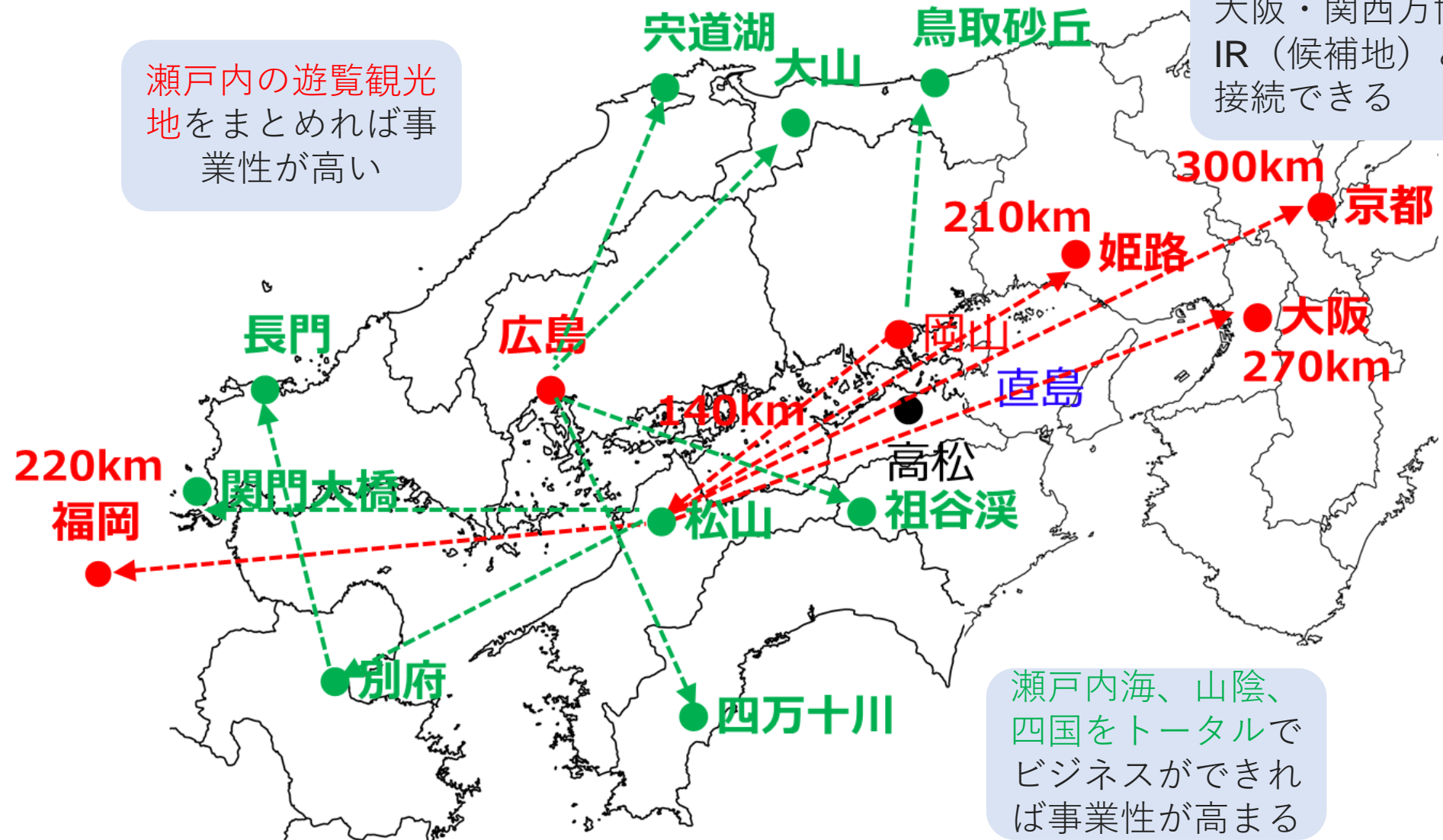
徳島県

# 愛媛県の優位性：瀬戸内一円の市場を活かしたビジネス

## ■ 西日本主要都市からの2次交通ルート

瀬戸内の遊覧観光地をまとめれば事業性が高い

大阪・関西万博、IR（候補地）と接続できる



瀬戸内海、山陰、四国をトータルでビジネスができれば事業性が高まる

# 愛媛県のエアモビリティの取り組み開始に向けて

- ①市場調査で課題とニーズを把握、制約を考慮した需要見積り、ビジネスモデル検討
- ②県内および瀬戸内エリアの色々なステークホルダーが関わり、話し合いながら進めることを期待