

# METRO WEATHER

本当に飛ぶ？  
大阪万博で空飛ぶクルマの安全飛行に寄与する風況インフラ構築事例

## 自己紹介

えんどう よしのり  
遠藤 善徳

役 職：取締役 CTO

入 社：2021年1月 フリーランスでジョイン  
2022年6月 正社員として入社  
2023年8月 取締役CTOに就任

前 職：2016年 フリーランス  
2011年 コナミデジタルエンタテインメント

出身地：北海道

趣 味：週末のパン作り

野 望：沖縄に支社を作って移住したい



## 会社概要



- ドップラー・ライダーの開発  
風況リモートセンシング観測
- 風況予測シミュレーション
- リモートセンシング研究開発

代 表：代表取締役 古本 淳一

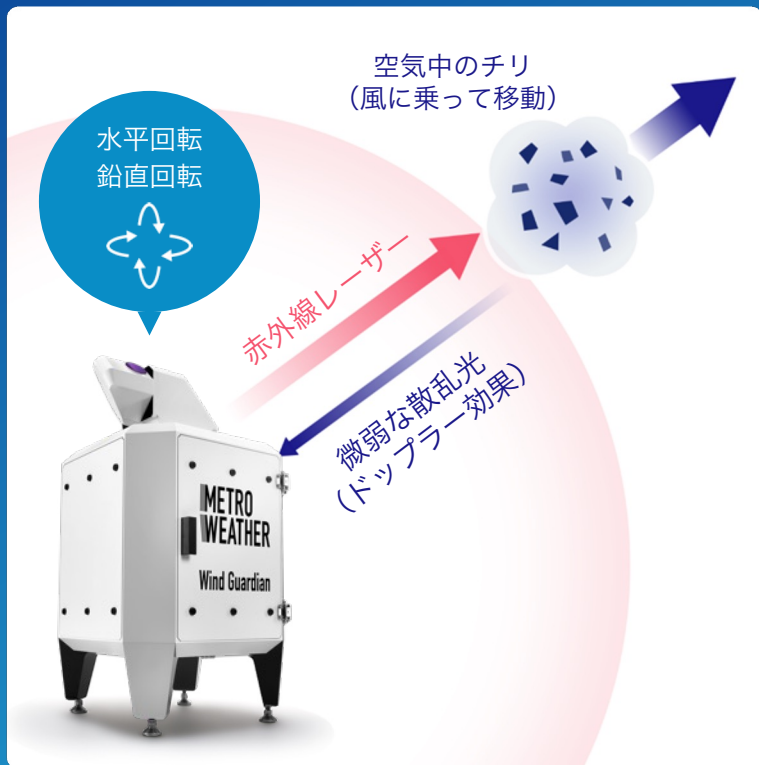
本 社：京都府宇治市広野町茶屋裏18番地の1号

資本金：1億円（2023年7月1日現在）

## 沿 革



## ドップラー・ライダー概要



## ドップラー・ライダー動作原理

- ① 赤外線レーザーを風に乗って動いている大気中の塵に照射
- ② 塵の動きによって僅かに変化する光の周波数（ドップラー効果）を瞬時に解析し風速をリアルタイムに算出
- ③ 最大15km先までの風の動きを計測
- ④ 塵からの僅かな散乱をキャッチするため、ノイズの中から信号を取り出す弊社のコア技術（代表が京大時代に研究していた技術）を最大限活用

METRO WEATHER

## ドップラー・レーダーとドップラー・ライダー



※AIで生成したドップラーレーダーのイメージです

### ドップラー・レーダーとドップラー・ライダーの特徴

	RADER	LiDAR
使用する電磁波	電波	光
観測対象	雲の中の水	エアロゾル
観測距離	広い(450km)	狭い(15km)
観測解像度	荒い(150m)	高い(10m)
観測高度	雲と同じ高度	雲より下の高度
雨天時	得意	苦手
晴天時	苦手	得意

ミッション

# 世界の風を制する

---

ビジョン

いかなる場所・状況でも風を観測・分析し  
最適なソリューションを提供し続けることで  
世界No1の風況インフラになる



## ドローン飛行PoC（実証実験）の様子



電源車として優秀なハイブリッドカー

ドップラーライダー

安定して10Mbpsのアップロードを  
実現するスターリンク

# 米国展開：NASA-SBIRプロジェクト



## NASA -SBIR 「都市の気象センシングインフラ」 プロジェクト



- 都市部のライダー観測を行うための最適なセンシングアルゴリズムとデータ収集戦略の提供
- 複数のライダーデータフュージョンのためのモデル開発
- 観測データ配信システム・APIの設計

- 必要なスペック（性能・サイズ・価格・データ合成）を満たすライダーの提供
- UWEXにて風況の実況・予測及びデータ配信

進行中

- 米国全土での商用化に向けた取り組み

2022  
Phase  
01

- リアルタイムの風測定データを都市の風況シミュレーションシステムに統合しUASやAAMの気象ニーズに対して効率的に最適な予測を行うシステム的设计
- 都市環境におけるUrban Wind Experiment (UWEX)の構築に向けた設計

2023  
Phase  
02

- 実際の都市環境（NASA実験場）におけるUWEXの実施及び検証
- 社会実装（商用化）に向けた取り組み

2024  
Phase  
03

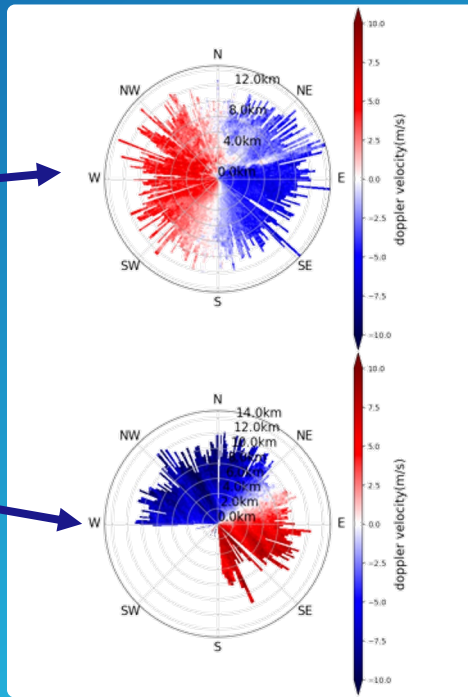
UTM気象・風況要件策定への働きかけ



# NASA SBIR プロジェクト Phase-II進捗



ドップラー・ライダー 2 台が2023年6月～米国ハンプトンにて稼働開始



2 台を設置し、データ統合解析・可視化・データ提供をスタート(ドローン飛行の脅威となる低高度のシアライン【風向の急変場所】を検出)

# CEATEC AWARD 2023 スタートアップ部門 グランプリ 受賞 (2023年10月17日)

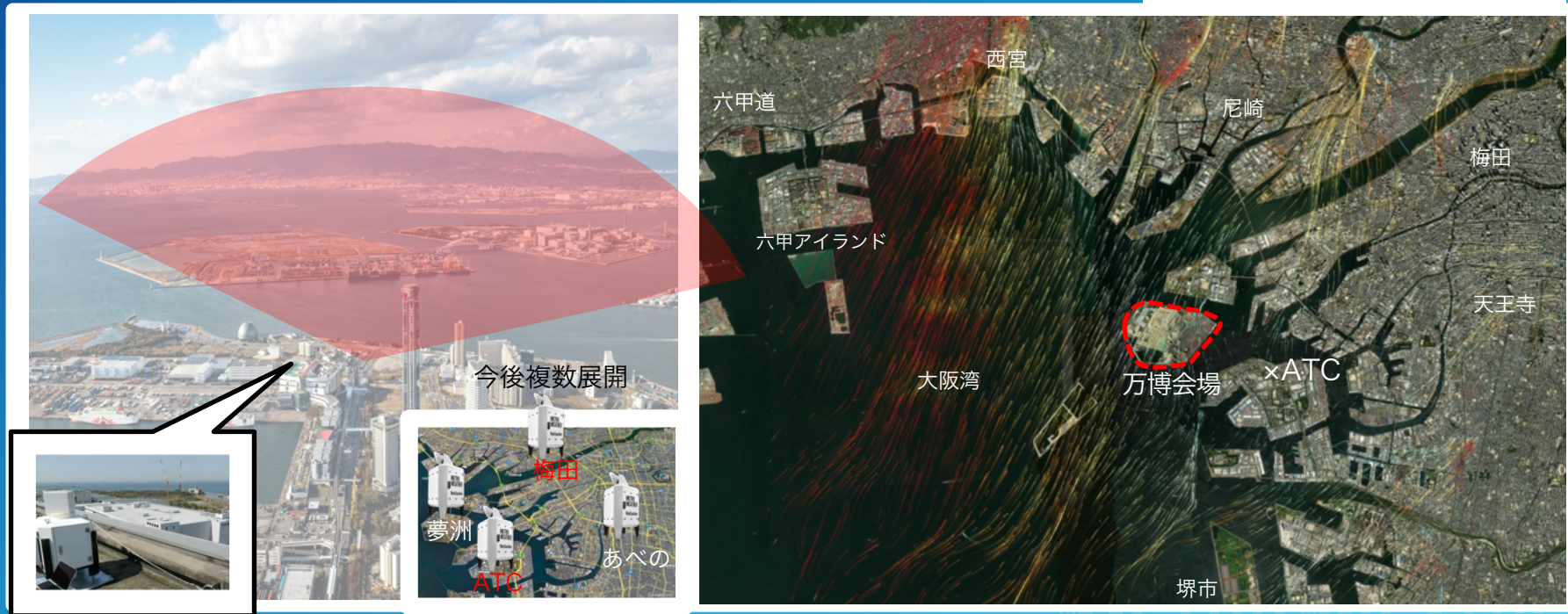


大阪万博で空飛ぶクルマの安全飛行に寄与する  
風況インフラ構築事例

# 大阪におけるドップラー・ライダーネットワークの構築

大阪・関西万博会場上空と周辺の風況をリアルタイム計測し可視化

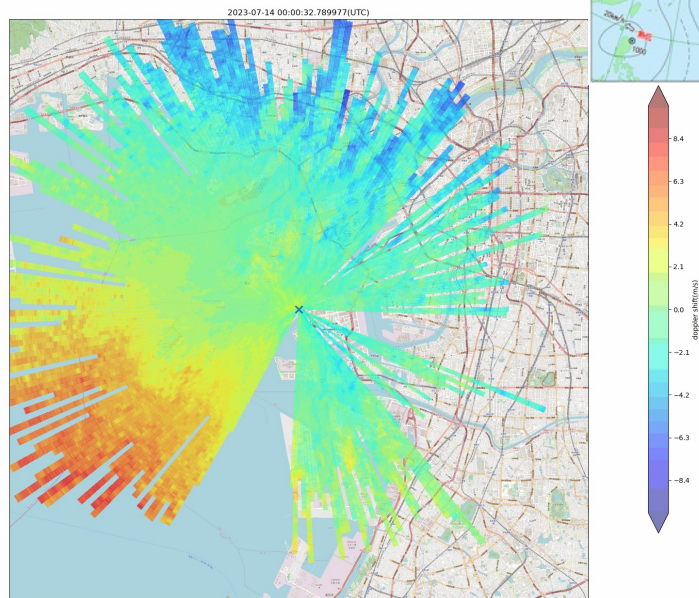
万博会場上空含めて半径15kmの  
範囲の風の流れを可視化



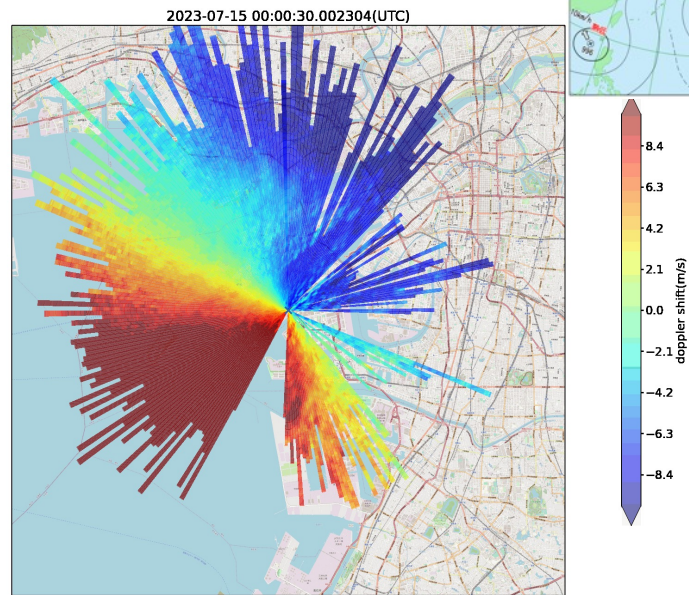
ドップラー・ライダーをアジア太平洋トレードセンター屋上に設置（大阪第1号）今後大阪市内への展開を進めます

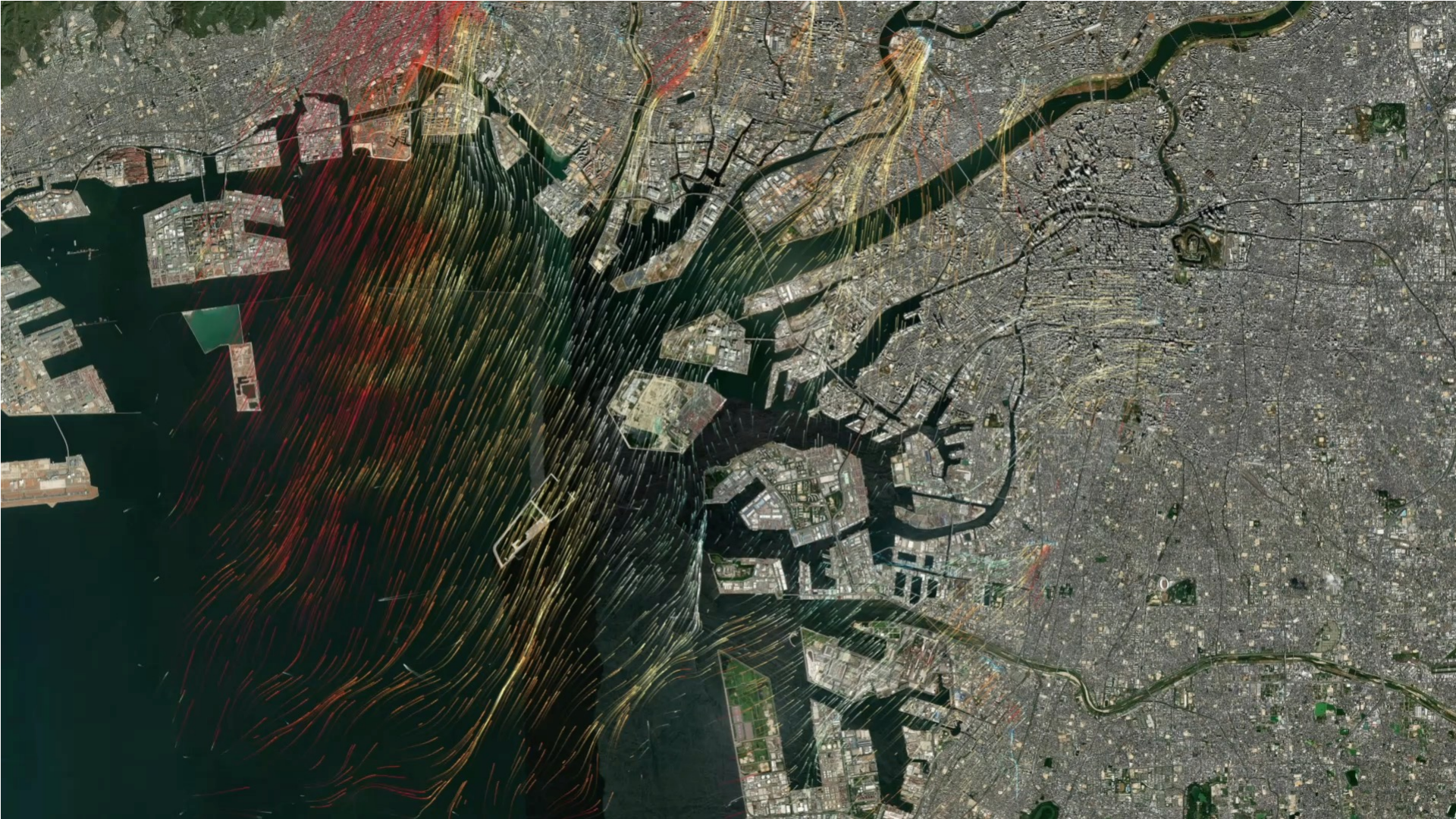
# 大阪ATCビルに設置したドップラー・ライダーの観測結果

2023年7月14日



2023年7月15日





## — AWS移行前のペイン

クラウドにかけられるお金が無い！

製品、サービスの開発業務が多く、インフラのメンテナンスにかけられる時間が無い！

深夜の要求リソースの急増に対応できない！

クラウドにかけられるお金が無い！

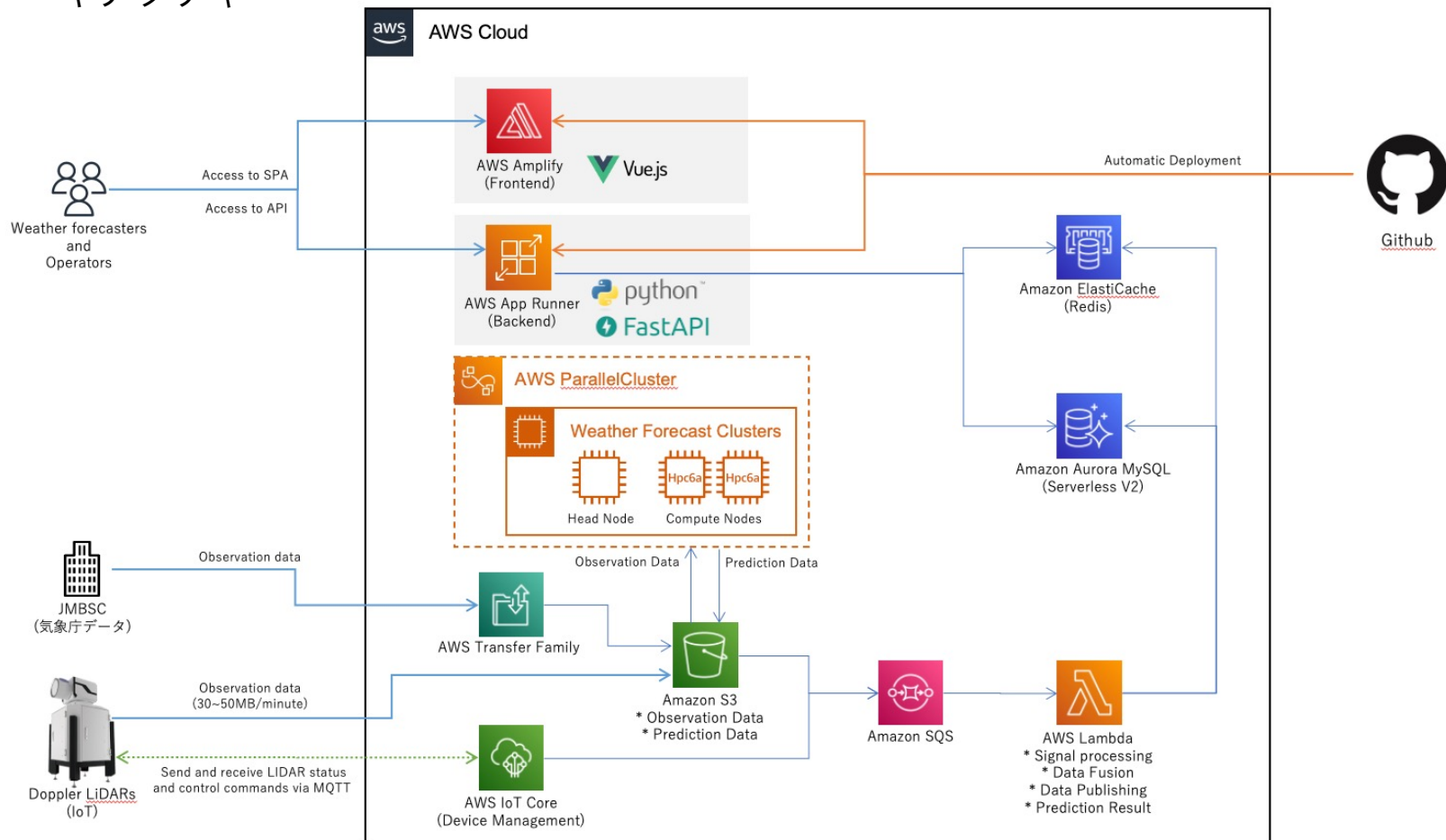
製品、サービスの開発業務が多く、インフラのメンテナンスにかけられる時間が無い！

深夜の要求リソースの急増に対応できない！

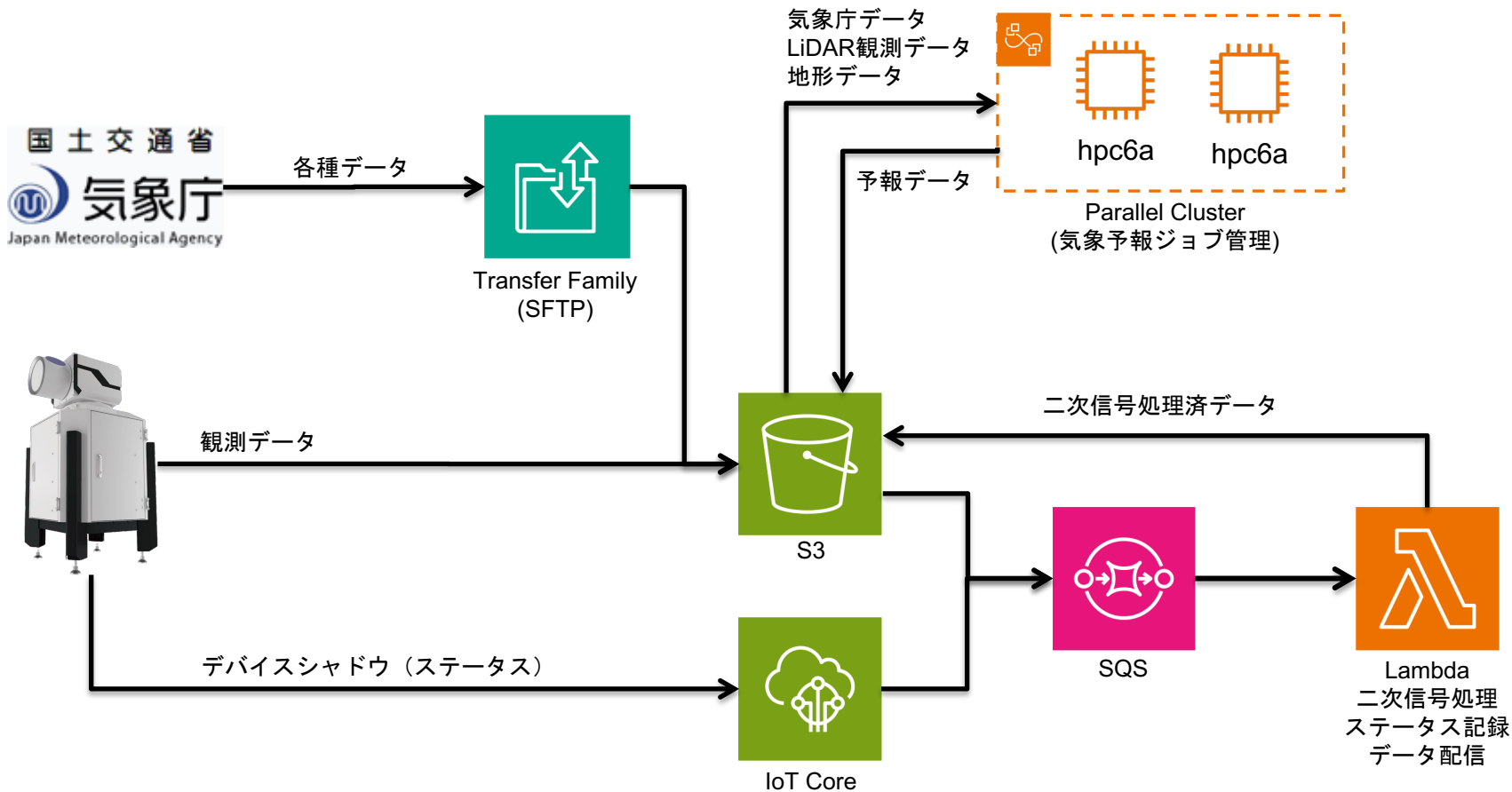
- ✓ サーバーレスのマネージドサービスを利用する事で、メンテナンスやリソース配分作業から解放！  
(Aurora Serverless v2, Transfer Family, Amplify, AppRunner, Lambda)
- ✓ 自動的にスケールするので、必要無い時は最小限のコストに
- ✓ マネージドサービスなので、24時間365日手放しで運用



# アーキテクチャ



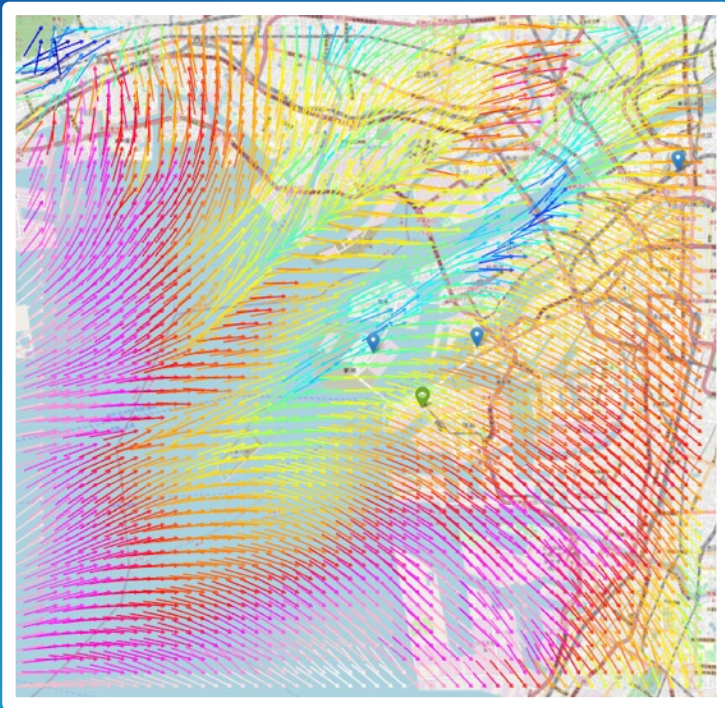
# データフロー



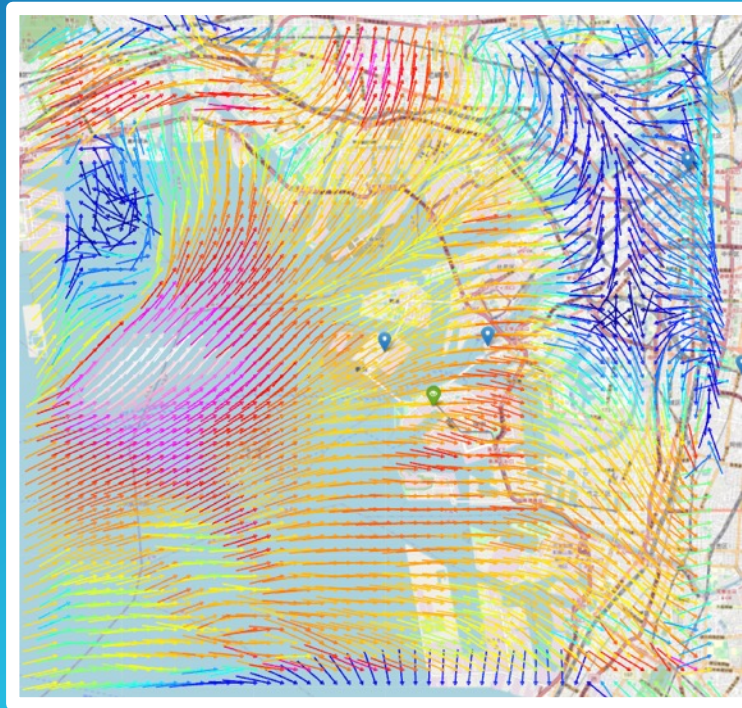
## 数値予報モデル

数値予報モデルを走らせる際に、実際の観測データを入力するのとしらないのでは、これだけ予報に差異が出る

気象庁のデータのみを使用して演算



LiDARの観測データを追加して演算



2023年7月6日 16:05:00 の大阪湾の予報の比較。あくまで計算結果の比較であり、現在は予報精度の検証を実施中。



### Statistics

**Audio:**  
Level: -74.8 dB  
Clipping: 0.0%

DSP load: 0.2%  
Stream load: 0.0%

**Graphics:**  
51.2 FPS (19.5ms)

CPU: main 19.5ms render thread 17.8ms  
Batches: 6943 Saved by batching: 0  
Tris: 15.9M Verts: 46.2M  
Screen: 1920x1080 - 23.7 MB  
SetPass calls: 55 Shadow casters: 0  
Visible skinned meshes: 0  
Animation components playing: 0  
Animator components playing: 0

- ✓ 大阪で2台のドップラー・ライダー（IoT Device）による風況観測を開始。
- ✓ 1台のドップラー・ライダーでは観測が難しい事象も、2台であればより詳細な観測が可能に。
- ✓ 今後、万博開催に向けてリアルタイムの観測データを提供予定。
- ✓ 気象予報には AWS ParallelCluster を活用し、hpc6a インスタンスを効率よく運用する事で費用を最小化。
- ✓ 今後は大阪万博開催までに精度の向上を目指します。

弊社のAWS SAからの支援のご紹介

～AWS マネジメントコンソール の認証の一元管理編～

## — 認証の一元管理



MetroWeather

セキュリティ対応で Microsoft 365 の Azure AD で認証させたい。しかも複数アカウントで！

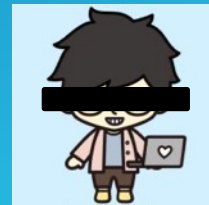
## 認証の一元管理



MetroWeather

セキュリティ対応で Microsoft 365 の Azure AD で認証させたい。しかも複数アカウントで！

Control Tower + IAM Identity Center あるよ！



某SA



## 認証の一元管理

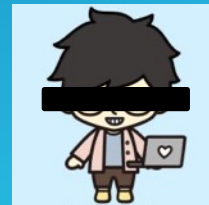


MetroWeather

セキュリティ対応で Microsoft 365 の Azure AD で認証させたい。しかも複数アカウントで！

Control Tower + IAM Identity Center あるよ！

Web UI だけでなく、CLIでSSOできるよ！



某SA

## — 認証の一元管理

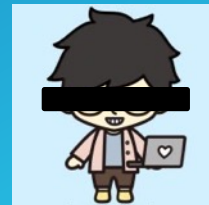


MetroWeather

セキュリティ対応で Microsoft 365 の Azure AD で認証させたい。しかも複数アカウントで！

Control Tower + IAM Identity Center あるよ！

Web UI だけでなく、CLIでSSOできるよ！



某SA

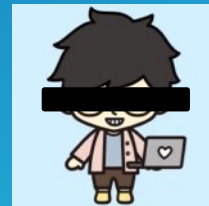


MetroWeather

まじで！？  
でも導入する(人的)リソース足りない！

## — 認証の一元管理

導入支援してくれる所紹介するよ！



某SA

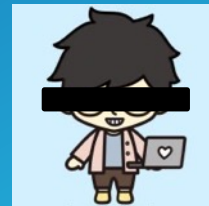
## — 認証の一元管理



MetroWeather

まじで！？  
やっべー、お願いしますわ！

導入支援してくれる所紹介するよ！



某SA

## — 認証の一元管理

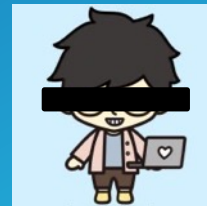


MetroWeather

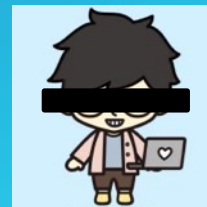
導入支援してくれる所紹介するよ！

まじで！？  
やっべー、お願いしますわ！

ほい！



某SA



某SA

# 認証の一元管理



MetroWeather

導入支援してくれる所紹介するよ！

まじで！？  
やっべー、お願いしますわ！

ほい！

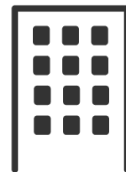
ほい！



某SA



某SA



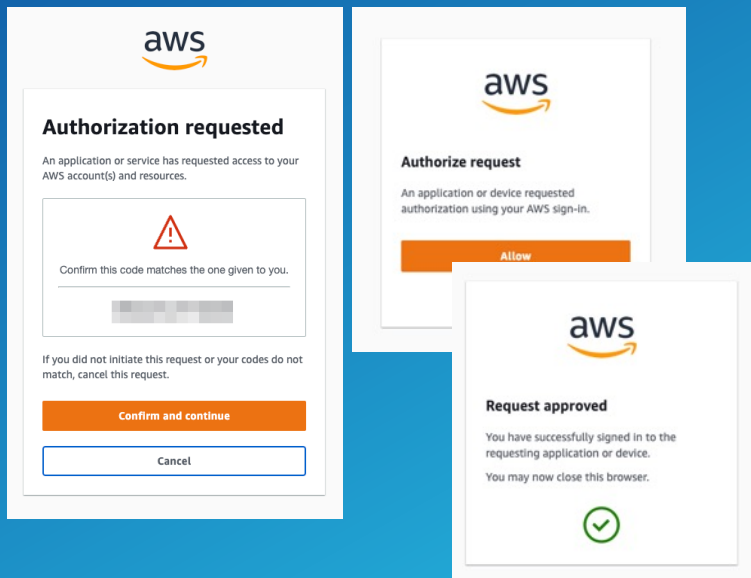
某社

## 認証の一元管理

### CLIからのログイン

```
$ aws sso login --profile xxxx
```

ブラウザが起動するので、ボタンをポチッ



### CLIでもSSOログイン!!

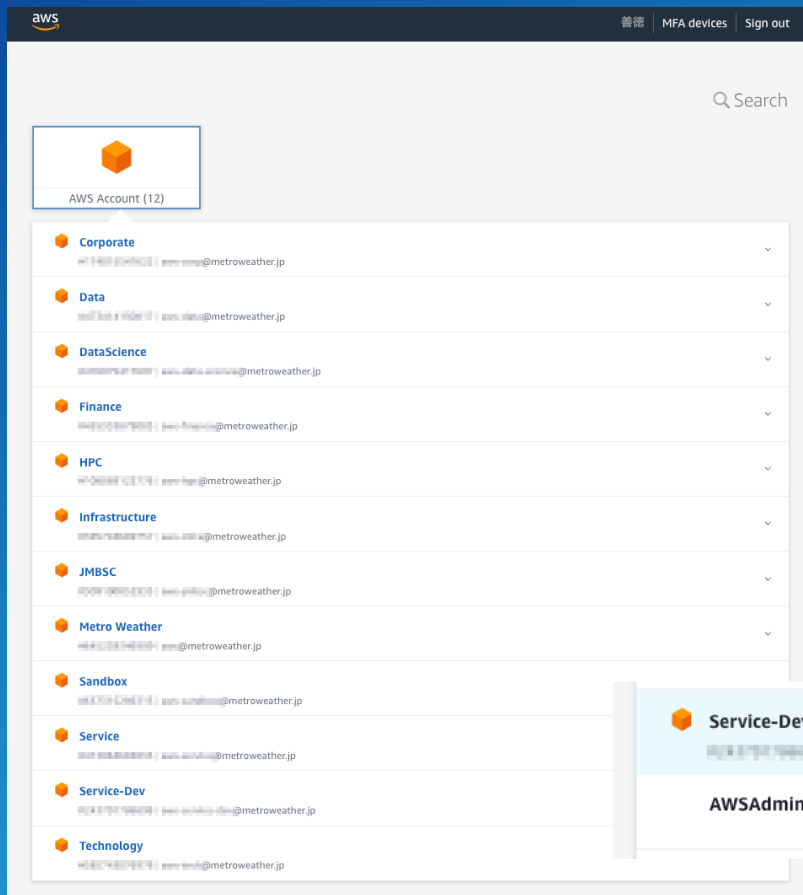
```
Last login: Mon Dec 11 09:09:09 on console
endo@T2021 ~ % aws sso login --profile dev
Attempting to automatically open the SSO authorization page in your default browser.
If the browser does not open or you wish to use a different device to authorize this request, open the following URL:

https://device.sso.us-east-2.amazonaws.com/

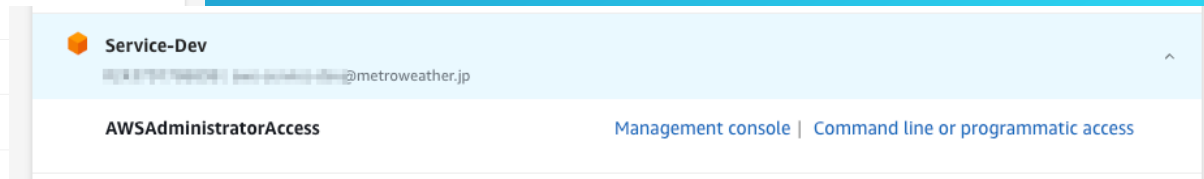
Then enter the code:

Successfully logged into Start URL: https://[redacted].awsapps.com/start
endo@T2021 ~ %
```

# 認証の一元管理

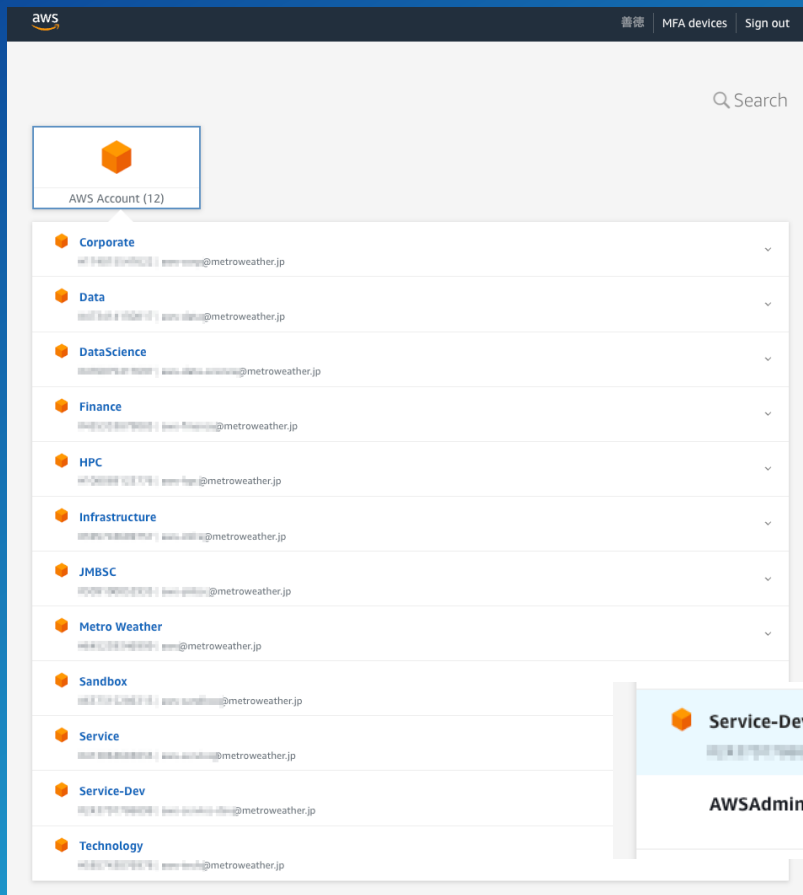


- ✓ 専用URLにアクセスすることで、SSOで自動的にログイン
- ✓ アクセス権が設定されているAWSアカウントの一覧が表示
- ✓ AWSアカウントに複数のロールが設定されている場合はロールの選択が可能
- ✓ パスワード管理から解放！



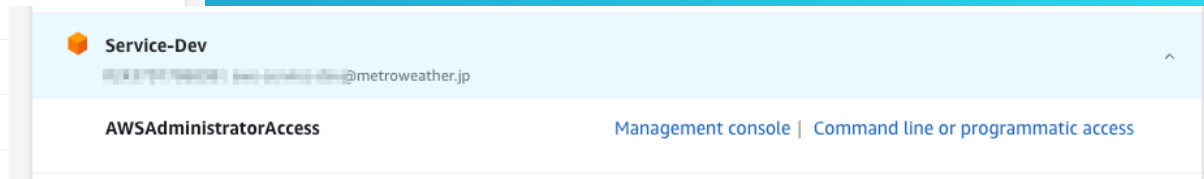


# 認証の一元管理



- ✓ 専用URLにアクセスすることで、SSOで自動的にログイン
- ✓ アクセス権が設定されているAWSアカウントの一覧が表示
- ✓ AWSアカウントに複数のロールが設定されている場合はロールの選択が可能
- ✓ パスワード認証から解放！

# 最高かよ!!



## — AWS Control Tower + IAM Identity Center のまとめ

- ✓ SAML 2.0 認証等、外部IDプロバイダ (IdP) でAWSマネジメントコンソールの認証が可能。社内の認証インフラをそのまま利用出来て、移動や退職時のID管理が一元化
- ✓ 当然、IdP内のグループの同期にも対応。グループ単位で細かな権限の設定が可能
- ✓ CLIで一度認証してしまえば、認証情報は `~/.aws/` に格納されるので、有効期限が切れるまではPythonのboto3等でプロファイル名指定でプログラムからも自分の権限でアクセス！ローカルでのテストが捗る！
- ✓ 複数のAWSアカウントを一元管理できるだけでなく、ダッシュボードで各アカウントのセキュリティへの対応状況が一目瞭然

## URL等

### □ メトロウェザー株式会社

<https://www.metroweather.jp/>

### □ 読売テレビニュース

<https://youtu.be/ZUmcEozHfxc?si=9l8obstc7lfQTa5d&t=344>

### □ AWS Control Tower

<https://aws.amazon.com/jp/controltower/>

### □ AWS ParallelCluster

<https://aws.amazon.com/jp/hpc/parallelcluster/>

メトロウェザーではAWS IoTの操作を含むLiDARの組込系エンジニア、クラウドエンジニアを募集中！京都から世界を共に目指しませんか？

- ✓ C++17, Python
- ✓ 勤務地は京都府宇治市  
HWと連携が必要な為リモート不可
- ✓ 頻繁に北米出張アリ☑
- ✓ レーザー、PLC、温調、GPS、FPGAなどの経験者優遇

我こそはという方は [hr@metroweather.jp](mailto:hr@metroweather.jp) まで

ご清聴ありがとうございました！