

# Zabbix Summit 2023発表への道

2023/11/17

阿部 博

トヨタ自動車株式会社

情報システム本部 情報通信企画室

InfoTech-IS E2Eコンピューティンググループ グループ長

はじめに

## ■ 氏名

- 阿部 博
- 博士（情報科学）

## ■ 所属

- トヨタ自動車株式会社 情報システム本部 情報通信企画部 InfoTech-IS
- E2EコンピューティングG グループ長

## ■ 研究領域

- 大規模ネットワークにおけるモニタリング機構
- エッジコンピューティングを使った分散処理
- データ処理効率化

# トヨタで何をやっているの？

## ■ E2EコンピューティングG

- 車（車載器）からオンプレ・クラウドまでのすべての領域をEnd to Endでカバー
- Edge/キャリア網/衛星/CPE/クラウド/オンプレ機材/ネットワークすべてが研究領域

### トヨタ大手町について

いま、東京・大手町は、日本のICTの重要拠点であり、人、情報の結節点でもあります。

ここ大手町をハブとして、新しい未来を志す仲間とオープンに連携し、

それぞれの強みを活かしながら、スピーディーに挑戦を続け、

「移動」に関わるあらゆるサービスを提供していく「モビリティカンパニー」への変革を目指します。

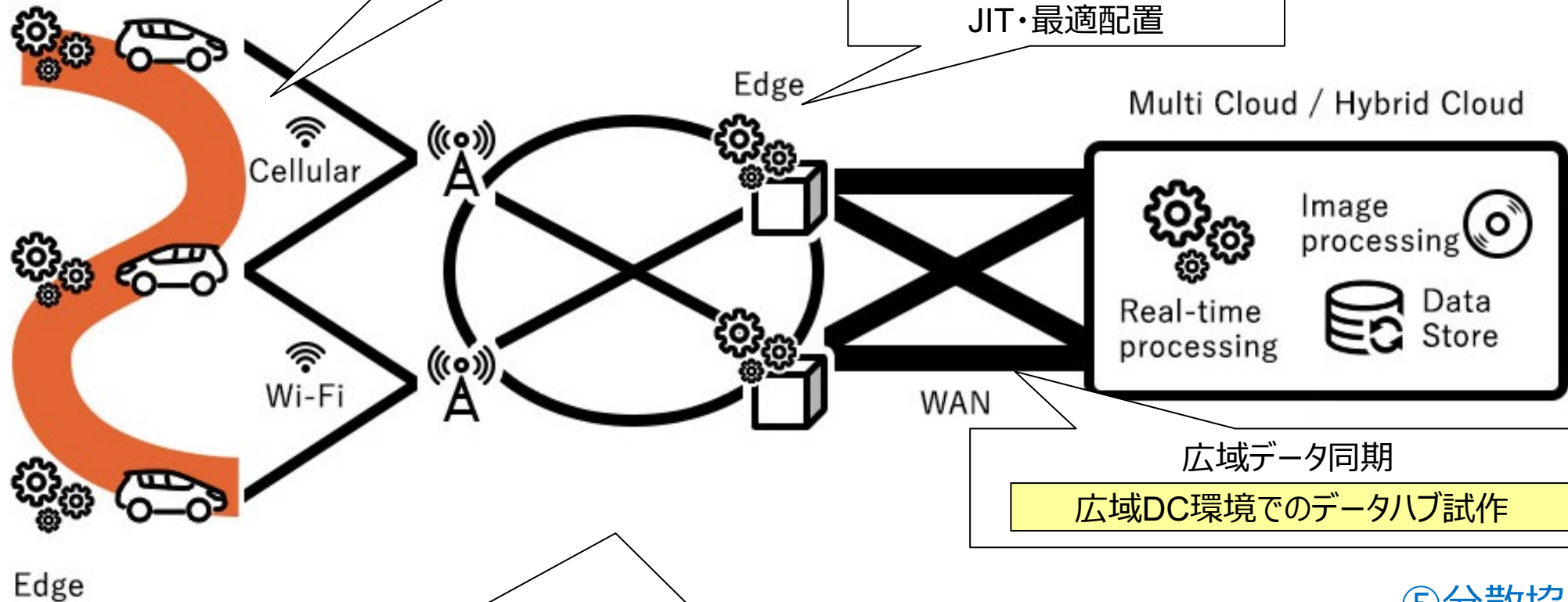


## ①複数無線回線併用

コグニティブ通信  
複数回線併用

## ②JITエッジオフローディング

ロードバランシング  
リクエストルーティング  
JIT・最適配置



## ③④E2Eモニタリング・セキュリティ・レジリエンスに関する原理検証

E2Eモニタリング・セキュリティ・MLOps

遅延計測・広域分散監視      E2E通信向けハニーポット

パッシブ方式のE2E通信計測

広域データ同期

広域DC環境でのデータハブ試作

## ⑤分散協調型カーボンニュートラルDCの試作検証

# Zabbix Summitとは？

- 1年に一度ラトビアで開かれるイベント
- 世界中からZabbixコントリビューター、パートナー、ファンが集まり、トレーニングと最新情報のカンファレンスが開かれる
- 発表者は、6月末までにプロポーザルを出し、採用された場合にはカンファレンス登壇の権利が得られる
- [https://www.zabbix.com/events/zabbix\\_summit\\_2023](https://www.zabbix.com/events/zabbix_summit_2023)



# そもそも話すことになったきっかけは？

- Interop Tokyo 2023のZabbixブースで研究内容を講演する



- Zabbix Japan寺島さんから、「Summitに出してみない？」とお声がけいただく



- 出してみる



- 採択される



Hiroshi Abe

Ph. D., Toyota Motor Corporation



Takashi Fukushima

Zabbix Certified Trainer  
Manager, NTT Com Engineering Corporation

- 日本からの登壇は2名（もう1名は、Docomo/NComの福島さん）



# 何を発表してきたのか？

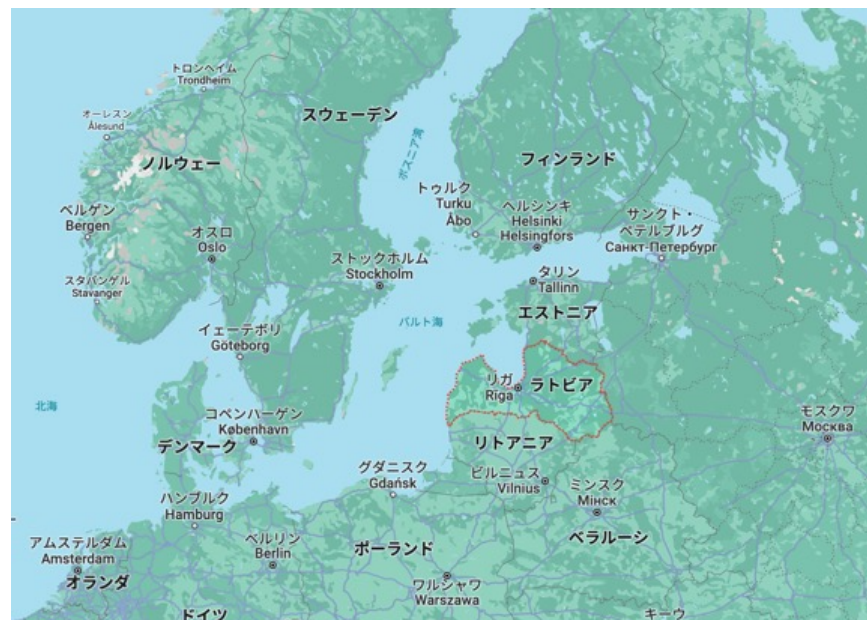
---

- 阿部の研究ネタ
  - 広域データ同期とZabbixを使った広域分散監視ネタ
  - 太陽光発電に関してのグリーンモビリティネタも掛け合わせた内容

- Zabbix and HPC
  - 600を超えるHPC向け計算機群、スイッチ、ハイパーバイザなどをZabbixで監視した話
  - HPCは監視システムも一緒に提供されることが多いが、Nagiosから移行したという話
- Implementing TimescaleDB on large Zabbix without downtime
  - TimescaleDB=PostgreSQLの拡張モジュールとして実装された時系列DB
    - RDBとNoSQLの特徴を併せ持つ
  - ダウンタイム無しで、TimescaleDBへデータベースを移行した話
    - 4TBから550GBまでデータを小さくしたとのこと
- 大規模分散化に向けてZabbix Proxyを使っている事例が多い
  - Proxyを使うことで、センターのZabbixと連携して複数拠点を効率的に分散監視

# ラトビア情報

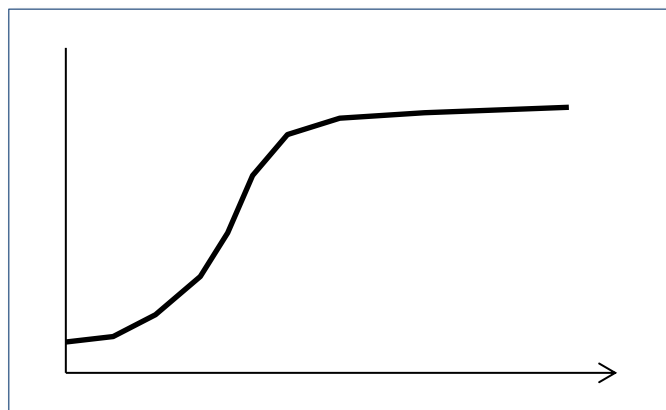
- バルト三国の1つ
- 首都はリガ



**発表内容をかいつまんで**

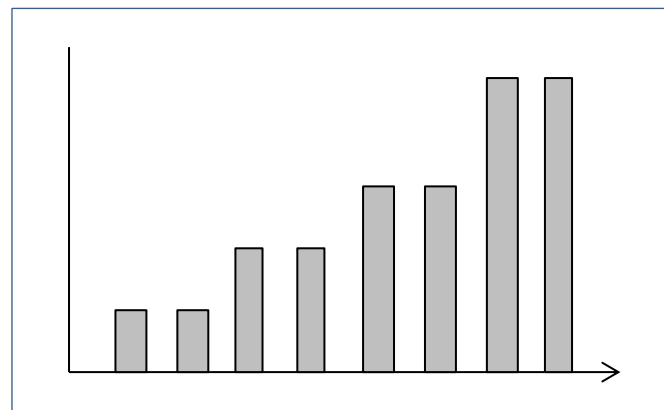
# クルマから収集されるデータ量はますます膨大に

TOYOTA

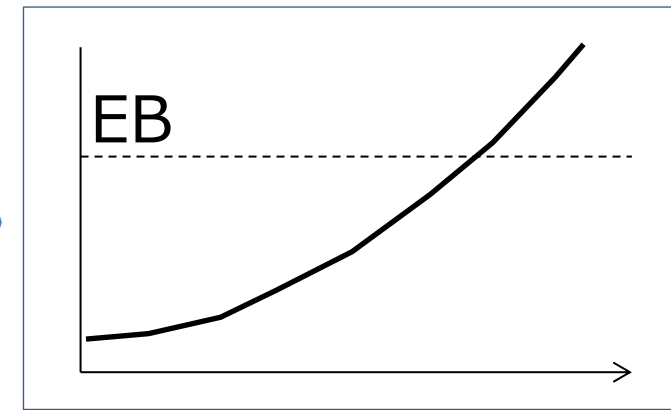


コネクティッドカー総台数の遷移

×



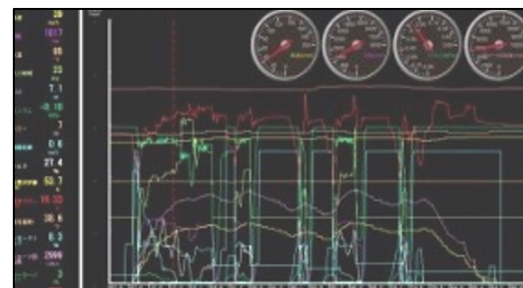
台あたりデータ転送量の遷移



コネクティッドカー総データ転送量



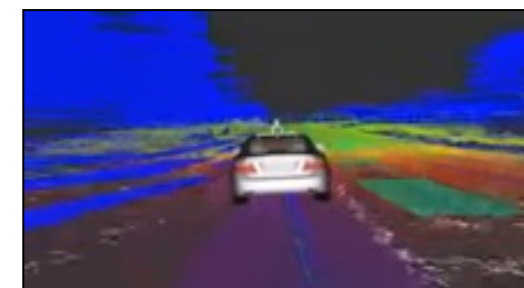
ナビプローブデータ



車両状態データ

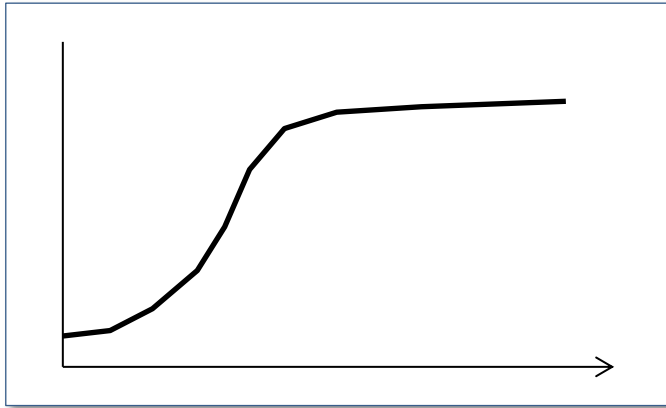


高精度地図生成



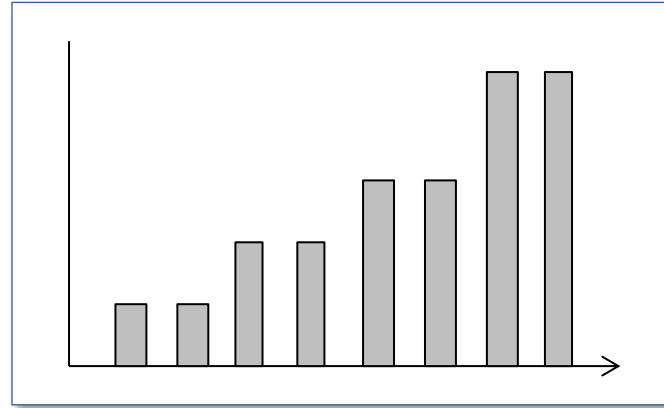
周辺センシングデータ

# クルマから収集されるデータ量はますます膨大に

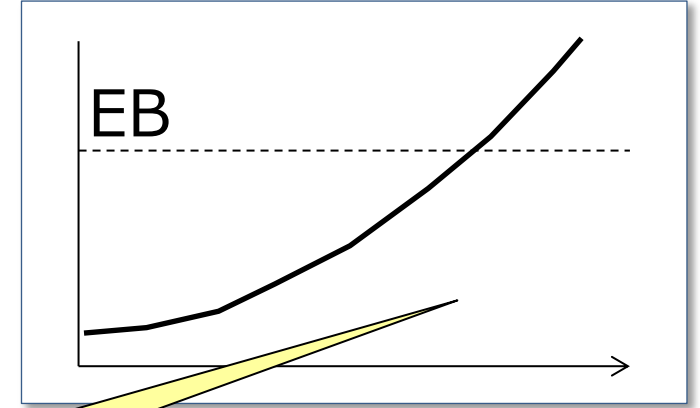


コネクティッドカー総台数の遷移

×



台あたりデータ転送量の遷移

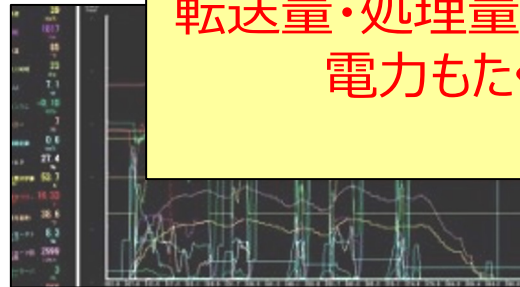


コネクティッドカー総データ転送量

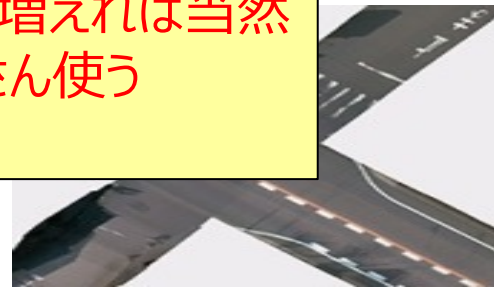
転送量・処理量が増えれば当然  
電力もたくさん使う



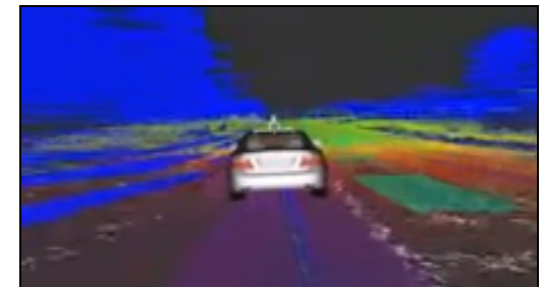
ナビプローブデータ



車両状態データ



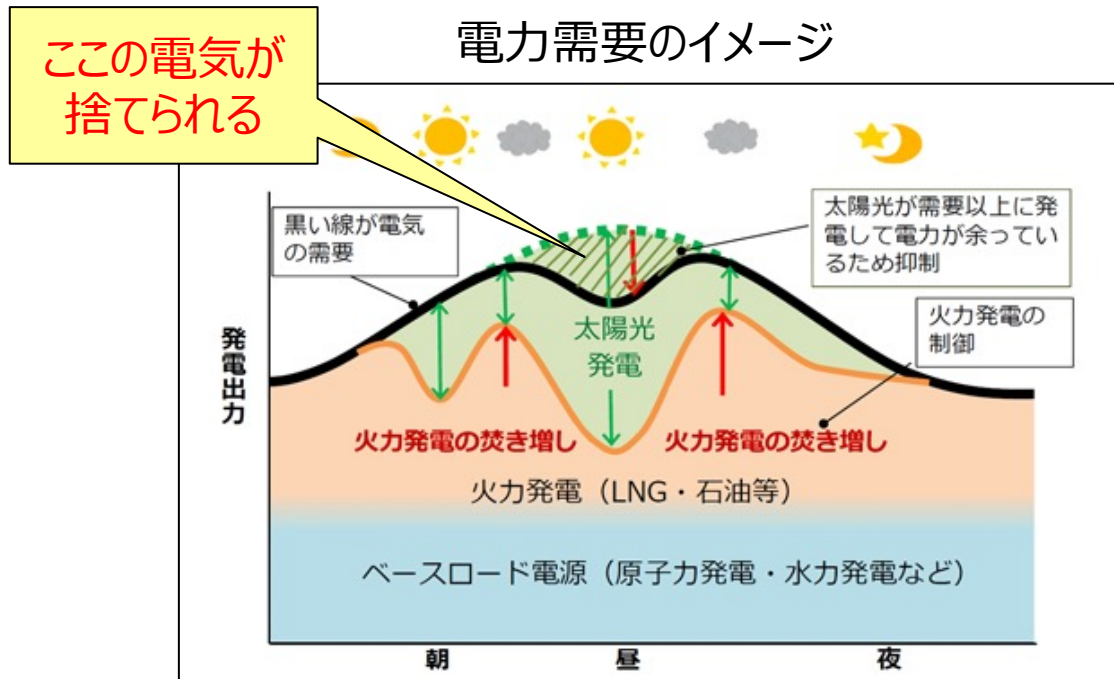
高精度地図生成



周辺センシングデータ

# グリーンエネルギーを積極利用できないか？

- 余っているグリーンエネルギーは捨てられます



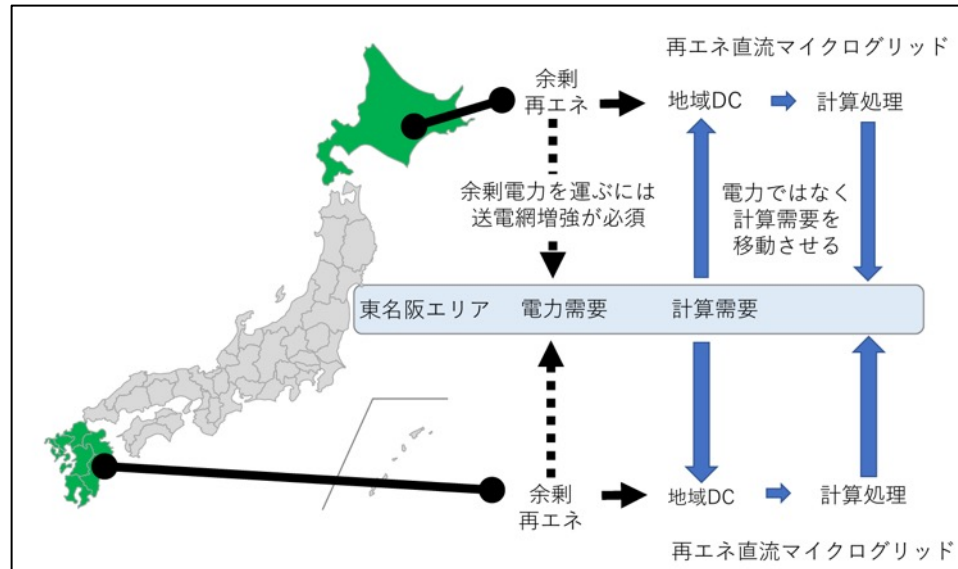
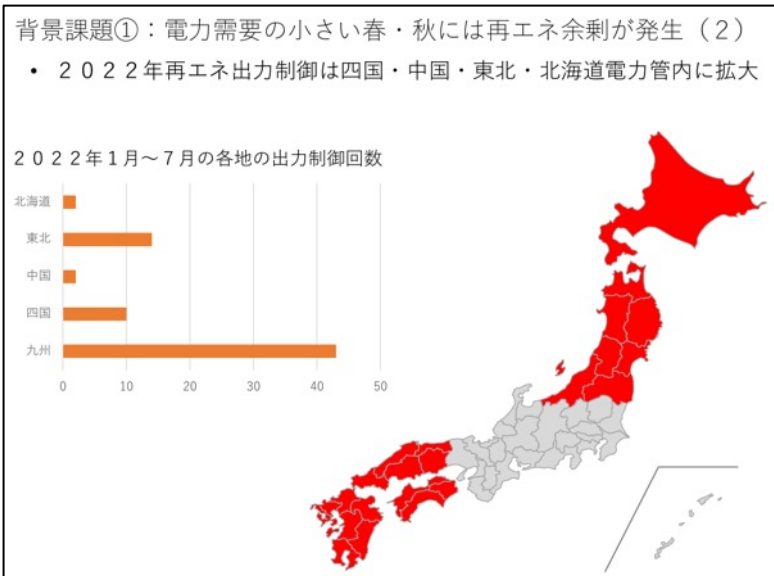
## 優先給電ルールに基づく対応

- ①火力(石油、ガス、石炭)の出力制御、揚水・蓄電池の活用
- ②他地域への送電(連系線)
- ③バイオマスの出力制御
- ④太陽光、風力の出力制御
- ⑤長期固定電源※(水力、原子力、地熱)の出力制御

※出力制御が技術的に困難

経産省資料 : [https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/grid/08\\_syuturyokuseigyō.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/grid/08_syuturyokuseigyō.html)

## ■ 電気を送るよりもデータを送る方が、たぶん楽



Transfer cost ... ..  
= Energy Productivity...

**Electricity >> Digital bits**

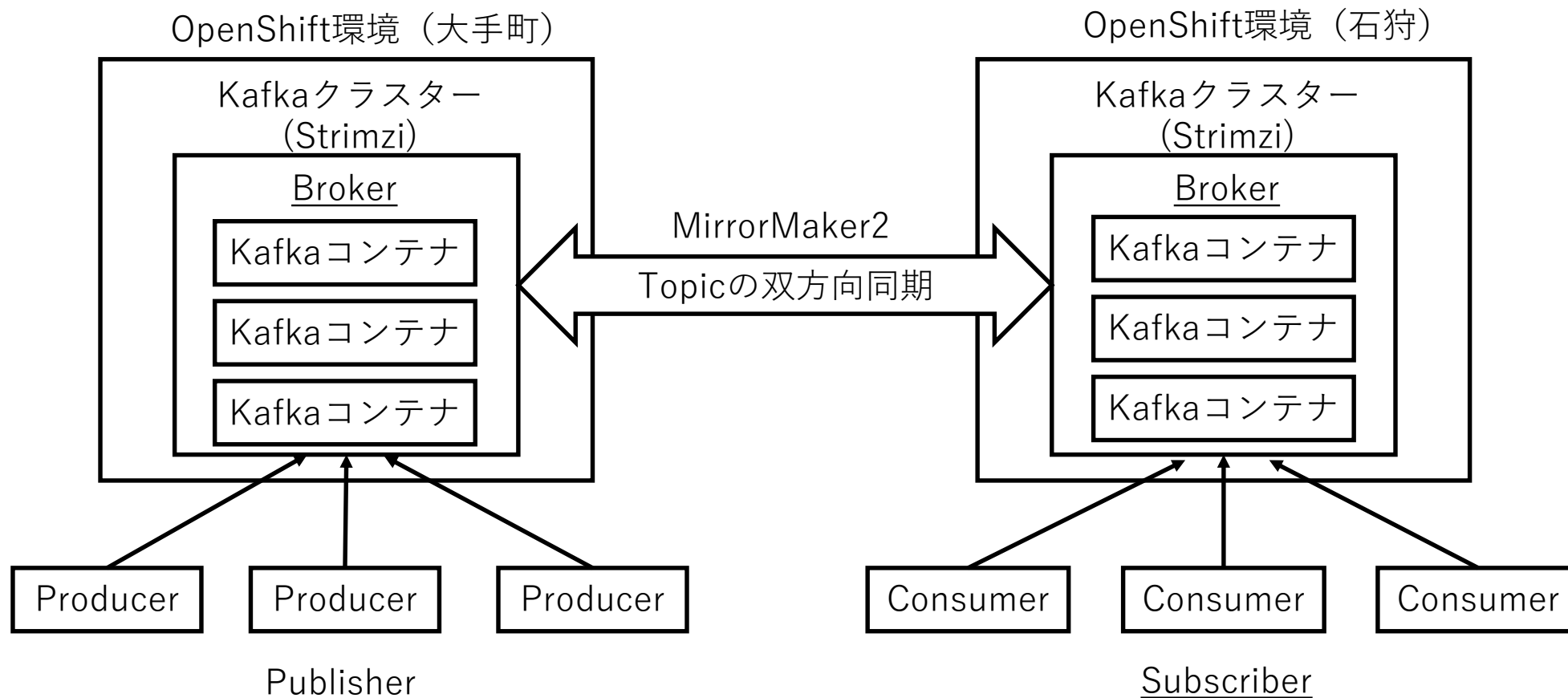
**x00 : 1**



# 広域にデータ同期してみる実験

## ■ Apache KafkaのMirrorMaker2を使って実験

- 大手町と石狩の間で広域データ同期を実施



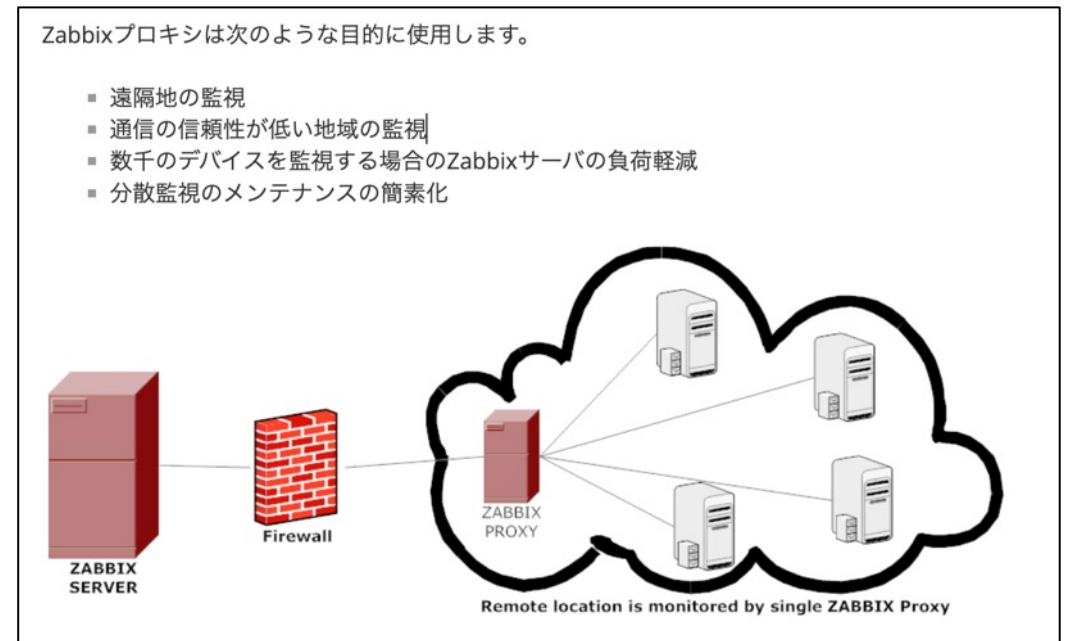
# どこで処理をするか？どこに処理を寄せるか？

## ■ 監視が必要な項目

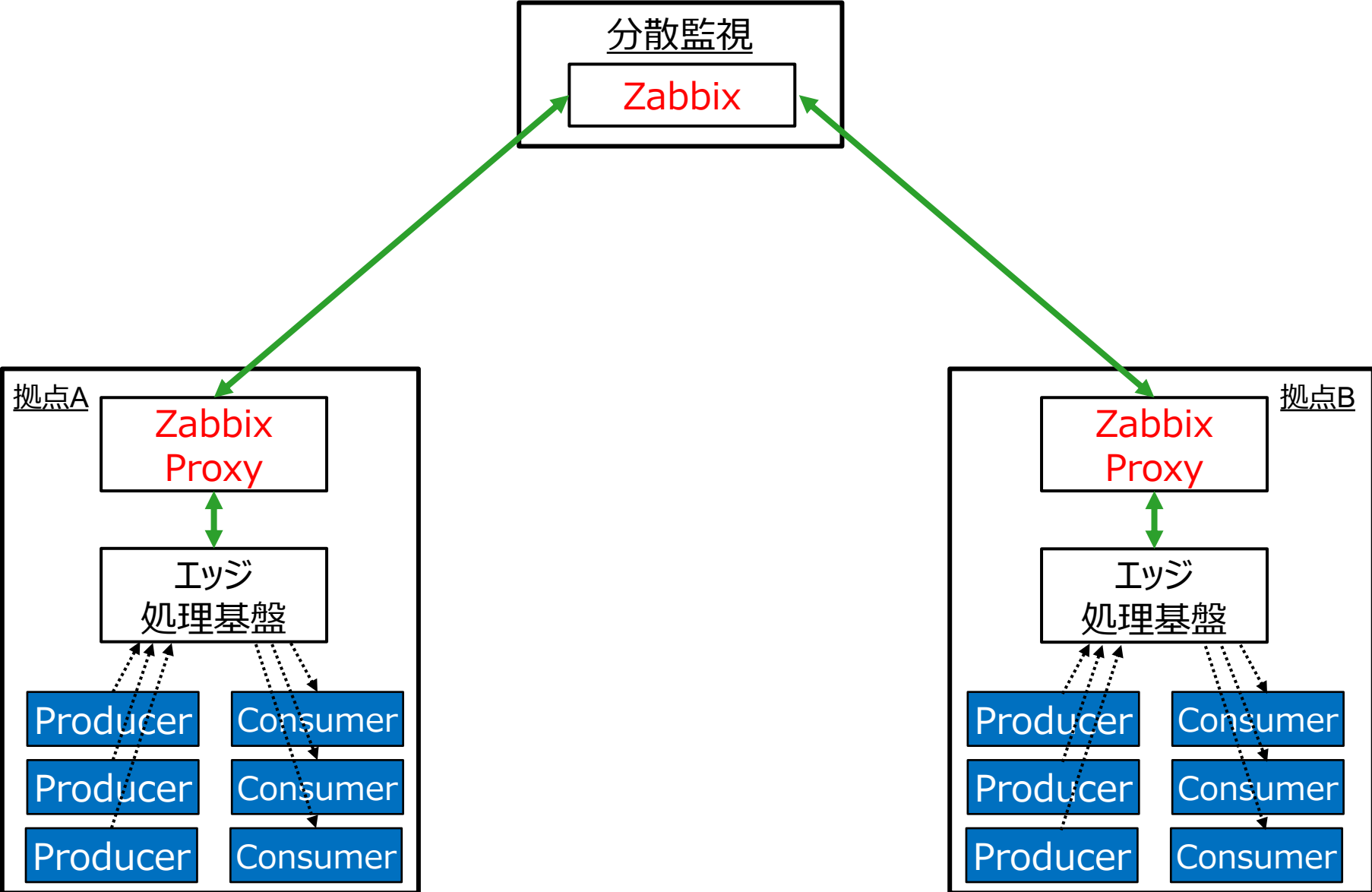
- エッジ・システム全体の監視（処理量、処理負荷、レスポンスタイムなど）
- 電力量の監視（消費量、グリーン電力発電量）

## ■ 広域に監視を分散させる

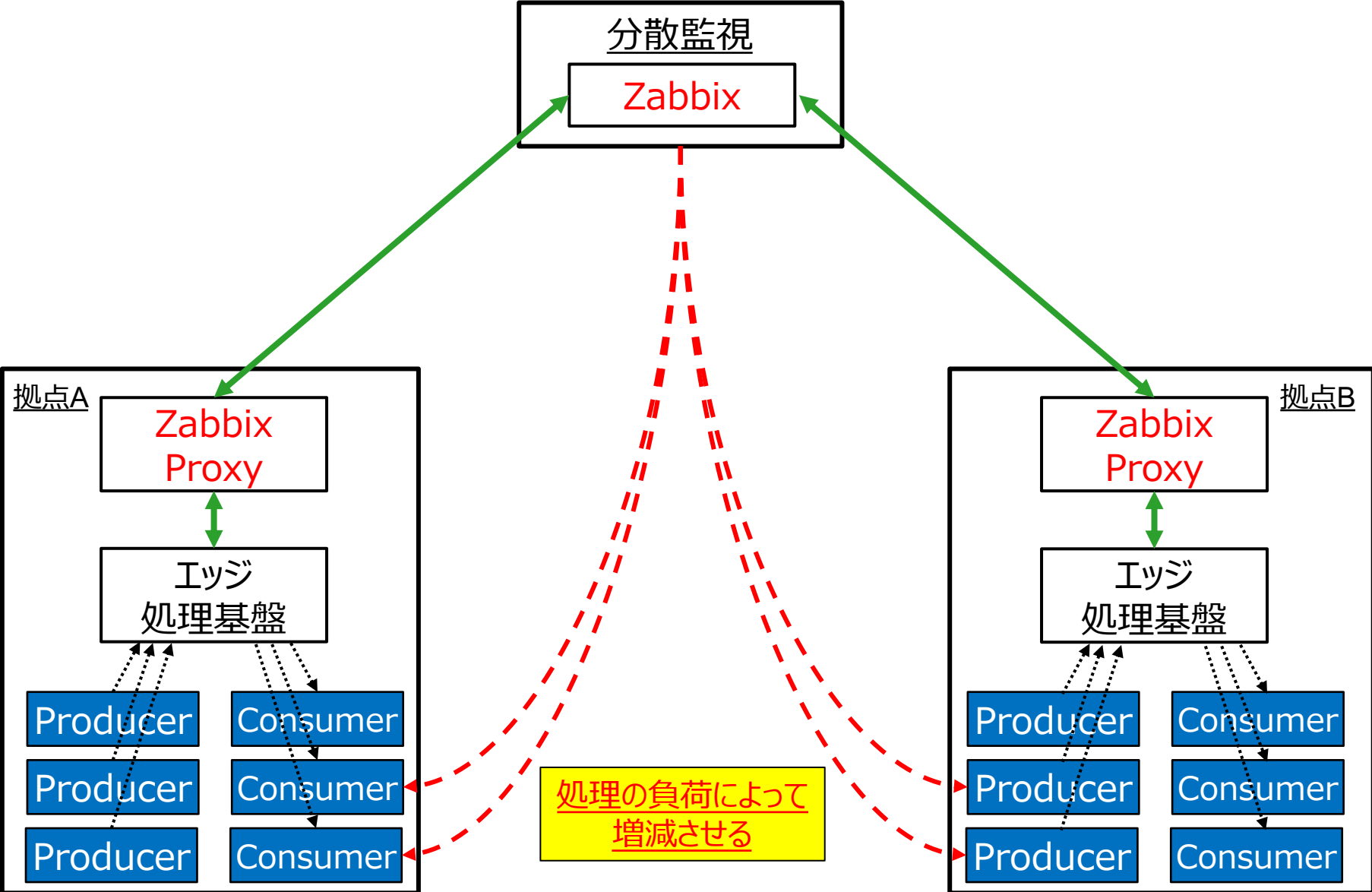
- OSSの監視システムといえば？ =Zabbix
- Zabbixって分散監視できるの？
- Zabbix Proxyという仕組みがある



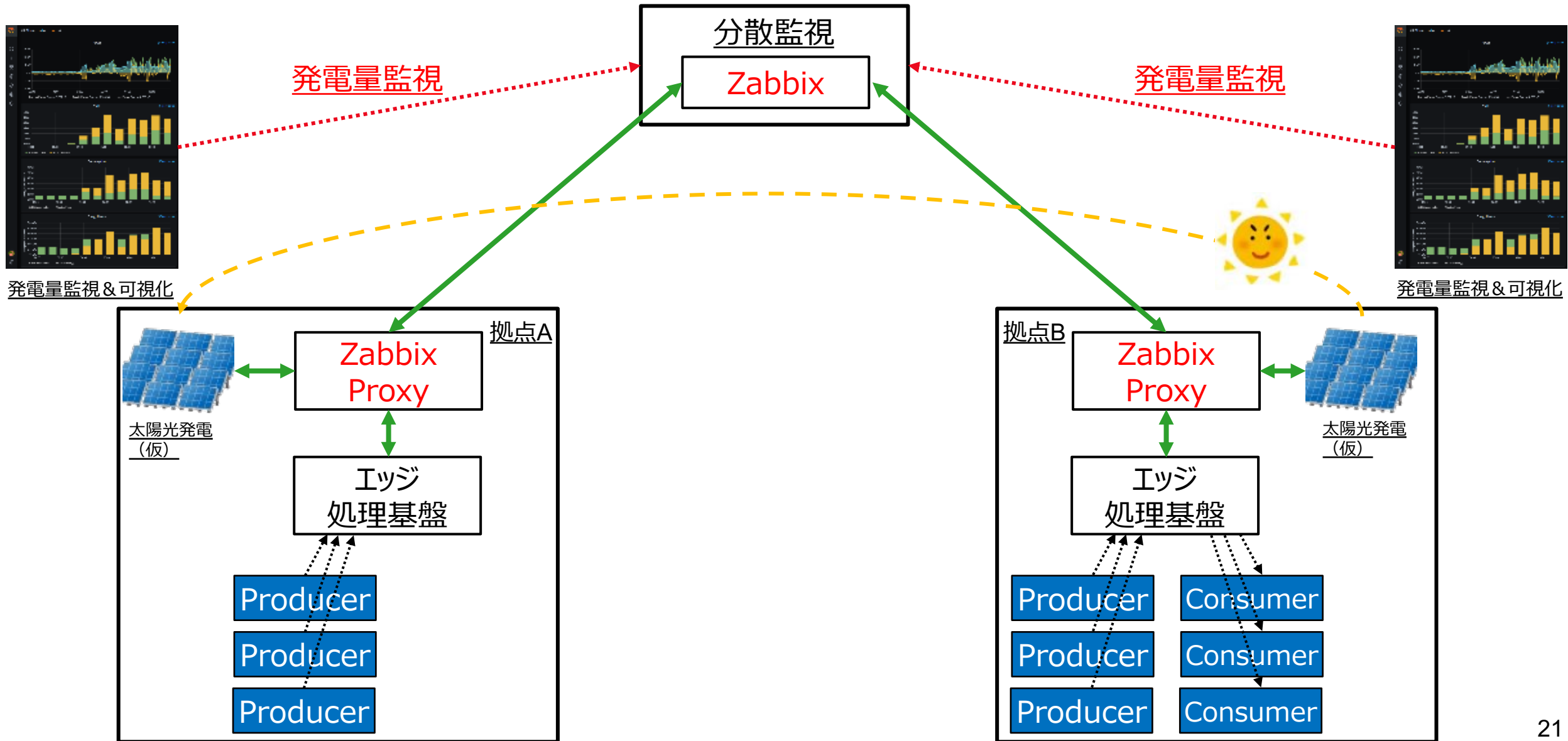
# Zabbixを使ったエッジ基盤の分散監視



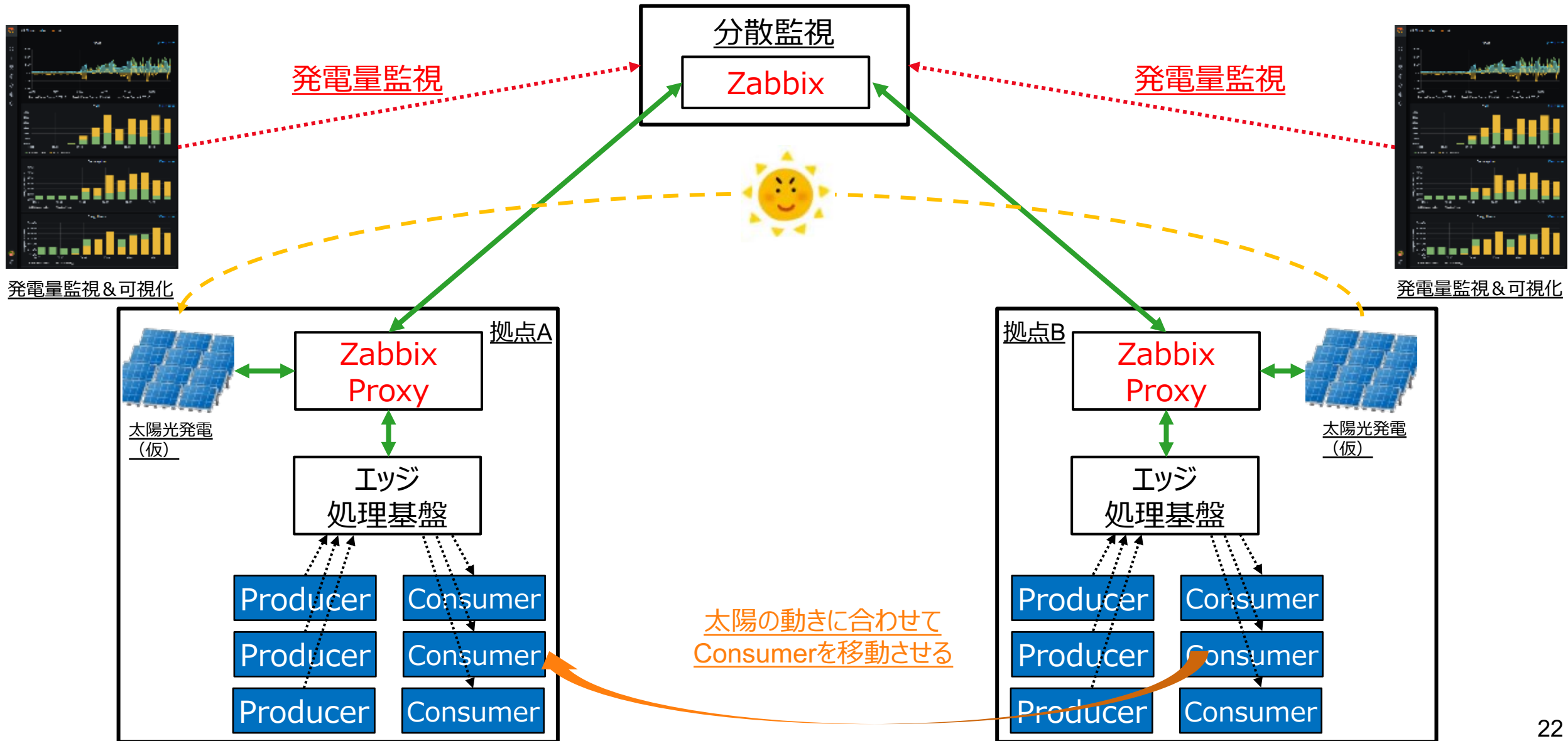
# Zabbixを使ったエッジ基盤の分散監視



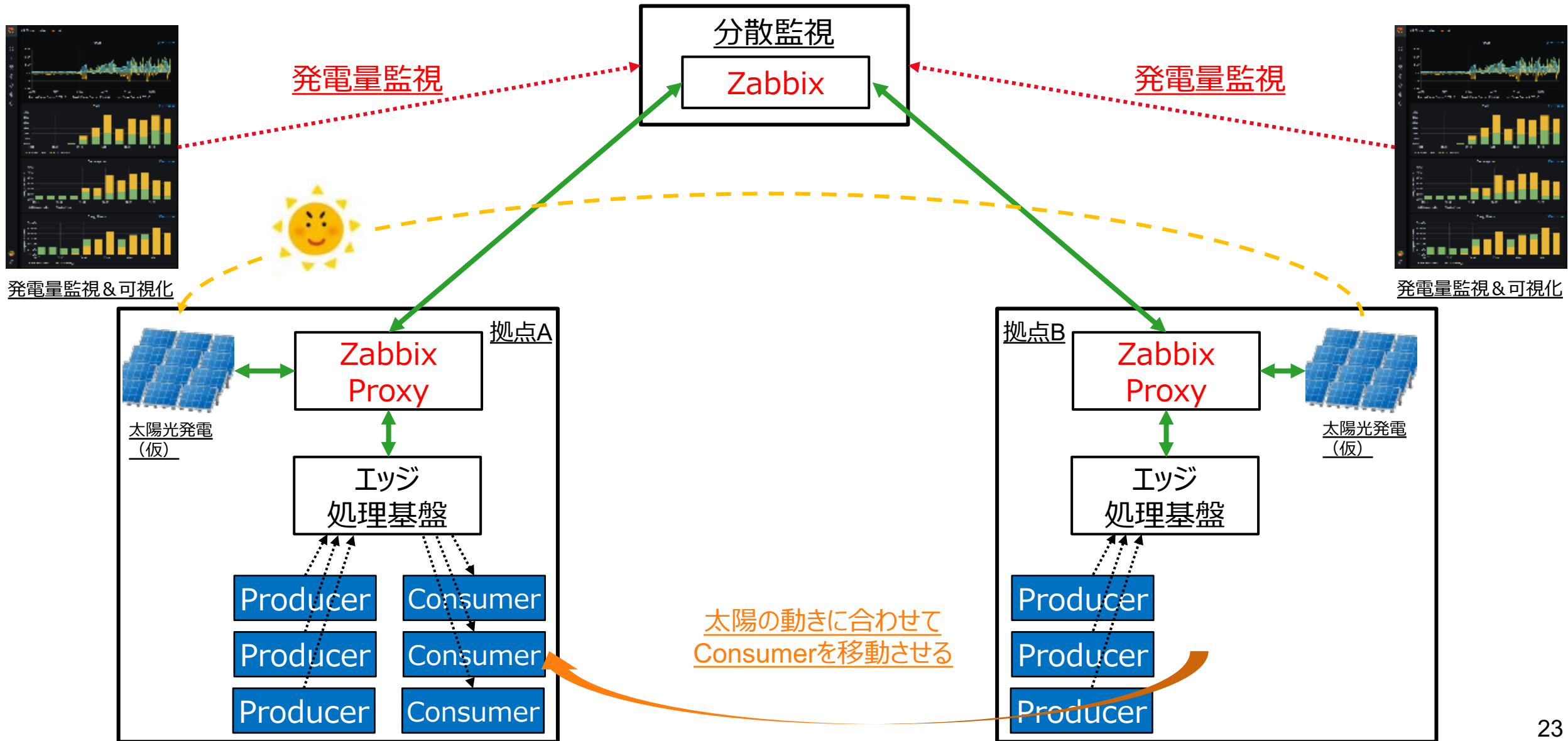
# Zabbixを使ったエッジ基盤の分散監視（グリーン電力利用） TOYOTA



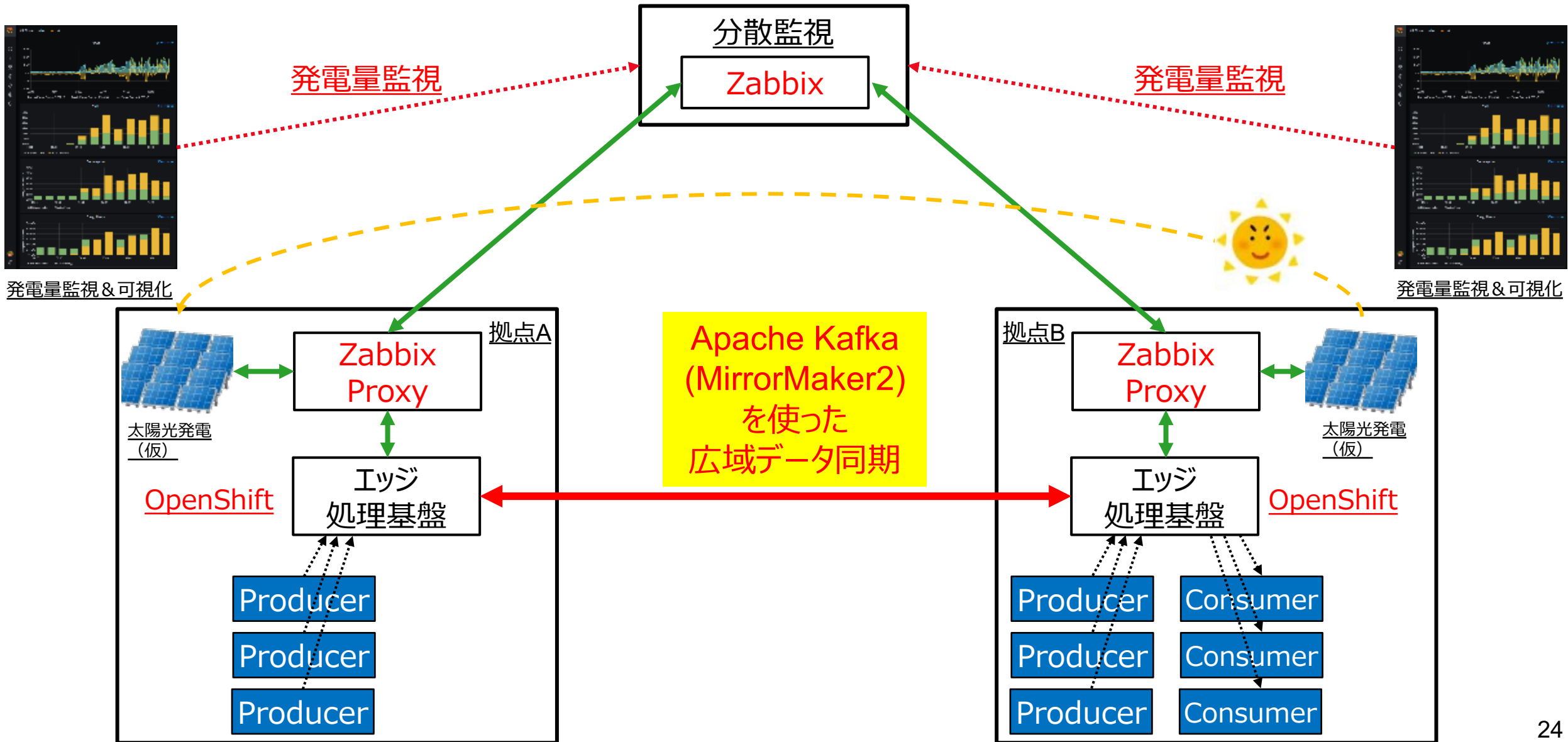
# Zabbixを使ったエッジ基盤の分散監視（グリーン電力利用） TOYOTA



# Zabbixを使ったエッジ基盤の分散監視（グリーン電力利用） TOYOTA

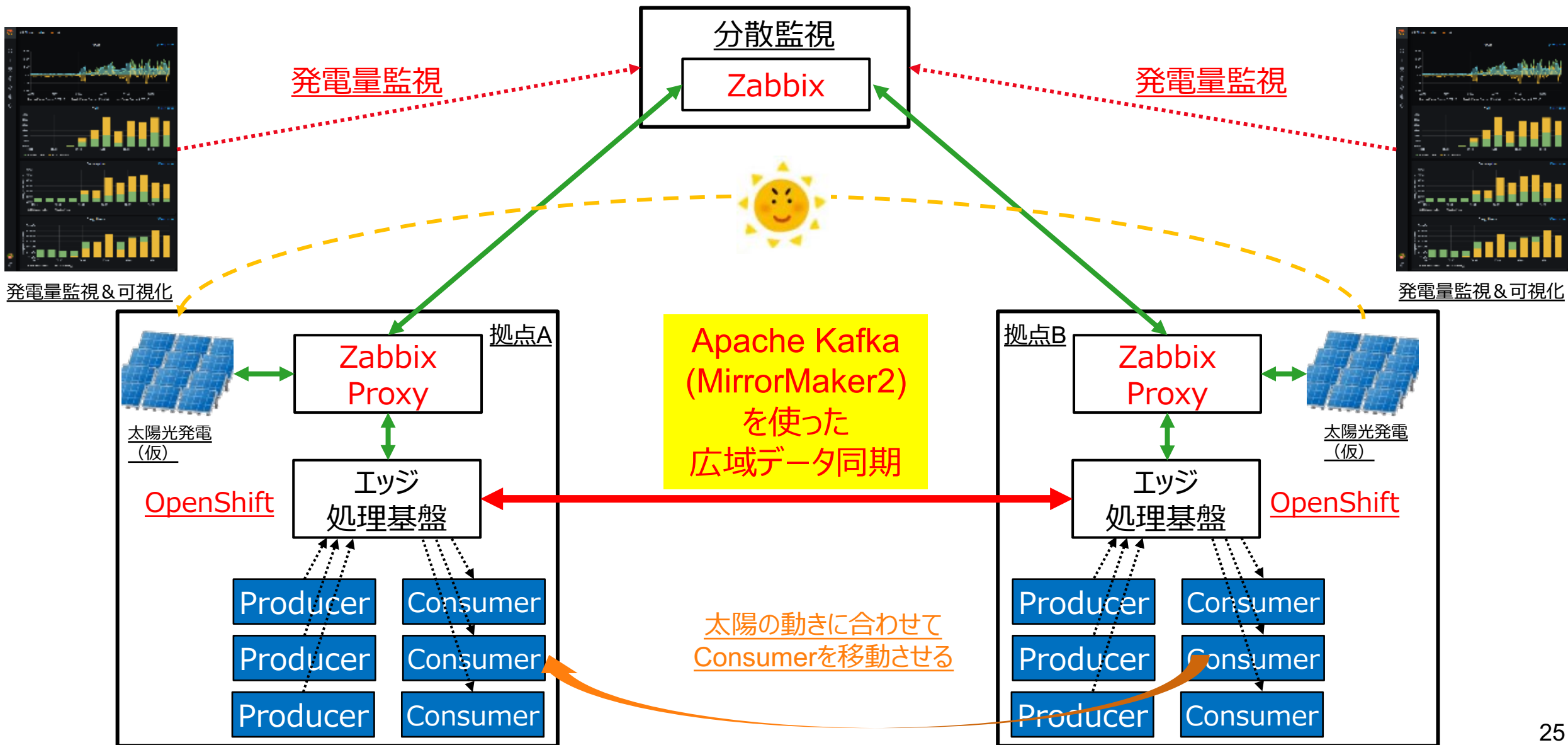


# Zabbixを使ったエッジ基盤の分散監視（広域データ同期）

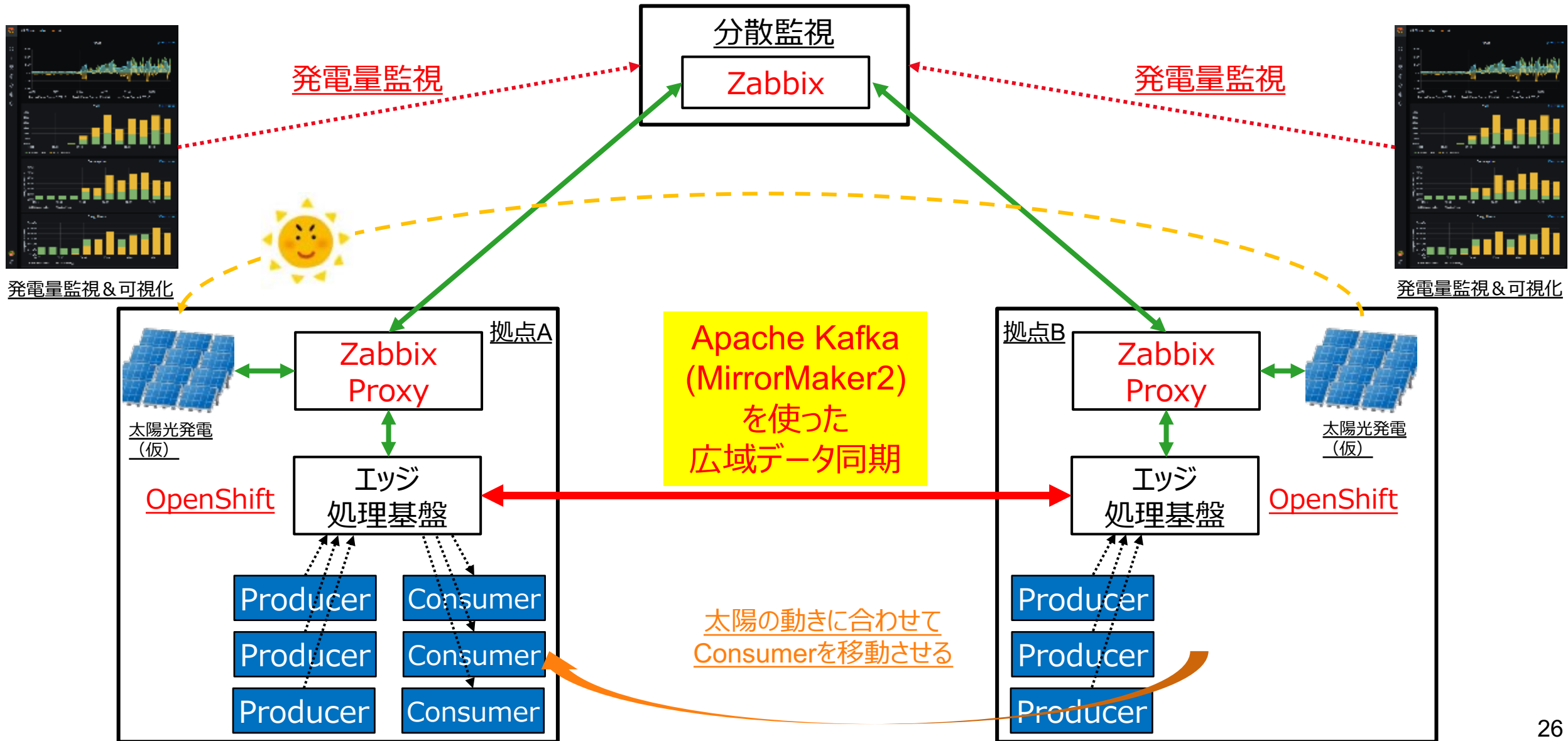




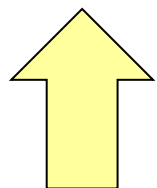
# Zabbixを使ったエッジ基盤の分散監視（広域データ同期）



# Zabbixを使ったエッジ基盤の分散監視（広域データ同期）



- グリーン電力と連動した処理の増減
  - グリーン電力の変化にリアルタイム性は少ない
  - 天気予報データと連動し動作させることが可能
  - プロキシからのリモートコマンドアクションでできそう
- 知恵をどこに持たせるか？
  - Zabbixの監視に特化させる
  - 監視トリガーをコントローラへ
  - Producer/Consumer処理の増減



- このあたりはシステムデザインの柔軟性

## ■ 広域データ同期

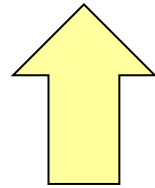
- 世界中でどこでもデータが利用できるようなデータの土管をKafkaで作る
- ユーザはProducer/Consumerを使って非同期にデータ処理を行える
- 非同期ゆえに処理の実装が簡単

## ■ 広域監視

- 世界規模の分散監視の実現へ
- 発電量監視によるグリーン電力の需要の見極め
- [Zabbix + Zabbix Proxy](#)を利用したスケーラビリティを考慮した分散監視設計

# 実現できると何が嬉しいのか？

- Follow The Sun（太陽を追いかける）
  - 太陽を追いかけることにより太陽光発電の余剰電力を効率利用
  - グリーンエネルギーの積極利用による分散システムの実現
- Follow The Moon（月を追いかける）
  - Googleが提唱していた、夜間電力コストの安い場所での処理集中化
  - 原子力・水力発電による安価な電力を使ったコストの低減



- 自動車会社にとって環境問題は大きな課題の一つ
  - IT・通信の観点で何ができるかを継続して考える

- Zabbix Summit 2023について
- 参加のきっかけ
- Zabbix Proxyを用いた広域エッジ環境の分散監視
- グリーン電力を積極利用する広域分散システムを構築中

**TOYOTA**