

# パブリッククラウドには無い プライベートクラウドの魅力について

Ryo Nakagawa

2022.10.18

# 中川 稜

ITサービスセンター ネットワーク室  
サービスネットワーク1チーム

2020年新卒でLINE株式会社に入社

## 業務内容

AS38631の運用

データセンターネットワークの設計・構築・運用

業務で使用するツール類の開発

## 趣味

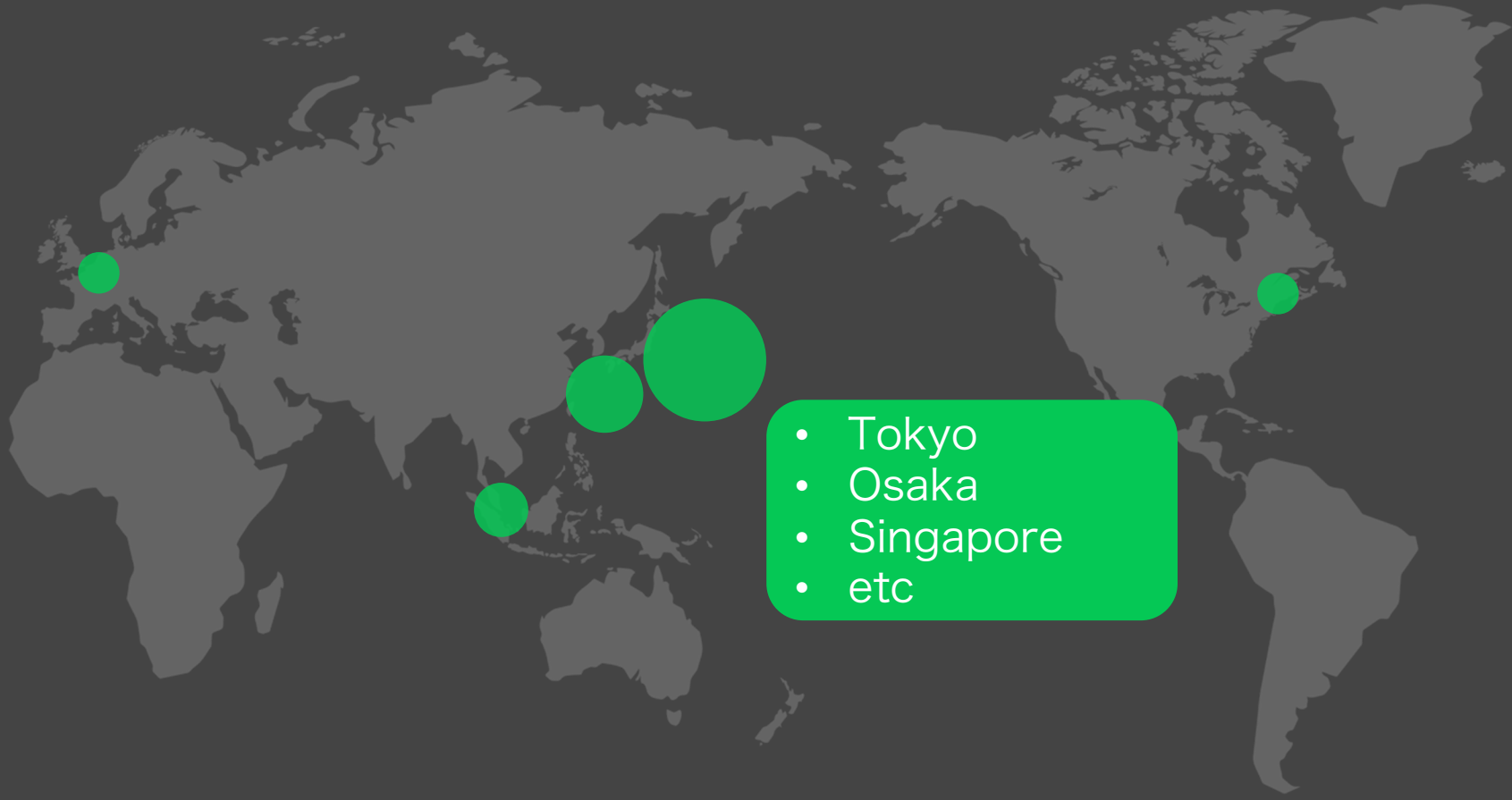
ダイビング PADI RED







Private Cloud



- Tokyo
- Osaka
- Singapore
- etc

Internet  
800Gbps

PM 70,000+

VM  
108,000+

NW Device  
10,000+

Rack 3,700+

LINE



LINE User

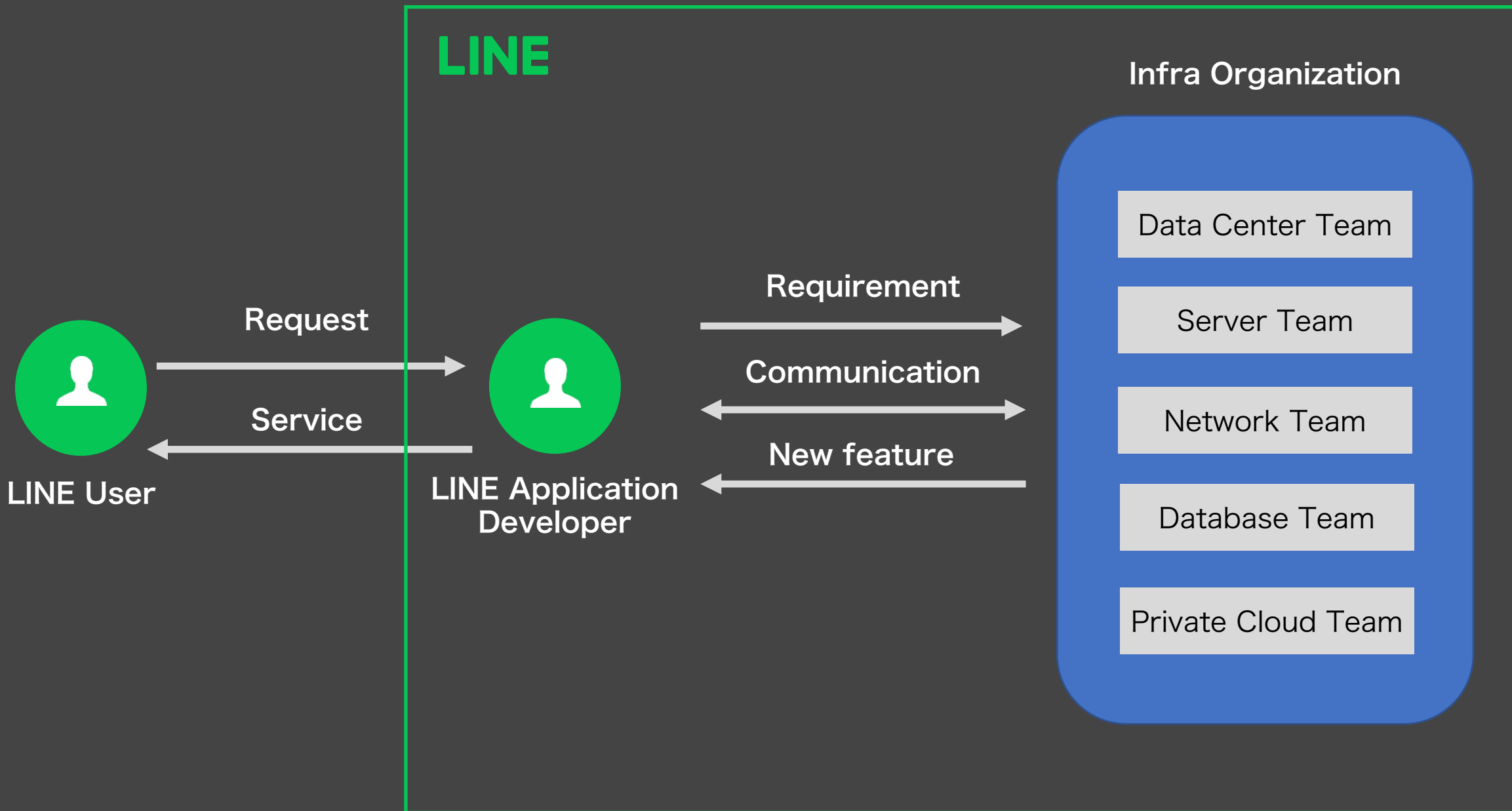
Request



Service



LINE Application  
Developer



## Application Developer

- ・ 素早くユーザにサービスを提供したい
- ・ サービス提供に必要なインフラを迅速に提供してほしい
- ・ 安定性・可用性が重要
- ・ 様々な要件対応するインフラがほしい

## Infra

- ・ インフラコストの低減
- ・ インフラリソースの有効活用
- ・ スケール可能なアーキテクチャ
- ・ 開発者に迅速に提供できる体制
- ・ 要望に応じて新機能を提供していく



# なぜプライベートクラウドを使用するのか



Cost



Close  
Communication

# なぜプライベートクラウドを使用するのか



Close  
Communication

# プライベートクラウド (Verda)

The screenshot displays the LINE Verda dashboard interface. At the top, there is a green header with the LINE Verda logo, a 'Prod' environment indicator, a 'Project' dropdown menu, a 'Product Overview' dropdown, a 'Region Tokyo' dropdown, and a user profile icon. Below the header, a 'FAVORITE' section is visible. The main content area is organized into a grid of service categories, each with a list of services and their descriptions. Each service item includes a star icon for favoriting.

Project & Support	Compute	Network	Database	Contents Delivery & Storage	Application Service
<ul style="list-style-type: none"><li>Overview: Overview for selected project</li><li>Approvals: Approvals requested by the project</li><li>Manage Member: Manage members and roles of the project</li><li>Service Accounts: Manage service accounts of the project</li><li>Notice: Learn about new releases, latest updates, and maintenances</li><li>Documents: Technical documentations for all Verda Products</li><li>API Doc: API reference for all Verda Products</li><li>Help Verda: Communication channel to receive improvement feedbacks</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Servers: Virtual/Physical servers and Persistent Block Storage in the LINE data center</li><li>VKS (Containers): Kubernetes as a service managed by Verda</li><li>Functions: Serverless computing platform service that allows you to run code without having to provision or manage servers</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>DNS: Operate DNS records of LINE</li><li>Load Balancer: Load Balancer is the component which offers load distribution and high availability of your application</li><li>Internet Gateway: Provides reliable internet connectivity without attaching Public-IP for your computing instance</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>DBS for MySQL: For users who want to create and manage MySQL easily</li><li>Redis Service: Can launch Redis servers easily and simple</li><li>Elasticsearch Service: Helps developers build Elasticsearch cluster easily and promptly</li><li>MySQL (Deprecated)</li><li>Redis (Deprecated)</li><li>Elasticsearch (Deprecated)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>VOS for Internal: Object Storage service comes with an S3 compatible Object Storage API</li><li>VOS for CDN: Object Storage service comes with an S3 compatible Object Storage API</li><li>VSFS (Shared File System): POSIX compliant shared file system for Verda</li><li>CDN: Content delivery network is a service that provides CDN service for your project</li><li>CDN Purge</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Kafka: Provides creation and permission management of CRUD topics to Kafka cluster managed by IMF</li><li>GeoIP API</li></ul>
Infra Tools	CI/CD & Repository	Code Quality	Observability & Audit	Deployment	Auth
<ul style="list-style-type: none"><li>Voyager: Certificate management service</li><li>IDMS2: Server ACL management service</li><li>Asset</li><li>ACL Tracking</li><li>Staff Finder</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>PIPE: CI/CD Pipeline as a Service</li><li>Jenkins: Continuous integration tool for build, test, and deploy your application</li><li>Circle CI: Another continuous integration tool</li><li>Nexus: Binary repository manager service</li><li>Harbor: Docker registry with policies and role-based access control</li><li>LandPress: Host static web apps and websites by providing a simple CI/CD</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>SonarQube: Static code analysis tool</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Audit Log: Project audit log</li><li>IMON: Observability service for your application and infrastructure</li><li>DBMON: Database monitoring service</li><li>Promgen: Prometheus Monitoring and Alerting Service</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Inventory: Inventory information management service</li><li>PMC: Application management service that provides role management, deployment and application configuration management feature</li><li>PMC Deployment UI: User-friendly UI to deploy and restart application on PMC</li><li>Forestry: Deployment pipeline service based on PMC</li><li>Abbyss: Static file deployment tool for Front-end</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Alexander: OAuth2 authentication and authorization service</li></ul>

Cloud Platform (OpenStack)

Bare metal

VM

Cloud Platform (OpenStack)



Application  
Developer

Applications

Libraries, Binaries

Bare metal

VM

Cloud Platform (OpenStack)



Application  
Developer

Applications

Libraries, Binaries

Bare metal

VM

Cloud Platform (OpenStack)

Server Hardware

Network Hardware



Application  
Developer

Applications

Libraries, Binaries

Bare metal

VM

Cloud Platform (OpenStack)

Server Hardware

Network Hardware

Datacenter



# 日々開発者からの要望

- 開発者から来るたくさんの要件
  - サービスによって細かく違う
  - その時々で変わることも多い
- 迅速に適切に提供する必要がある
- 要望によって対応しないといけないレイヤーが違う
  - クラウドプラットフォームだけで対応できるものや、  
ネットワーク + クラウドプラットフォームで対応するものもある

# 日々変化するデータセンター要件

CLOS  
Network

Large  
Network  
Bandwidth

Huge  
East/West  
Traffic

Low  
Latency

CLOS  
Network  
Controller

LB

Multi AZ

GPU  
/  
Infiniband

OCP

Private  
Zone(VPC)

Internet  
Gateway

Power

## 2021年4月12日に発生した「LINE」アプリ障害について

2021.04.13 | ALL



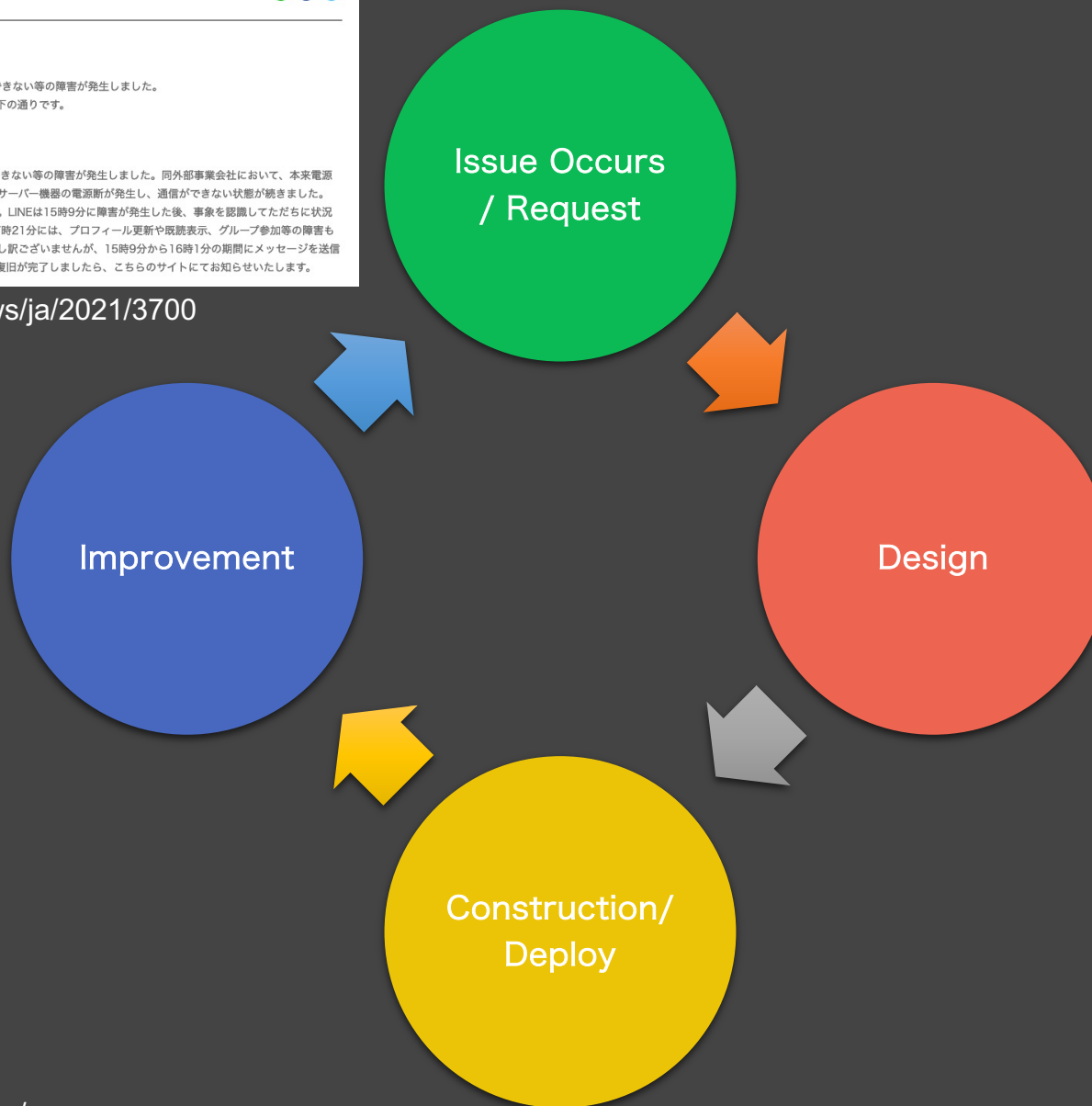
平素はLINEをご利用いただきありがとうございます。

「LINE」アプリにおきまして、2021年4月12日 15時9分から16時1分の約50分間、メッセージを送受信できない等の障害が発生しました。ユーザーの皆様にご迷惑やご不便をおかけしましたことをお詫び申し上げます。障害の詳細と対応状況は以下の通りです。

### 1. 障害の詳細

当社が利用している国内データセンター提供事業者の誤作業に起因し、「LINE」のメッセージを送受信できない等の障害が発生しました。同外部事業者において、本来電源停止を伴わずに電源設備のメンテナンス作業を行うべきところ、同社の誤作業により複数のネットワークやサーバー機器の電源断が発生し、通信ができない状態が続きました。メッセージの送受信や通話ができない状態となり、日本国内に加え海外のユーザーも影響を受けました。LINEは15時9分に障害が発生した後、事象を認識してただちに状況確認や対応策を講じ、16時1分にはトーク機能や通話機能をはじめとする障害は概ね解消いたしました。17時21分には、プロフィール更新や既読表示、グループ参加等の障害も復旧いたしました。現在も引き続き、障害影響範囲の確認と一部復旧作業を続けております。なお、誠に申し訳ございませんが、15時9分から16時1分の期間にメッセージを送信された方は不達の可能性がありますので、お手数ですが、再度、送信をお願いいたします。すべての障害復旧が完了しましたら、こちらのサイトにてお知らせいたします。

<https://linecorp.com/ja/pr/news/ja/2021/3700>



Multi AZについて

<https://www.janog.gr.jp/meeting/janog50/multi-az/>

## 2021年4月12日に発生した「LINE」アプリ障害について

2021.04.13 | ALL



平素はLINEをご利用いただきありがとうございます。

「LINE」アプリにおきまして、2021年4月12日 15時9分から16時1分の約50分間、メッセージを送受信できない等の障害が発生しました。ユーザーの皆様にご迷惑やご不便をおかけしましたことをお詫び申し上げます。障害の詳細と対応状況は以下の通りです。

### 1. 障害の詳細

当社が利用している国内データセンター提供事業者の誤作業に起因し、「LINE」のメッセージを送受信できない等の障害が発生しました。同外部事業者において、本来電源停止を伴わずに電源設備のメンテナンス作業を行うべきところ、同社の誤作業により複数のネットワークやサーバー機器の電源断が発生し、通信ができない状態が続きました。メッセージの送受信や通話ができない状態となり、日本国内に加え海外のユーザーも影響を受けました。LINEは15時9分に障害が発生した後、事象を認識してただちに状況確認や対応策を講じ、16時1分にはトーク機能や通話機能をはじめとする障害は概ね解消いたしました。17時21分には、プロフィール更新や既読表示、グループ参加等の障害も復旧いたしました。現在も引き続き、障害影響範囲の確認と一部復旧作業を続けております。なお、誠に申し訳ございませんが、15時9分から16時1分の期間にメッセージを送信された方は不達の可能性がありますので、お手数ですが、再度、送信をお願いいたします。すべての障害復旧が完了しましたら、こちらのサイトにてお知らせいたします。

<https://linecorp.com/ja/pr/news/ja/2021/3700>

Issue Occurs  
/ Request

DCレベルでの設計変更が必要で、  
あらゆるコンポーネントで対応する必要が出てきた

Improvement

Design

Construction/  
Deploy

Multi AZについて

<https://www.janog.gr.jp/meeting/janog50/multi-az/>

## 2021年4月12日に発生した「LINE」アプリ障害について

2021.04.13 | ALL



平素はLINEをご利用いただきありがとうございます。

「LINE」アプリにおきまして、2021年4月12日 15時9分から16時1分の約50分間、メッセージを送受信できない等の障害が発生しました。ユーザーの皆様にご迷惑やご不便をおかけしましたことをお詫び申し上げます。障害の詳細と対応状況は以下の通りです。

### 1. 障害の詳細

当社が利用している国内データセンター提供事業者の誤作業に起因し、「LINE」のメッセージを送受信できない等の障害が発生しました。同外部事業者において、本来電源停止を伴わずに電源設備のメンテナンス作業を行うべきところ、同社の誤作業により複数のネットワークやサーバー機器の電源断が発生し、通信ができない状態が続きました。メッセージの送受信や通話ができない等の状態となり、日本国内に加え海外のユーザーも影響を受けました。LINEは15時9分に障害が発生した後、事象を認識してただちに状況確認や対応策を講じ、16時1分にはトーク機能や通話機能をはじめとする障害は概ね解消いたしました。17時21分には、プロフィール更新や既読表示、グループ参加等の障害も復旧いたしました。現在も引き続き、障害影響範囲の確認と一部復旧作業を続けております。なお、誠に申し訳ございませんが、15時9分から16時1分の期間にメッセージを送信された方は不達の可能性がありますので、お手数ですが、再度、送信をお願いいたします。すべての障害復旧が完了しましたら、こちらのサイトにてお知らせいたします。

<https://linecorp.com/ja/pr/news/ja/2021/3700>

Issue Occurs  
/ Request

DCレベルでの設計変更が必要で、あらゆるコンポーネントで対応する必要が出てきた

Improvement

Design

Construction/  
Deploy

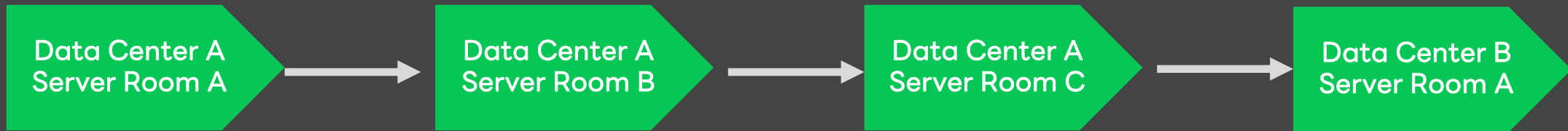
- DC Facility
- Network
- LB
- Storage
- DNS
- etc...

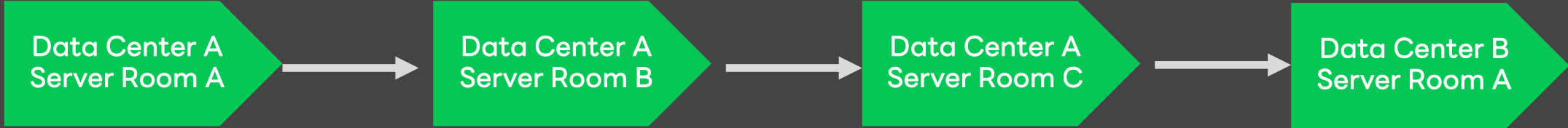
Multi AZについて

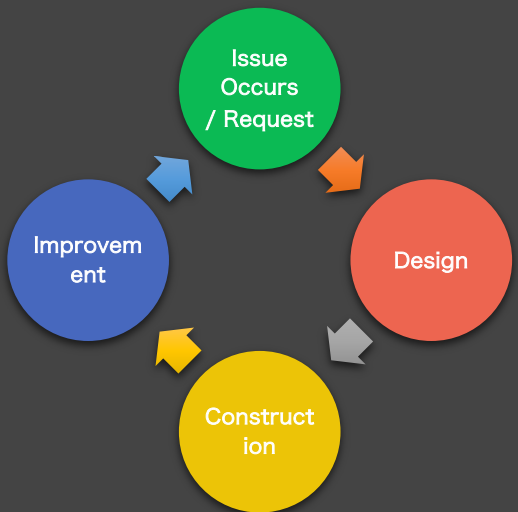
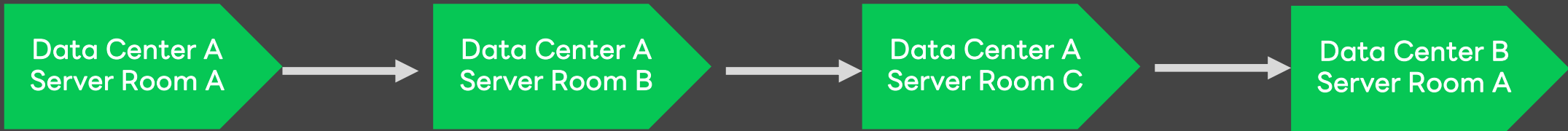
<https://www.janog.gr.jp/meeting/janog50/multi-az/>

# サーバールームの増床

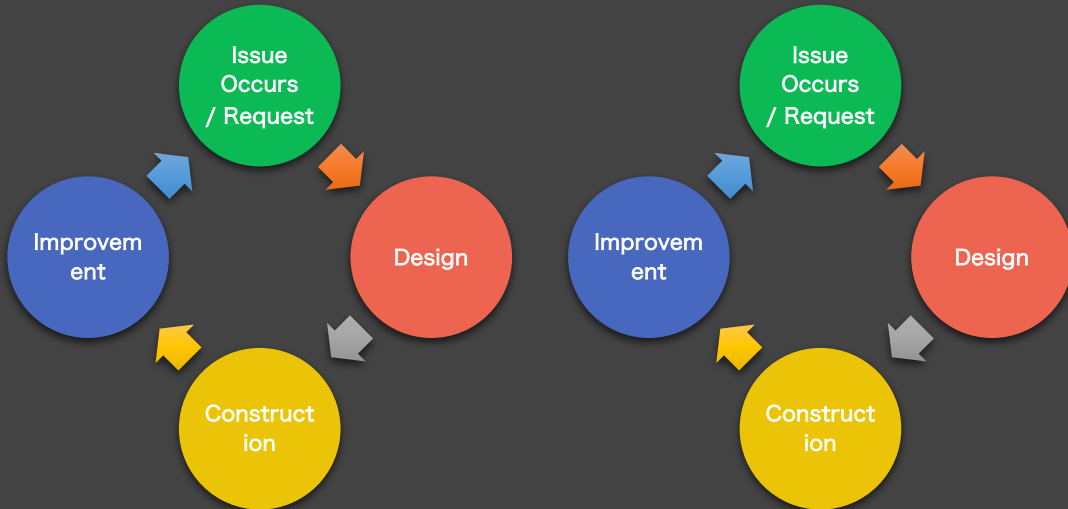
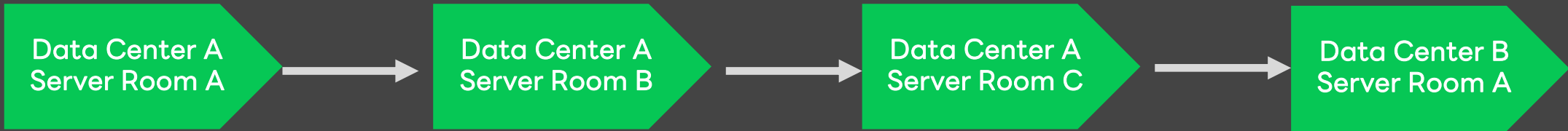
- 近年需要増によって、IDCの枯渇ペースが早い
- そのためサーバールームのオープンする速度が早い
- 1サーバールーム150ラック程度

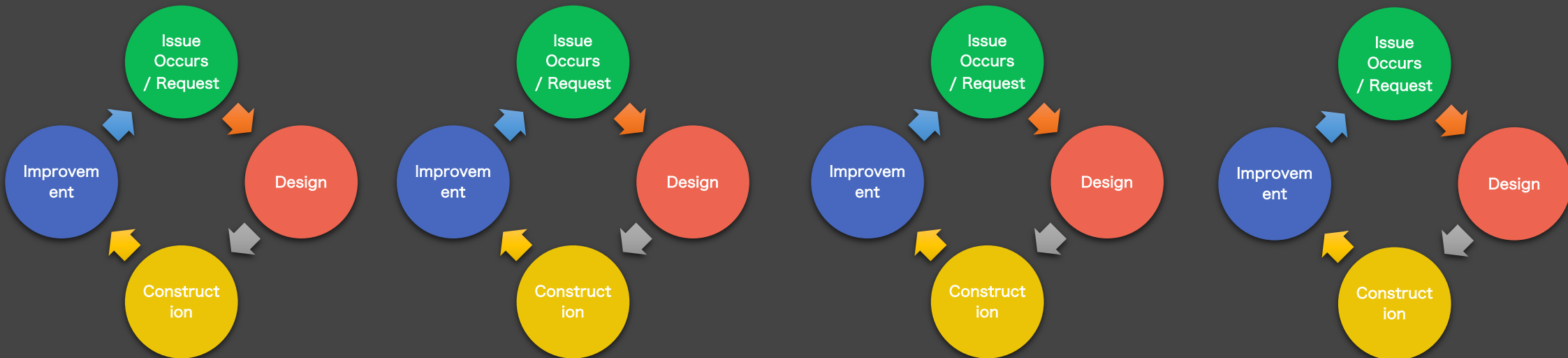
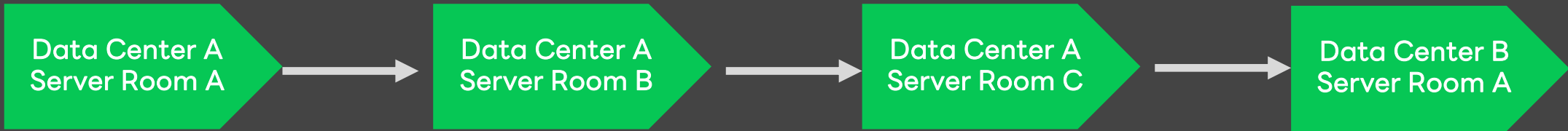




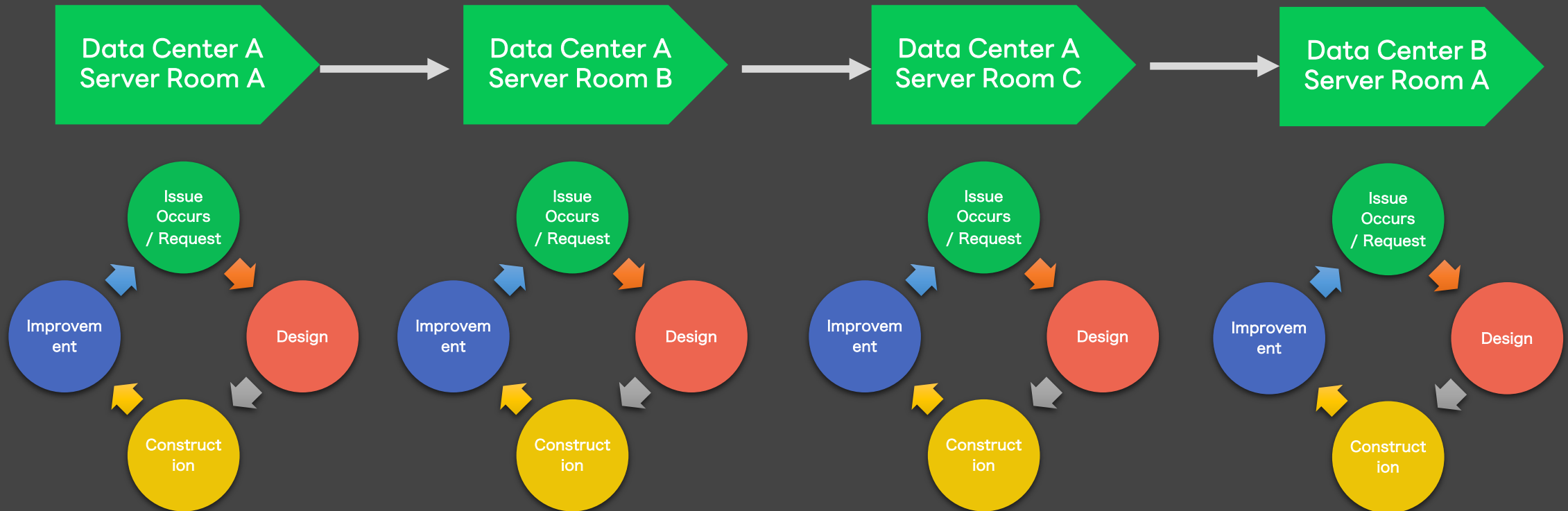






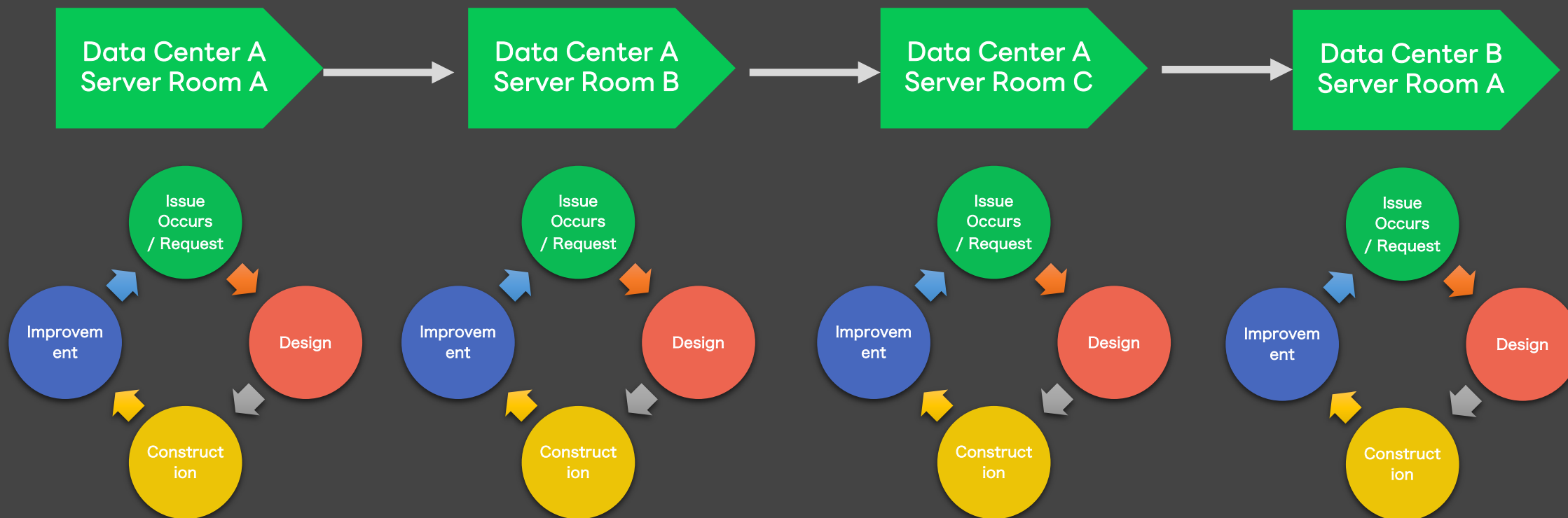


# データセンターのレイヤーからサイクルを回す



# データセンターのレイヤーからサイクルを回す

## アジャイルDC開発？



# なぜデータセンターレベルでサイクルを回すことができる？

- プライベートクラウドを使用する開発者(ユーザ)とインフラ組織が近いから
- 開発者からの一方的な要望だけではなく、インフラ側からも開発者に改善提案をしていく
- 要件によってデータセンターレベルの設計から変えていく
  - 既に設計・構築されたファシリティレイヤーは基本的に変更できない

# なぜデータセンターレベルでサイクルを回すことができる？

- プライベートクラウドを使用する開発者(ユーザ)とインフラ組織が近いから
- 開発者からの一方的な要望だけではなく、インフラ側からも開発者に改善提案をしていく
- 要件によってデータセンターレベルの設計から変えていく
  - 既に設計・構築されたファシリティレイヤーは基本的に変更できない

**プライベートクラウドであることで実現が可能**

Infrastructure Changes, **LINE** Improves

Q&A



- ネットワークエンジニア / サービスネットワーク
  - <https://linecorp.com/ja/career/position/229>
- データセンタースペシャリスト
  - <https://linecorp.com/ja/career/position/784>
- Software Engineer / Network Infrastructure / Private Cloud Platform
  - <https://linecorp.com/ja/career/position/564>