

クラウドで設計・開発プロセスを爆速化！ AWSを活用したオムロン独自の研究開発環境 「RDinX」

オムロン株式会社 技術・知財本部 基盤デザイン部
経営基幹職 津田 学

OMRON

オムロンの事業領域

主力事業は制御機器・FAシステム事業

ヘルスケア事業

家庭での健康管理から医療現場まで
健康な暮らしをトータルにサポート
(電子血圧計、体温計など)



社会システム事業

快適で安全な社会生活を目指し
社会インフラのための多様なシステムを提供
(自動改札機・券売機、太陽光発電用
パワーコンディショナ、蓄電システムなど)



・売上高構成比には上記以外に「消去調整他」がありますが、僅少です。

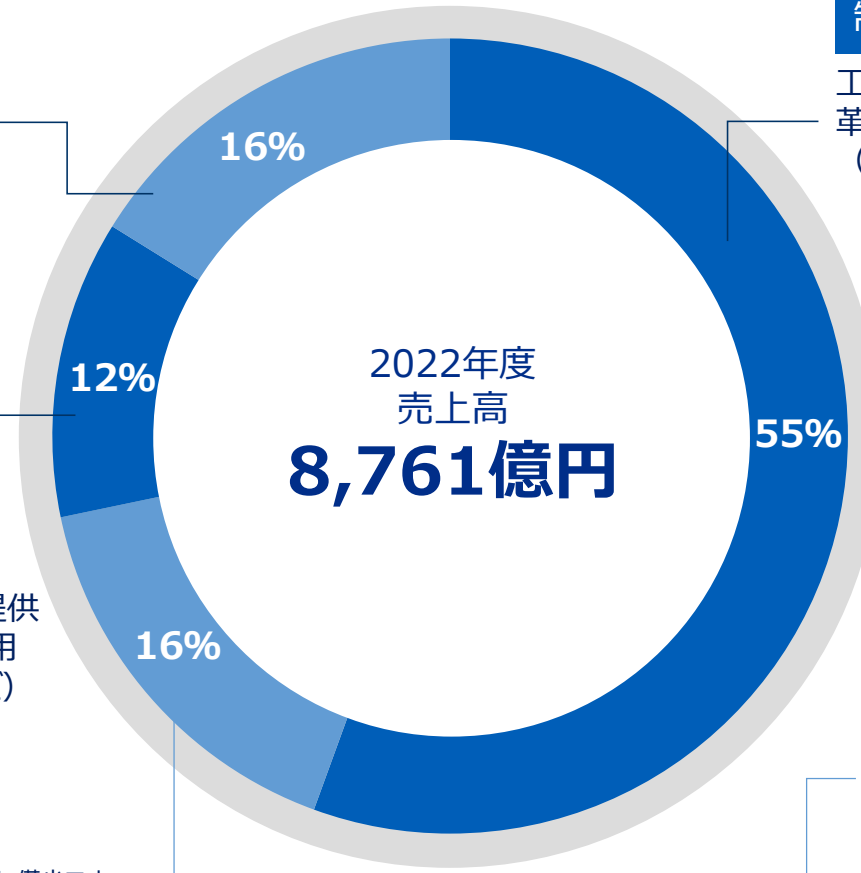
制御機器事業

工場の自動化により、世界のモノづくり
革新をリードするオムロンの主力事業
(センサ、コントロール機器、ロボットなど)



電子部品事業

幅広い分野で人と機械を
快適につなげる先進的な
電子部品を提供
(リレー、スイッチなど)



オムロンのコア技術

「Sensing & Control + Think」技術

さまざまな領域で社会課題を解決するために、現場から必要な情報を取り出し、

(Sensing)

蓄積した現場データと人の知見を用いて、現場にソリューションを提供する

(+Think)

(Control)

+ Think

蓄積した現場データ 人の知見

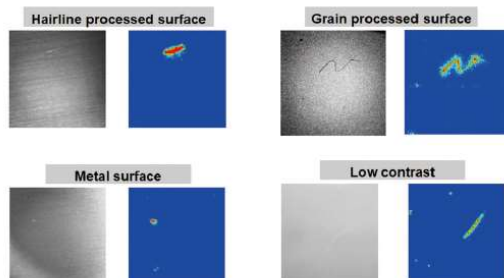


「+ Think」 実現のベースはAIやパラメータ最適化

AI・データ解析



AI搭載
マシンオートメーションコントローラ

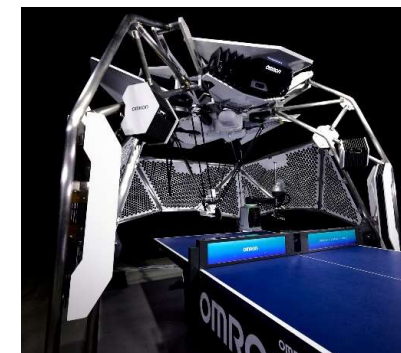


AI外観検査

ロボティクス



協働ロボット/自動搬送ロボット

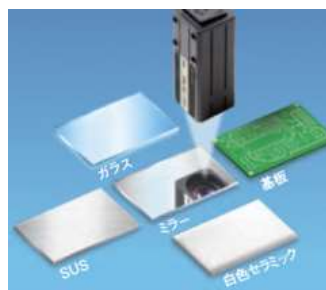


卓球ロボット

センシング



小型・高速
3Dビジョン



様々な材料で使用可能な
高精度測距センサ

パワーエレクトロニクス



小型・高効率パワーコンディショナー



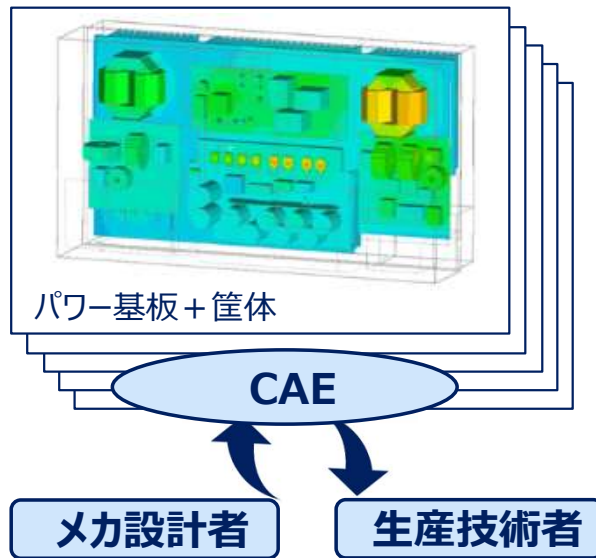
小型・高効率電源

熱設計を効率化するComputer Aided Engineering(CAE)とパラメータ最適化

熟練技術者のカン・コツ・経験のすり合わせで実現していた熱設計を
CAEとパラメータ最適化で最適な設計条件を抽出可能に

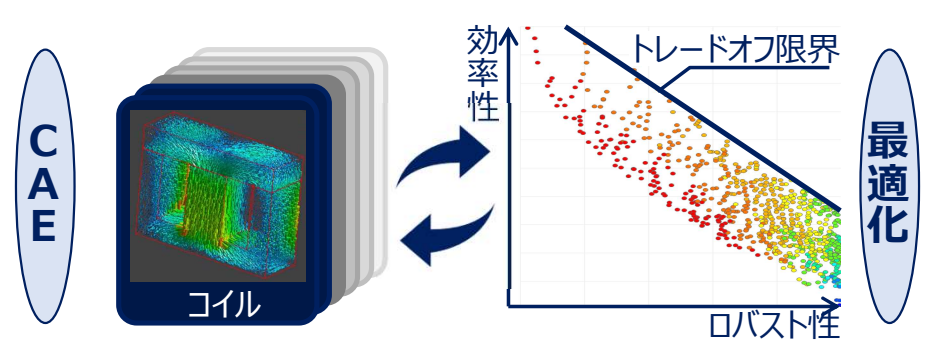
From

5～6パタンのCAEを設計で活用



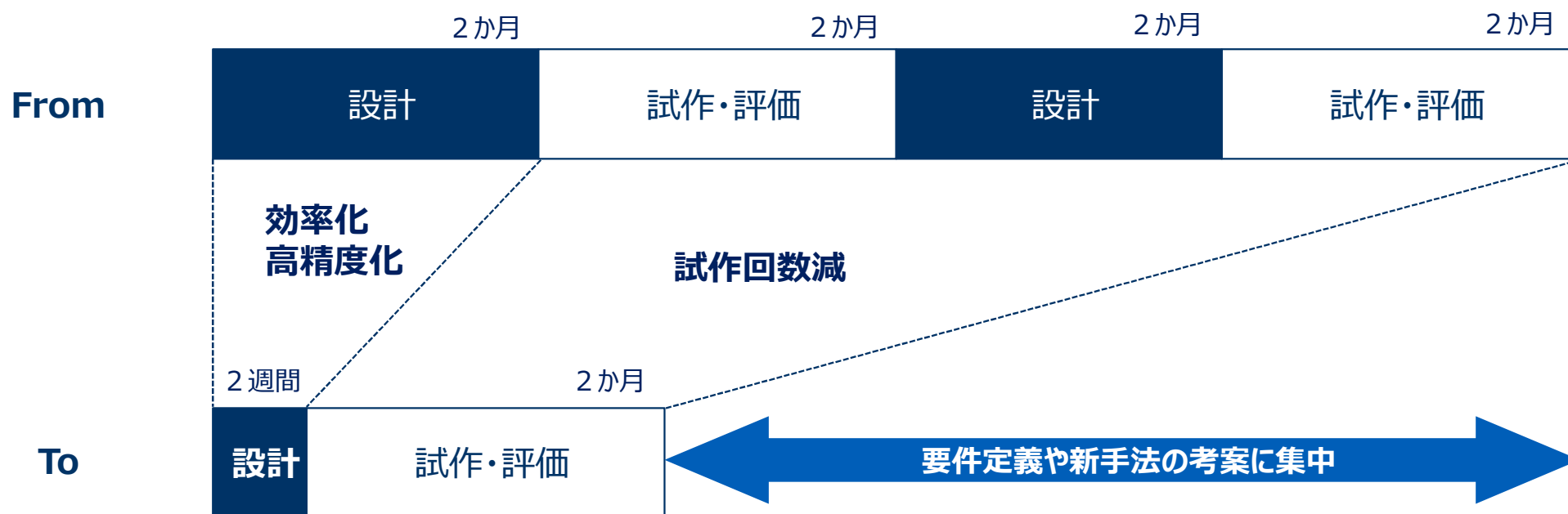
To

5,000パタンのCAEから最適なものを**選択**することで**一発立上**



CAEやパラメータ最適化で、設計エンジニアが本来やるべき「研究開発」に集中できるようになる

「試作と評価の繰り返し」作業から解放し、開発プロセスの全体工数を激減
本来やるべき「事業価値を生む要件定義や新手法の考案」などに集中できるようにした



これからのAI・パラメータ最適化には技術力はもちろん、開発環境も勝負の分かれ道

大量のデータを使う開発の比率が高まってきた時代においては、CPU・GPUをどれだけ確保できるかが競争のカギになる

世界最先端の研究開発*

ChatGPT

演算リソース
285,000 CPU
10,000 GPU
学習データ量
45TB

オムロンの研究開発

CPUリソースが必要

CAE最適化
数十 CPUオーダ

GPUリソースが必要

動画を用いたAI
数十 GPUオーダ

大量のデータを使う

画像を用いたAI
数十 TBオーダ

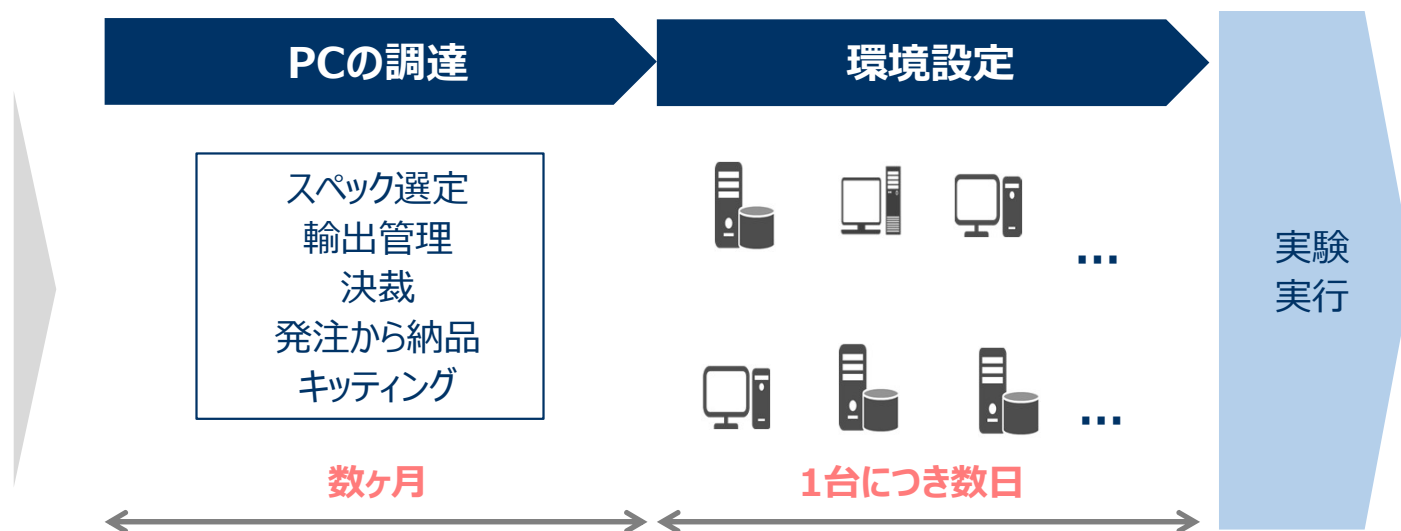
*<https://webronza.asahi.com/business/articles/2023020100004.html?page=1>

研究開発環境の現状

現状はエンジニアが自ら実機のPCを購入して環境構築している
調達、環境設定など、実験を実行するまでに数ヶ月単位の時間がかかる

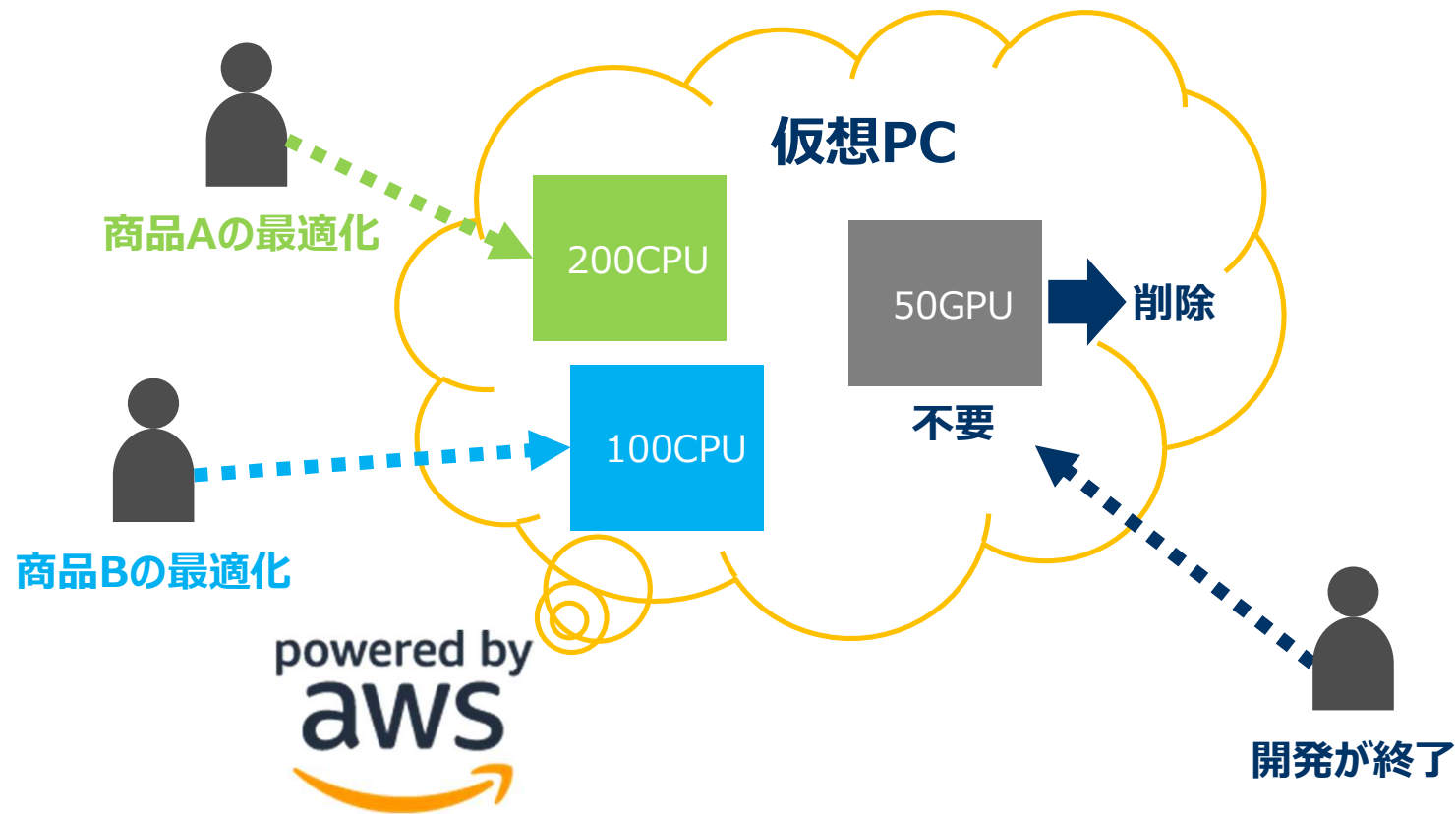


エンジニア自ら実機で環境構築



AWSクラウドを活用した開発基盤の構想を開始

複数のエンジニアが演算リソースを使いたいときに使いたいだけ同時に利用できる



開発環境のクラウド化は 簡単ではない。



セキュリティ設計
の
壁

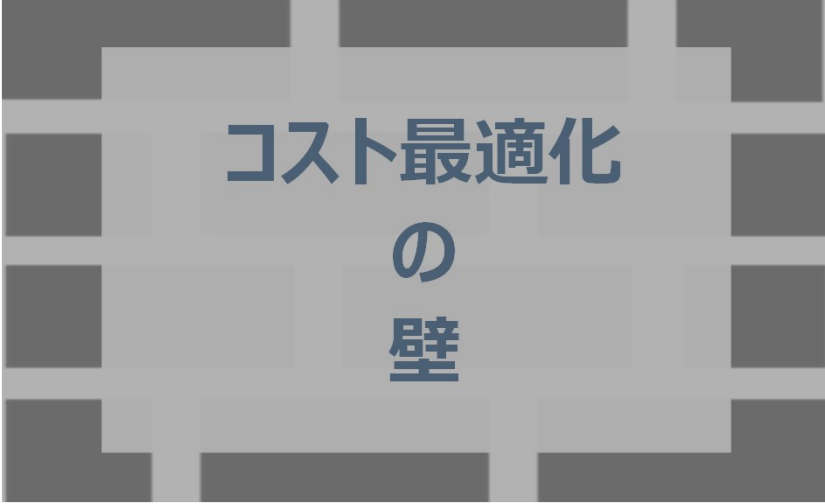


コスト最適化
の
壁

開発環境のクラウド化は 簡単ではない。



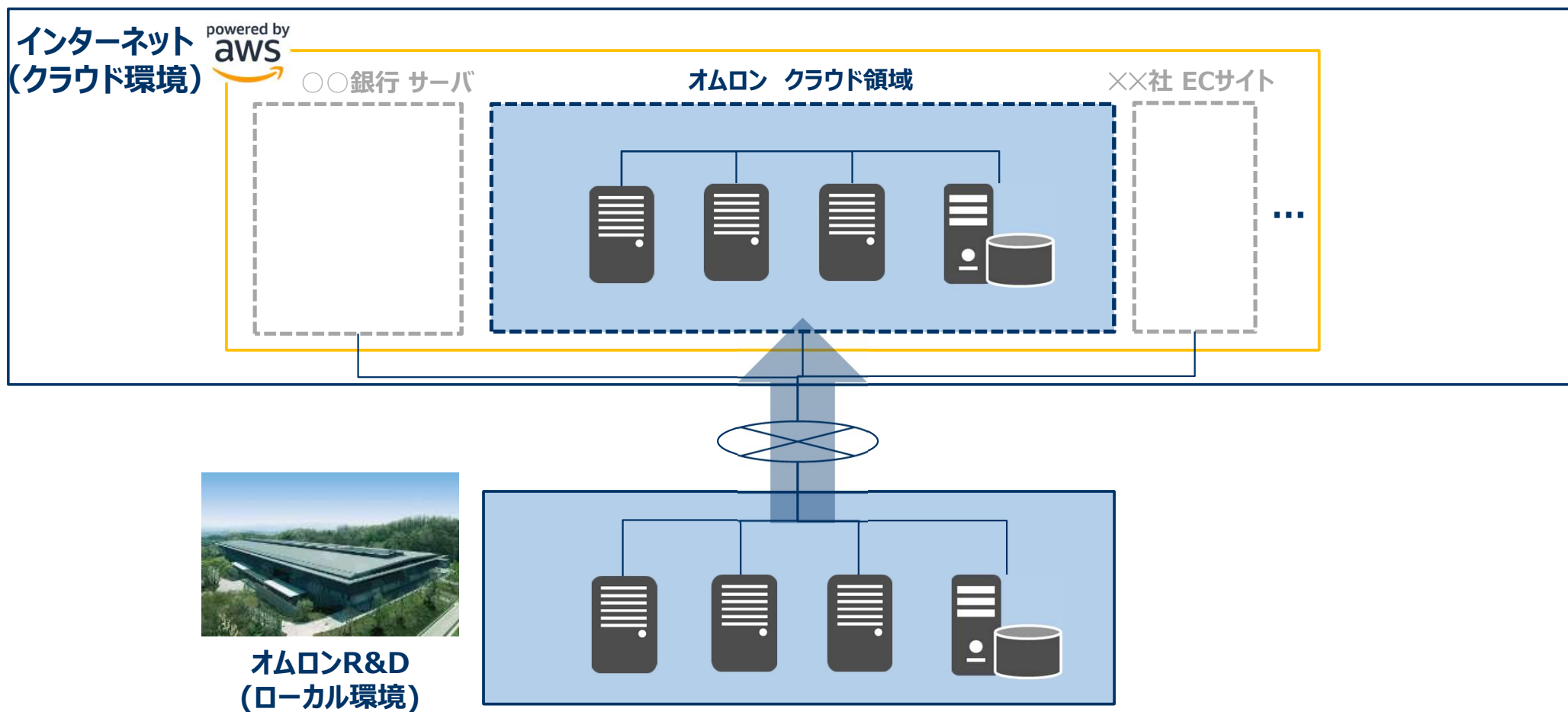
セキュリティ設計
の
壁



コスト最適化
の
壁

開発環境のクラウド化、それは開発ロケをサイバー空間に引っ越すということ

ローカル環境は、本社IT部門がセキュリティ設計し守ってくれている一方で、クラウド環境はR&D独自環境のため、誰も守ってくれない



クラウド化をはばむ「セキュリティ設定の壁」

オムロン情報セキュリティルールを読み解き、AWSのサービスに変換しなければならない
しかも、マニュアルもない



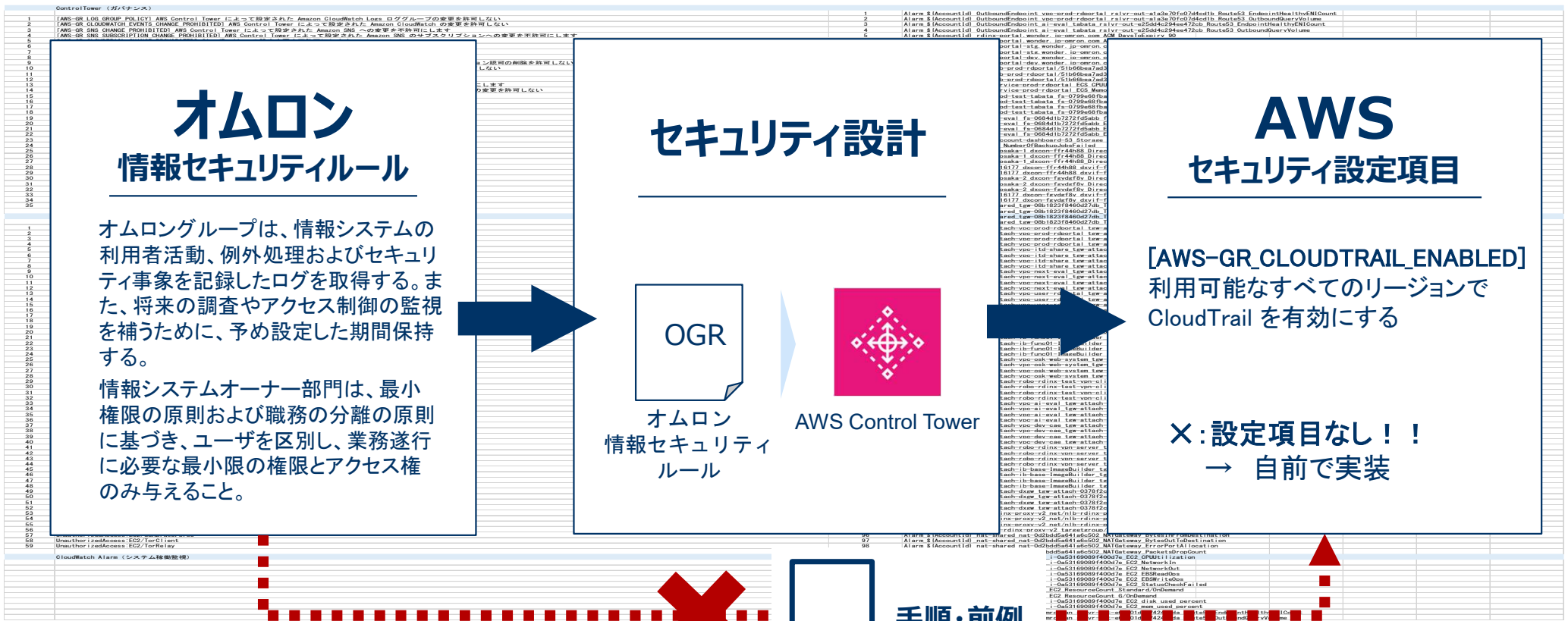
セキュリティ設定項目

200以上!

ControlTower (ガバナンス)	CloudWatch Alarm (システム稼働監視)
1 AWS-OR LOG GROUP POLICY AWS Control Tower によって設定された Amazon CloudWatch ロググループの変更を許可しない。	1 Alarm AWSAccountID OutboundEndpoint: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_EndpointHealthMonitor
2 AWS-OR CLOUDTRAIL EVENTS CHANGE PROHIBITED AWS Control Tower によって設定された Amazon CloudTrail の変更を許可しない。	2 Alarm AWSAccountID OutboundEndpoint: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
3 AWS-OR SNS CHANGE PROHIBITED AWS Control Tower によって設定された Amazon SNS への変更を許可しない。	3 Alarm AWSAccountID OutboundEndpoint: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
4 AWS-OR SNS SUBSCRIPTION CHANGE PROHIBITED AWS Control Tower によって設定された Amazon SNS のサブスクリプションへの変更を許可しない。	4 Alarm AWSAccountID OutboundEndpoint: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
5 AWS-OR CLOUDTRAIL CHANGE PROHIBITED CloudTrail イベントと CloudWatch Logs を統合する。	5 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
6 AWS-OR CLOUDTRAIL ENABLED 制御可能なすべてのリージョンで CloudTrail を有効にする。	6 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
7 AWS-OR VALIDATION ENABLED CloudTrail ログファイルの削除を禁止する。	7 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
8 AWS-OR CONFIG AGGREGATION AUTHORIZATION POLICY AWS Control Tower によって作成された AWS Config アグリゲーション権限の削除を許可しない。	8 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
9 AWS-OR CONFIG CHANGE PROHIBITED AWS Control Tower によって設定された AWS Config サービスに付いたタグの変更を許可しない。	9 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
10 AWS-OR IAM ROLE CHANGE PROHIBITED AWS Control Tower によって設定された AWS IAM ロールへの変更を許可しない。	10 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
11 AWS-OR IAM POLICY CHANGE PROHIBITED AWS Control Tower によって設定された AWS IAM ポリシーへの変更を許可しない。	11 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
12 AWS-OR IAM ROLE ASSUME ROLE POLICY AWS Control Tower によって設定された AWS IAM ロールへの変更を許可しない。	12 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
13 AWS-OR IAM ROLE ASSUME ROLE POLICY AWS Control Tower によって設定された AWS IAM ロールへの変更を許可しない。	13 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
14 AWS-OR IAM ROLE ASSUME ROLE POLICY AWS Control Tower によって設定された AWS IAM ロールへの変更を許可しない。	14 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
15 AWS-OR IAM ROLE ASSUME ROLE POLICY AWS Control Tower によって設定された AWS IAM ロールへの変更を許可しない。	15 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
16 AWS-OR REGION IDENTIFICATION CHECK FOR S3 PUBLIC WRITE	16 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
17 ControlTower DefaultRule CHECK FOR S3 PUBLIC WRITE	17 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
18 ControlTower DefaultRule CHECK FOR IAM PASSWORD POLICY	18 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
19 ControlTower DefaultRule CHECK FOR INGESTED VOLUMES	19 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
20 ControlTower DefaultRule CHECK FOR INGESTED VOLUMES	20 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
21 ControlTower DefaultRule CHECK FOR BACKUP PLAN	21 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
22 ControlTower DefaultRule CHECK FOR S3 PUBLIC ACCESS	22 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
23 ControlTower DefaultRule CHECK FOR RESTRICTED COMMON PORTS POLICY	23 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
24 ControlTower DefaultRule CHECK FOR RESTRICTED COMMON PORTS POLICY	24 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
25 ControlTower DefaultRule CHECK FOR ROOT MFA	25 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
26 ControlTower DefaultRule CHECK FOR ROOT MFA	26 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
27 ControlTower DefaultRule CHECK FOR NO PUBLIC IP	27 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
28 ControlTower DefaultRule CHECK FOR NO PUBLIC IP	28 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
29 ControlTower DefaultRule CHECK FOR NO PUBLIC IP	29 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
30 ControlTower DefaultRule CHECK FOR S3 PUBLIC READ	30 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
31 ControlTower DefaultRule CHECK FOR S3 PUBLIC READ	31 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
32 ControlTower DefaultRule CHECK FOR S3 PUBLIC READ	32 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
33 ControlTower DefaultRule CHECK FOR S3 PUBLIC READ	33 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
34 ControlTower DefaultRule CHECK FOR S3 PUBLIC READ	34 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
35 ControlTower DefaultRule CHECK FOR S3 PUBLIC READ	35 Alarm AWSAccountID r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_OutboundQueueVolume
Board Duty (セキュリティ)	
1 CredentialAccess: IAMUser/AnomalousBehavior	
2 DefenseEvasion: IAMUser/AnomalousBehavior	
3 Discovery: IAMUser/AnomalousBehavior	
4 Execution: IAMUser/AnomalousBehavior	
5 Impact: IAMUser/AnomalousBehavior	
6 Persistence: IAMUser/AnomalousBehavior	
7 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
8 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
9 Policy: IAMUser/AnomalousBehavior	
10 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
11 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
12 Policy: IAMUser/AnomalousBehavior	
13 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
14 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
15 Policy: IAMUser/AnomalousBehavior	
16 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
17 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
18 Policy: IAMUser/AnomalousBehavior	
19 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
20 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
21 Policy: IAMUser/AnomalousBehavior	
22 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
23 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
24 Policy: IAMUser/AnomalousBehavior	
25 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
26 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
27 Policy: IAMUser/AnomalousBehavior	
28 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
29 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
30 Policy: IAMUser/AnomalousBehavior	
31 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
32 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
33 Policy: IAMUser/AnomalousBehavior	
34 PrivilegeEscalation: IAMUser/AnomalousBehavior	
35 Recon: IAMUser/AnomalousBehavior	
CloudWatch Alarm (システム稼働監視)	
	104 Alarm AWSAccountID ec2-rdix-ec2-v2-0a52169089f40076: EC2_EBSWrite
	105 Alarm AWSAccountID ec2-rdix-ec2-v2-0a52169089f40076: EC2_StatusCheckFailed
	106 Alarm AWSAccountID ec2-rdix-ec2-v2-0a52169089f40076: EC2_StorageOver
	107 Alarm AWSAccountID ec2-rdix-ec2-v2-0a52169089f40076: EC2_StorageOver
	108 Alarm AWSAccountID ec2-rdix-ec2-v2-0a52169089f40076: EC2_StorageOver
	109 Alarm AWSAccountID ec2-rdix-ec2-v2-0a52169089f40076: EC2_StorageOver
	110 Alarm AWSAccountID ec2-rdix-ec2-v2-0a52169089f40076: EC2_StorageOver
	111 Alarm AWSAccountID OutboundEndpoint: vpc-prod-rdportal: r1vr-out-a1a3e70f07d4d01b: Route53_EndpointHealthMonitor

クラウド化をはばむ「セキュリティ設定の壁」

オムロン情報セキュリティルールを読み解き、設計し、AWSの設定項目に変換しなければならない
手順も決まっていないし、前例もない



オムロン 情報セキュリティルール

オムロングループは、情報システムの利用者活動、例外処理およびセキュリティ事象を記録したログを取得する。また、将来の調査やアクセス制御の監視を補うために、予め設定した期間保持する。

情報システムオーナー部門は、最小権限の原則および職務の分離の原則に基づき、ユーザを区別し、業務遂行に必要な最小限の権限とアクセス権のみ与えること。

セキュリティ設計

OGR

オムロン
情報セキュリティ
ルール

AWS Control Tower

AWS セキュリティ設定項目

[AWS-GR_CLOUDTRAIL_ENABLED]
利用可能なすべてのリージョンで
CloudTrail を有効にする

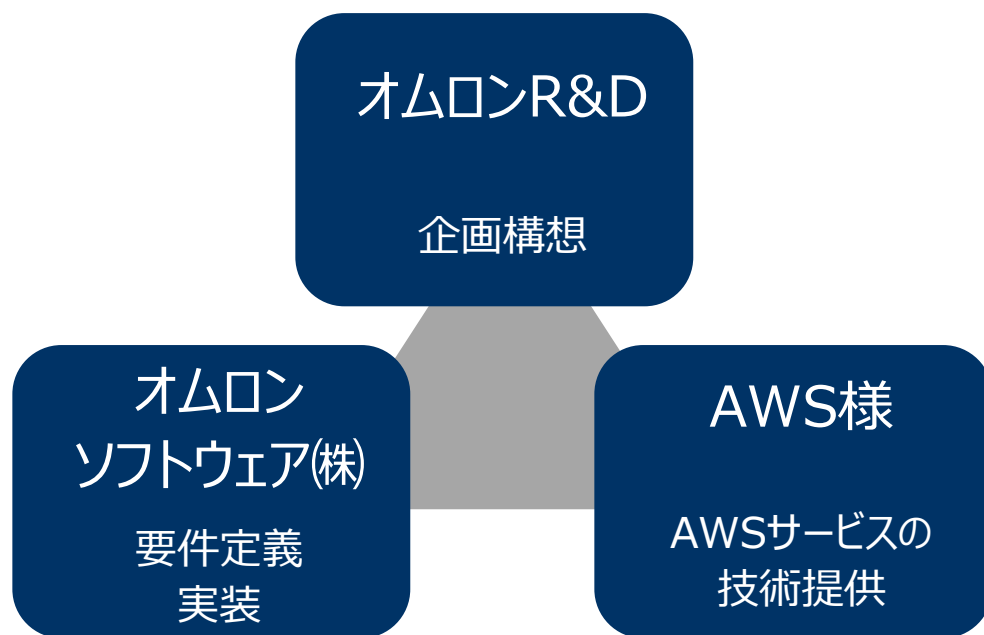
×: 設定項目なし!!
→ 自前で実装

手順・前例
なし

AWS様、オムロングループIT関連会社と連携し、独自の開発基盤「RDinX」を構築

グループIT関連会社とともに、オムロンR&Dの開発プロセスと情報セキュリティルールに即した要件を定義
実装にあたっては、AWS様からセキュリティサービスの活用についてサポートを受ける

三者連携による
AWSセキュリティサービスの活用



powered by
aws



AWS上に
独自のセキュリティ設計を構築

オムロン独自のAWSクラウド開発基盤「RDinX」

専用ポータルに必要なスペックを入力し作成ボタンを押すと、仮想PCが払い出される
エンジニアはセキュリティリスクを気にすることなく、高スペックPCを使いたいだけ利用できる

専用ポータルサイト

AWS仮想サーバ管理ポータル

一般利用サーバ作成 (詳細)

一般利用サーバ作成 (詳細)

設定項目詳細 2/2ページ目

設定	必須/任意	内容
利用するサーバの固有識別番号	必須	例: 55555555555555555555
仮想グループ	必須	選択してください
所有者	必須	例: tamamama
プロファイルコード	必須	
サーバーの初期ログイン名	必須	例: admin
サーバーを再起動する回 (強制再起動)	任意	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
サーバーのベースイメージ	必須	選択してください
インスタンスタイプ	必須	
ボリューム (AMIルートデバイス)	必須	例: 1GB 利用料金 (単位): 99.9 / 1000h - 円
ボリューム (追加追加ボリューム)	任意	例: 1GB 利用料金 (単位): 99.9 / 1000h - 円
AMIカスタムソフトウェア	必須	選択してください
ユーザデータ	任意	
起動するサーバー台数	必須	例: 1 台

作成

必要なCPU/GPU数
メモリ容量を入力

powered by
aws

RDinX

仮想PC



AWS上に仮想PCを生成

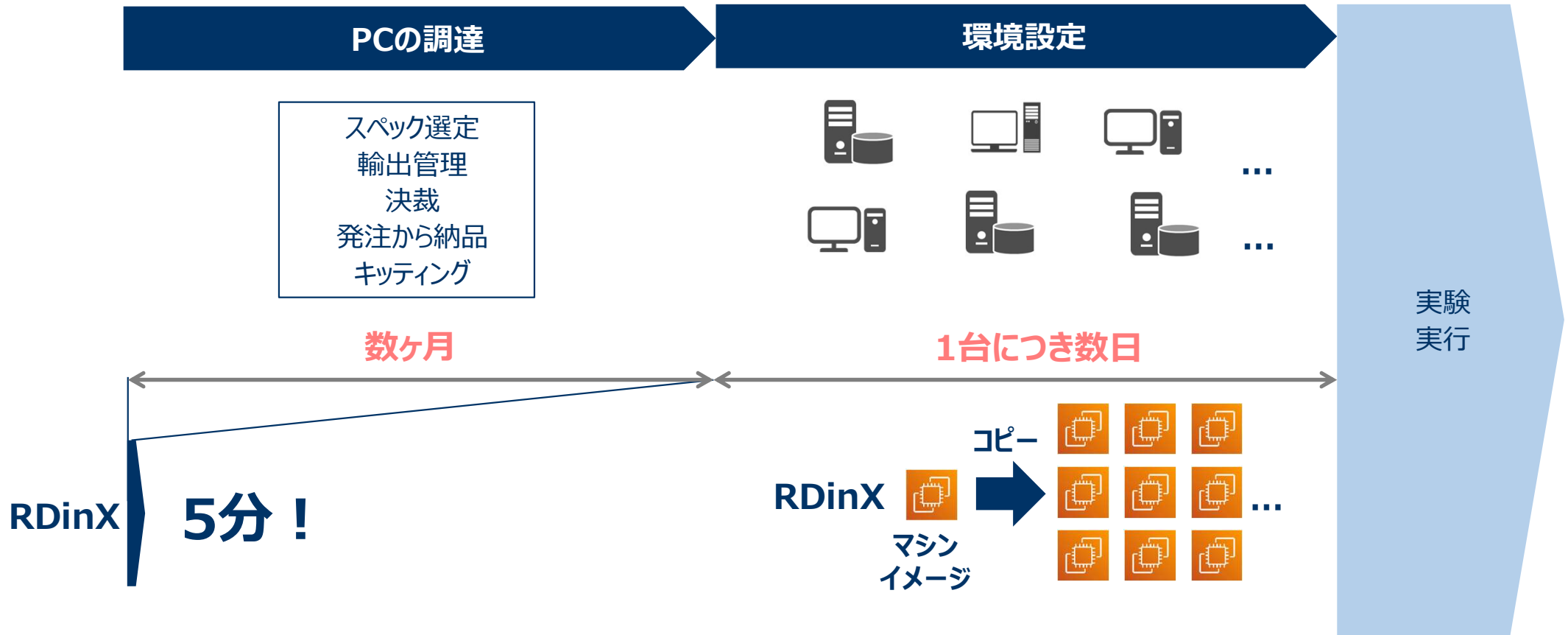
エンジニア

リモート
デスクトップ
接続



RDinXで開発の前工程を「爆速」に！

ポータルサイトから5分で仮想PCを生成
PCの調達は不要。環境設定もコピーするだけ



RDinXのセキュリティは、日本初の事例としてAWS様も絶賛

AWSの最新のセキュリティサービス(Control Tower)を活用し、セキュリティの作り込みを自社で行ったことは日本初の事例としてAWS社サイトで紹介された

3者連携による
AWSセキュリティサービスの活用

オムロンR&D

企画構想

オムロン
ソフトウェア(株)

実装

AWS様

AWSサービスの
技術提供


AWS社サイトの取材記事*

日本初

The screenshot shows the AWS Japan website with a featured article. The article title is 'オムロン、研究開発用の HPC 基盤を AWS 上に構築、最適なコンピューティングリソースを活用し、革新的技術開発をリード'. The article content includes the Omron logo and a brief description of their HPC infrastructure on AWS. Below the article, there are performance metrics: '5分 HPC 環境の構築時間', '半日 高速化処理の解析時', '最大 128CPU コア 並列処理のコア数', and '計算リソースの柔軟利用の実現'. The page also features navigation links for '製品', 'ソリューション', '料金', 'ドキュメント', '学ぶ', 'パートナーネットワーク', 'AWS Marketplace', 'カスタマーサポート', and 'イベント'.

*<https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/omron-case-study/>

開発環境のクラウド化は 簡単ではない。



セキュリティ設計
の
壁



コスト最適化
の
壁

コスト最適化のために注力すべきポイント

AWSサービスには、コスト最適化のためのサービスは多数あるが、ユーザである我々がまず検討すべきは、適切な仮想PCタイプの選定ルールを確立すること

AWSユーザ自身が検討するプロセス

AWSサービスを使いこなすプロセス

開発テーマごとの
計算リソース・コストの
検証

適切な仮想PCタイプ
CPU/GPU数の
選定ルール確立

Cost Explorerを
用いたコスト予測

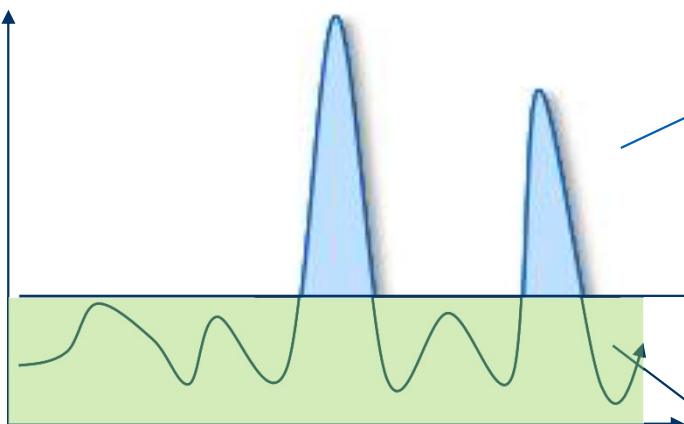
利用料
オプションの検討
Reserved Instance
Saving Plan

オムロン独自のルール確立にチャレンジ

オンプレミス・クラウドそれぞれの利点と、自社の研究開発の特性を考慮した「オンプレミス・クラウド ハイブリッド開発環境」の独自ルールの策定に取り組む

オンプレミス・クラウドの特性

必要な
演算リソース



開発期間

一時的に大量の
リソースを使う
↓
クラウドが得意

継続的に一定量の
リソースを使う
↓
オンプレミスが得意

オムロンR&Dのテーマ

テーマA

テーマB

テーマC

⋮

テーマX

テーマY

テーマZ

⋮

クラウド化に関する、よくある質問

ほとんどが、経営の意思決定と実行体制に関する課題

短期間（1年強）で
どうやって
内製化したのか？

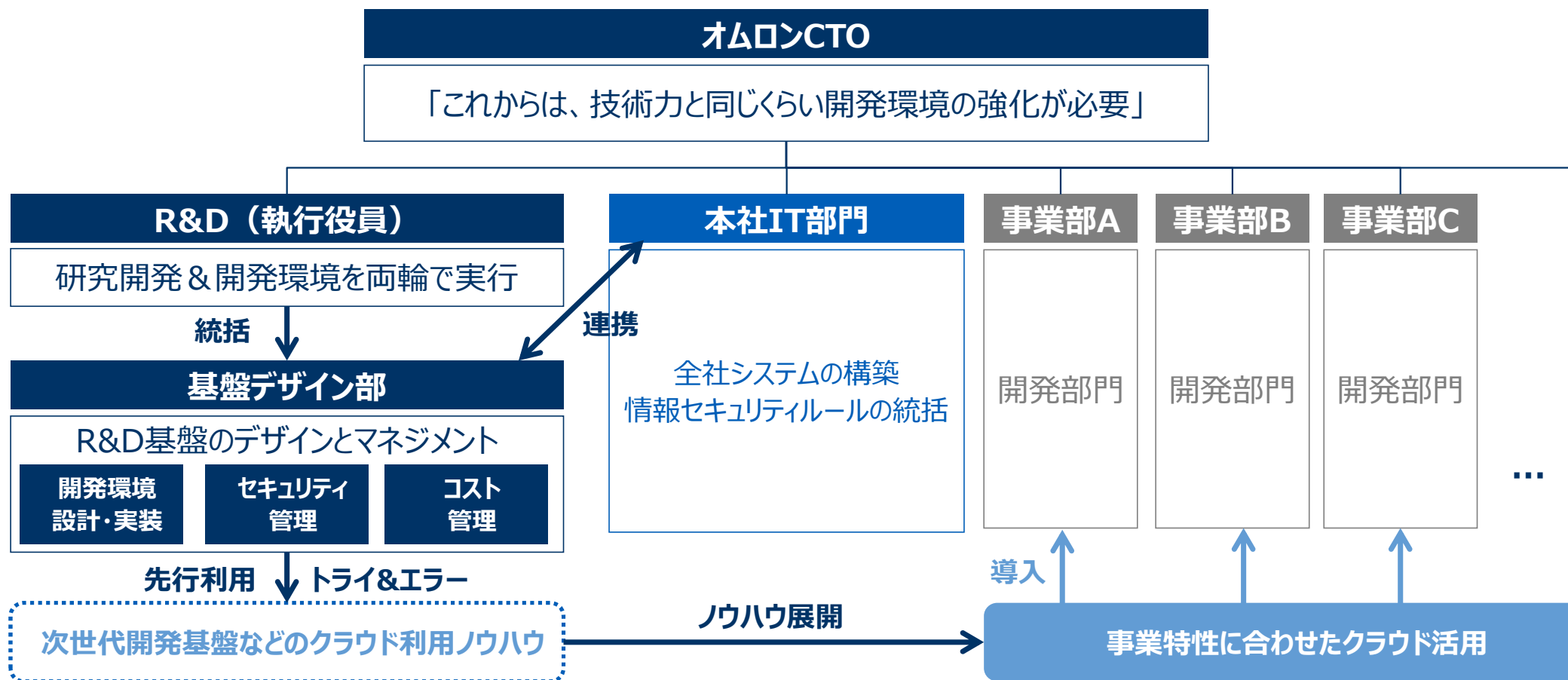
経営陣の理解は
どのように得たか？

誰が構築するのか？
IT部門？
R&D部門？

セキュリティ対策
技術検証など
全体設計の体制を
どうやって組んだ？

CTOのビジョンのもと、R&D執行役員が開発生産性とセキュリティ・コストの制約をバランス化

R&D部門（基盤デザイン部）が本社IT部門と連携しながらノウハウ蓄積
事業部の特性に合わせて開発部門へ展開



「クラウドで、研究開発を爆速化」 を 日本の文化に。



Contact us

津田 学 (TSUDA Manabu)

オムロン株式会社 技術・知財本部 基盤デザイン部

経営基幹職

Mail: Manabu.Tsuda@omron.com

Linked In: <https://www.linkedin.com/in/ManabuTsuda/>

Twitter : https://twitter.com/manabu_tsuda

最新のオムロンのテクノロジーに関する様々な情報を発信しています。

ホームページ



SNS



オムロン テクノロジー



— Follow us —

 @Tech_OMRON

オムロンの技術論文誌のご紹介

オムロンの技術論文誌「OMRON TECHNICS」（1961年創刊）にて最新の技術成果を継続的に発信



最新号(2023年167号)

OMRON TECHNICSの詳細はこちら



オムロンテクニクス



<https://www.omron.com/jp/ja/technology/omrontechnics/>

OMRON