

<IPAセミナー>

「つながる世界の品質確保に
向けた手引き」活用セミナー

大規模IoTシステムのPoC(概念実証)への適用

平成31年2月13日

NTTアドバンステクノロジー株式会社

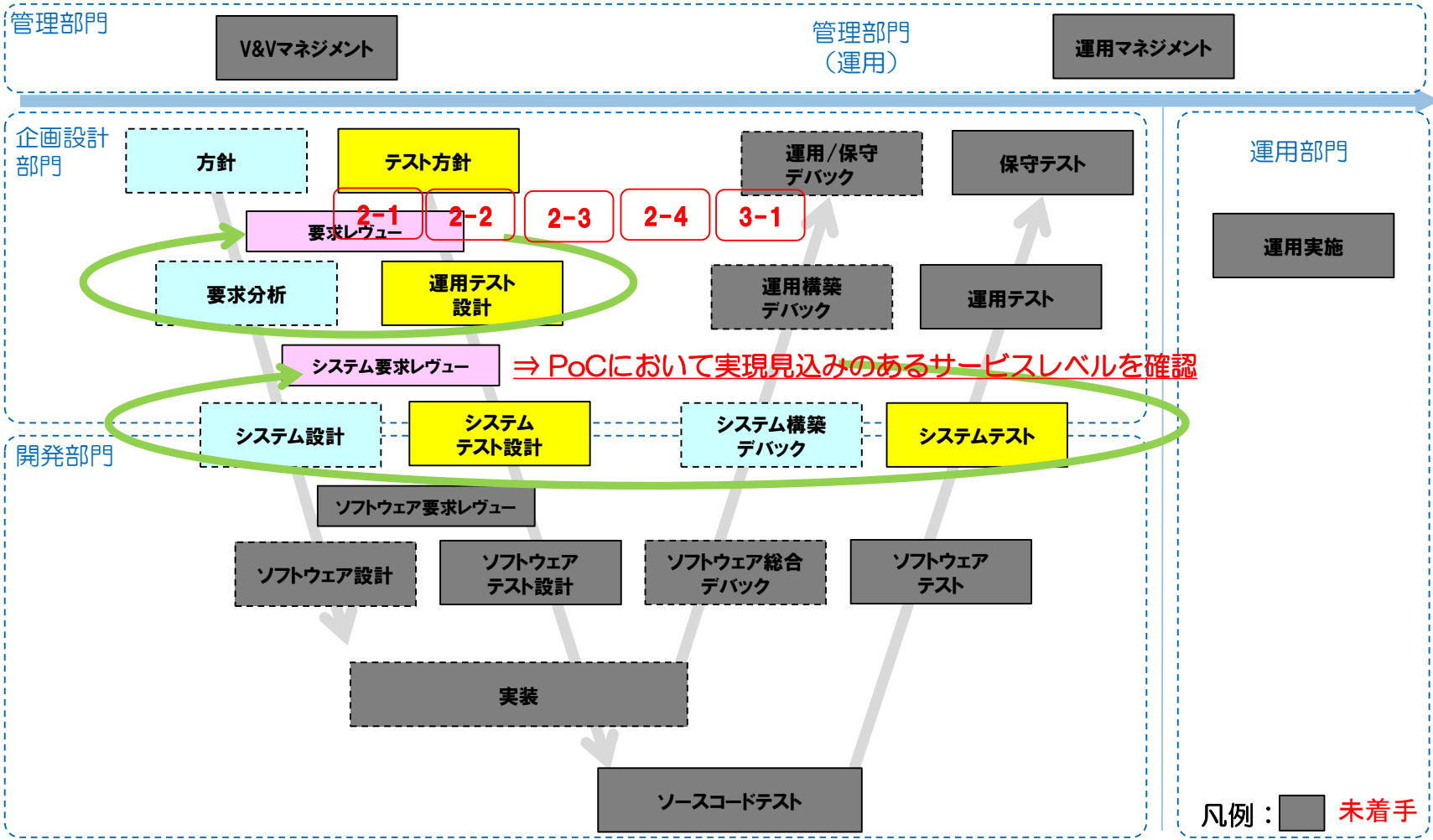
ICT総合検証センター 主任技師 大濱 裕史

イベント会場での情報提供システム

- 大規模なホールの会議（1000人規模）において…
発表者資料の印刷配布に代えてペーパーレスシステムを導入したい
- …プレゼンのモニターが見えない（文字が見えない）
- …大規模なイベントにおいて「用紙」のアンケートの集計は大変！



本システムの開発は以下の図が示すとおり、要求抽出の段階



【視点2】

つながる機能の要求仕様が利用者を満足させるかを確認する

【2-1】 IoT特有の機能や性能、互換性や拡張性に着目する

【2-2】 利用環境や利用者の使い方に着目する

【2-3】 IoTのライフサイクルでの安全安心(セキュリティ、セーフティ、リライアビリティ)に着目する

【2-4】 長期利用のための保守・運用に着目する

【視点3】

実装した機能が利用者の要求を満たしているか評価する

【3-1】 IoTの機能が要求を満足できるレベルで実装できていることを評価する

対応中

対応中

対応中

参照資料

「つながる世界の開発指針」

第3章つながる世界のリスク想定 P27～

「つながる世界の開発指針の実践に向けた手引き」

第2章2.3.1基本モデルの想定 P14～

事業者連携とシステム連携をIoTの基本モデル（IoT構成イメージ）へのあてはめ

事業者連携

サービス卸
事業者

サービスを提供する事業者

エリアオナー
施設運営者

イベント主催者
(企業、学校、研修会社)

サービスを利用する事業者

利用者(参加者)

システム連携

クラウド

データ集計/分析機能
システム監視

フォグ層

コンテンツ管理
コンテンツ配信

フォグ層

コンテンツ管理
コンテンツ配信

IoT構成イメージ

クラウド層

IoT機能 : 通信/データ分析/レポート
本来機能 : 契約管理/システム管理
情報 : 契約者情報/システム情報
その他 :

フォグ層

IoT機能 : 通信/データ分析/レポート
本来機能 : 利用者管理/資料管理/資料保管
情報 : 利用者情報/ユーザログ
その他 :

エッジ層

IoT機能 : 通信
本来機能 : 参加者機能/発表者機能
情報 : 操作履歴
その他 :

利用者一般に想定される情報

社外秘、関係者限り、公開情報、個人情報

利用者ごとに考慮が必要な情報

医療法人 カンファレンス（センシティブ情報）

技術系企業 技術情報（機密情報）

公開企業の経営情報（インサイダー情報）

表 3-1 守るべきものの用語の意味

守るべきもの	用語の意味	リスク例
IoT 機能	機器やシステムが IoT につながるための機能。	IoT を介した不正アクセスやなりすまし、ウイルス感染など。
本来機能	「モノ(家電やセンサーなど)」本来の機能、セーフティ対策のための機能など。	セーフティ対策のための機能が攻撃され、故障時の被害を防げなくなるなど。
情報	ユーザの個人情報、収集情報、各機能の設定情報など。	設定変更による誤動作誘発、個人情報の漏えいなど。
その他	IoT コンポーネントが内蔵する物理的な価値。	現金、商品、本体・部品の盗難など。

出典：つながる世界の開発指針

<https://www.ipa.go.jp/sec/publish/tn16-002.html>

クラウド層

IoT機能 : 通信/データ分析/レポート
 本来機能 : 契約管理/システム管理
 情報 : 契約者情報/システム情報
 その他 :



フォグ層

IoT機能 : 通信/データ分析/レポート
 本来機能 : 利用者管理/資料管理/資料保管
 情報 : 利用者情報/ユーザログ
 その他 :



エッジ層

IoT機能 : 通信
 本来機能 : 参加者機能/発表者機能
資料登録機能
 情報 : 操作履歴
 その他 :



- 資料を閲覧する端末はスマートフォン、ノートPC普及しているOS/ブラウザには対応している（）
- 利用者にはBYODを認める（検討中）
- 利用者は会社支給のタブレット端末を利用する
- イベント主催者はタブレット端末の貸出を検討

表 3-2 つながりのパターンの例

つながりのパターン		概要
つなげる者	メーカ	メーカが設計時に想定している接続。
	IoT サービス事業者	IoT サービスを構築するために機器やシステムを接続。中継システムの開発などにより、メーカが想定しない接続もありうる。
	ユーザ	機器やシステムを組み合わせで接続。個人輸入した機器や自作のスマホアプリなど、メーカが想定しない接続もありうる。
	攻撃者	攻撃のために、モバイルデバイスなどを接続。
つながり方	直接/間接	間接とは、ゲートウェイや集約装置を介して連携相手とつながるケース。
	有線/無線	無線については、携帯電話網、Wi-Fi、Wi-SUN など多様。
	固定的/動的	動的とは、必要時に接続するケース。移動先での接続も含む。
	専用/共用	共用とは、一つの機器を複数のユーザが利用するケース。
	複合的	上記の組み合わせ。

出典：つながる世界の開発指針

<https://www.ipa.go.jp/sec/publish/tn16-002.html>

クラウド層

IoT機能：通信/データ分析/レポート
 本来機能：契約管理/システム管理
 情報：契約者情報/システム情報
 その他：



つながり方：複合的（間接、有線、固定的、共用）

フォグ層

IoT機能：通信/データ分析/レポート
 本来機能：利用者管理/資料管理/資料保管
 情報：利用者情報/ユーザログ
 その他：



つながり方：複合的（間接、無線、動的、共用）

つなげる者：利用者

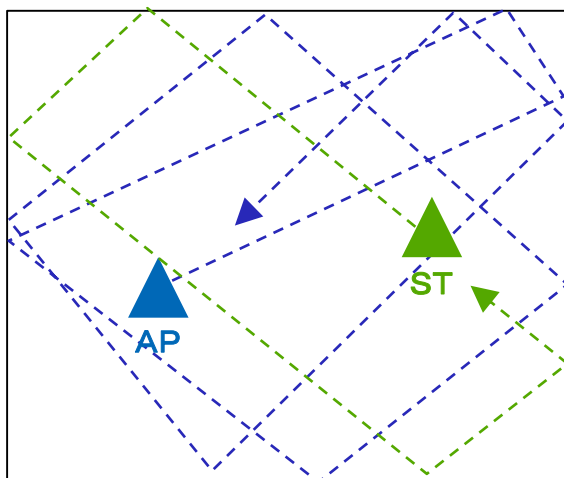
エッジ層

IoT機能：通信
 本来機能：参加者機能/発表者機能
資料登録機能
 情報：操作履歴
 その他：



- 無線技術は屋内は苦手。

電波が壁に反射して無線機が自ら発した電波どうしが干渉したり、自らが受信して送信タイミングを見送ってしまう（自波干渉）。



カタログ上では、1アクセスポイントあたり、128台の収容を可能とする機種を選定しているが、100台同時に動かすことはできるのか？

旧製品の実績では20台を超えると、フリーズする端末がでてきてしまうという。100台同時に動かすには5台のアクセスポイントが必要となる。1000台では50台のアクセスポイントを要する計算となる。

動画を挿入します。
システムのイメージを持っていただき、
説明の時間を省くためです。

【視点2】

つながる機能の要求仕様が利用者を満足させるかを確認する



【2-1】IoT特有の機能や性能、互換性や拡張性に着目する

① IoT特有の機能

ネットワークにつながるにより付加された機能に着目して、レビューを実施したか

- ブラウザーを利用し、特別なアプリケーションを用いない本システムの構成自体は、スマートフォンを利用したWebサービスと差異はない。もっとも顕著な特徴は①各端末が発表者の操作に全端末の画面が同期すること。描画も対応する。
そこでテストは「同期」のズレた時間をメトリックとして実施した。また描画の同期についてもテスト項目に追記した。

② つながる機器の性能差

メーカーの機器個体としての性能差や利用環境による性能差などに着目して、レビューを実施したか

- 個体の性能差（メーカー>機種>個体、すなわち、購入して間もない個体、経年劣化した個体など）、環境による性能差（環境に影響して本来の性能がでないケース）のことを示しているが、他社製品で同価格帯の製品との比較についてテスト項目として追加する。

③ つながる機器の種類と接続数

つながる機器の種類やプロトコル、接続数に着目して、レビューを実施したか

今後、つながることが予想される機器やプロトコルの扱いに着目して、レビューを実施したか

- アクセスポイント5台に対して100台を基準とし、順次アクセスポイントの数を減らし、最終的に1台のアクセスポイントでの同期のズレをメトリックとしてテスト項目に追加した。

④ 取り扱うデータの種類とデータ量

IoTとして、取り扱うデータの種類とデータ量に着目して、レビューを実施したか
今後の拡張やIoT連携強化に対して扱える最大データ量に着目して、レビューを実施したか
想定外のデータの取り扱いに着目して、レビューを実施したか

→ データの「種類」と「データ量」 データの転送、処理、保存の能力は考慮しているか？
PoCにて利用するテストファイルを、データ量の差分と同期のズレの関係を測定するため、
テキストと画像ファイルの2種とした。

⑤ つながる相手を含めた機能の充足性

開発要件が将来の拡張やIoT連携強化を考慮しているかに着目して、レビューを実施したか
外部のシステムとの連携などで、連携異常の監視方法に着目して、レビューを実施したか

→ たとえば、IPAが推奨する「高信頼化機能」は自己のみが実装して効果があるものと、
つながる先も実装していることが好ましいものもある。今後検討していきたい。

【視点2】

つながる機能の要求仕様が利用者を満足させるかを確認する



【2-2】 利用環境や利用者の使い方に着目する

① 利用環境や利用場面

利用者がIoTを使う時の利用環境や利用場面を網羅的に想定し、レビューを実施したか

→ 小学校などの教室を想定した試験、天井の高いホールなど実際にサービスの提供に向けて、フィールドテストを計画する必要がある。

② 利用者の特性や役割

利用者を明確にし、その役割に着目して、レビューを実施したか

→ 操作性に関してユーザビリティやアクセシビリティについて今後も継続して検討する。

③ 利用状況のフィードバック

利用状況を把握するための要件や機能に着目して、レビューを実施したか

→ 今後、サービス開発をすすめていく過程で、利用状況やその評価について意見を聴取できるようなモニターサービスなどの検討が必要かもしれない。

利用状況の把握について、国内外のプライバシー保護や関連する法律、規制などに着目して、レビューを実施したか

【視点2】

つながる機能の要求仕様が利用者を満足させるかを確認する

【2-3】IoTのライフサイクルでの安全安心(セキュリティ、セーフティ、リライアビリティ)に着目する

① IoT機器の障害や劣化

IoT機器の障害や劣化に対して、システムを継続するための信頼性に関する要件について、利用者や社会に与える影響に着目して、レビューを実施したか

② セキュリティレベルの考慮と脆弱性への対応

IoT機器・システムの適用分野におけるセキュリティレベルに関する要件について、長期にわたる安全安心の維持に着目して、レビューを実施したか

③ システムの拡張による性能劣化・機能不全への対応

システムの拡張や利用環境などの変化に関する要件について、性能劣化や機能不全の対応に着目して、レビューを実施したか

【視点2】

つながる機能の要求仕様が利用者を満足させるかを確認する

【2-4】 長期利用のための保守・運用に着目する

① IoT機器・システムの障害対応や機能改善

IoT機器やシステムのリリース後の不具合対応や脆弱性対策に関する要件について、適用時の安全性や効率性に着目して、レビューを実施したか
障害発生時の原因究明に関する要件について、障害の解析性に着目して、レビューを実施したか

② 安全安心に係わる監視機能の正常性の確認

IoT全体の正常性を確認するための監視機能などに関する要件について、監視機能の正常動作を運用中に確認できるかに着目して、レビューを実施したか

③ IoT機器のEoLや連携サービスの終了への対応

IoT機器のEoL(End of Life、製品が生産終了したこと)やバッテリー期限切れ、連携したサービスの終了などに関する要件について、利用者に迷惑をかけないための長期保証に着目して、レビューを実施したか

【視点3】

実装した機能が利用者の要求を満たしているか評価する



【3-1】IoTの機能が要求を満足できるレベルで実装できていることを評価する

① 評価シナリオの作成と合意

利用者の想定、使われるシーンや環境、使われる手順など、実際の利用場面を考慮しているか
評価シナリオの十分性や判定基準を検討し、関係者間で合意しているか
視点2で挙げた妥当性確認の結果を反映したリスク低減策の確認も含まれているか
→PoCでは限られた操作を実施したが判定基準をどうするかが課題。

② ツールの準備と評価要員の確保

評価に必要なツール類やシミュレータは明確であり、その準備は、妥当であるか
それらのツール類やシミュレータを使いこなせるスキルを有する要員の確保が出来ているか
→PoCでは実際にタブレット100台を準備したが1000台以上の評価をどうするかが課題。

③ 評価の実施と結果判断の合意

品質の説明責任が果たせるように、保存すべき評価結果のエビデンスが明確であるか
評価結果の判断が正しいことを、関係者と協議し合意した結果のエビデンスが明確であるか

まとめ（雑感）

1. チェックシートの対象数は全142項目中、140項目を「対象」と評価しました。対象外は4-1-1-4の「端末の動作寿命」と、13-1-2-1の「端末の一斉バージョンアップ」二項目のみ。網羅的に課題が列挙されています。

今後本件を推進のうえで、将来直面するであろう課題を、事前に鳥瞰できたという点でよかったと思います。

2. POC実施にあたり、周辺オフィスへの「電波漏洩に関する懸念」という点で、社内の方からご意見をいただきました。特に電波法令に違反しているわけではないのですが、多くの端末を一斉に動作させることで、周辺オフィスの無線LAN環境が著しく混雑するようなことは、やはり配慮が必要で、実施にあたっては土日を利用して実施することとしました。サービス化にあたっての配慮事項として位置づけました。なお、この課題は、チェックシートの1-1-1-1、つまり冒頭です。目が曇っているとどんなチェックシートがあってもダメということで…今回の一番の反省点です。

3. 最後に、今回、社内の技術研鑽、人材育成の場である「TUNAHGU LABO」の環境で実施。次ページに紹介させていただきます。

NTTアドバンステクノロジー株式会社のご紹介

会社紹介と「TUNAGU LABO」

ご挨拶

お客様と共に進化し続ける バリューパートナーを目指して。

経済環境や社会構造がめまぐるしく移り変わる今日、社会や企業が直面している課題も、時々刻々と変化しています。私たちNTT-ATは、お客様のご要望に誠実に向き合い、課題一つひとつを解決していくのは当然のことながら、時には、お客様より先に課題や改善点を見つけ出し、常に革新的なご提案を行うことを目指しています。時流を読み、お客様に本当に必要なソリューションを導き出し、共に進化し続けるパートナーになることこそが、今、私たちに求められていることではないか、と感じるからです。

そのためには、社員全員が個人の技量を磨き続けることが必要です。新しいスローガン「未来を拓くチカラと技術。」には、社員一人ひとりのチカラと技術とをかけ合わせることで、お客様と共に未来を切り拓き、未来を大きく動かしていきたい、という思いを込めています。お客様のビジネスのさらなる発展と社会への貢献、あらゆる無限の可能性へ向かって、NTT-ATは、一層の努力を重ね、進化を続けてまいります。



代表取締役社長 木村 文治

1. TUNAGU LABO（試験環境の紹介）

NTT-ATの目指すべき姿である

お客様と共に進化し続けるバリューパートナー

お客様に真摯に向き合い、時流を読みながら常に革新的なご提案を行い、新しい価値を生み出し続けるパートナーでありたい、それが私たちの目指す姿です。

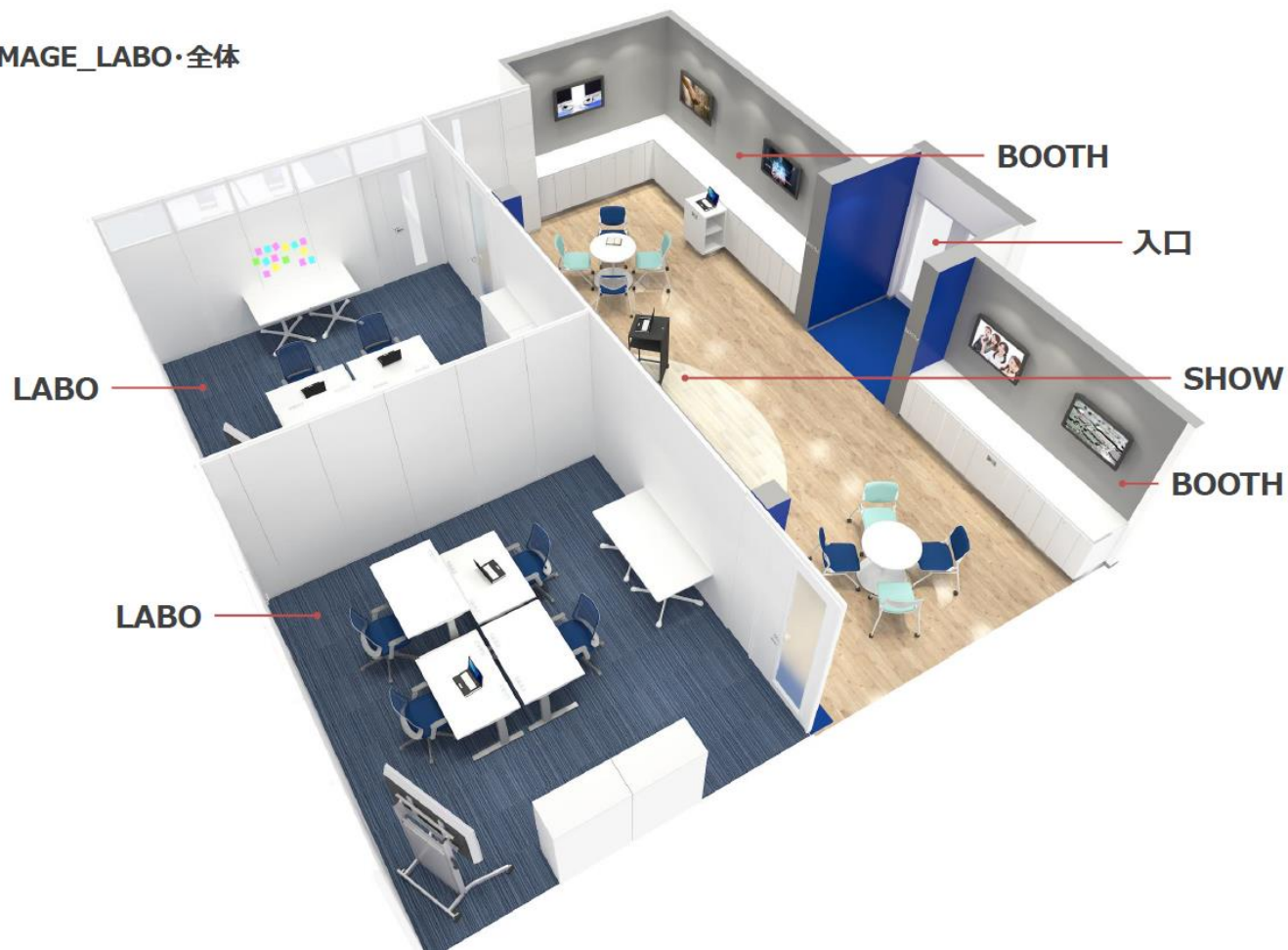
未来を拓くチカラと技術。

社員一人ひとりのチカラ（人間力）と技術をかけあわせて、社会の問題を解決し輝く未来を切り拓いていくという私たちの使命を表しています。

「先進的技術へのチャレンジ・創造」を果たすための場

2. TUNAGU空間

IMAGE_LABO・全体



TUNAGU LABO 川崎 1区画24平方メートル（最大2区画）

3. TUNAGU LABO概要

中堅若手の社員が自由な発想で新たな技術を検証評価するとともに、社外の方々とともにビジネス創出を議論する場として開設。2018年11月のオープン以来「AI技術」「次世代認証技術」「次世代ネットワーク技術」を始めとする12テーマの応募があり、2つのテーマはお客様との議論が始まっている。テーマを通年で募集し、四半期に結果報告会を実施

