

D X 推進

省人化

リモート

警備・清掃・搬送の業務改革を促進する

GraySis (グライシス)

ロボット・エレベーター連動プラットフォーム クラウドサービス

ロボットクラウド

複数社のロボットクラウド
と連携

モバイルで
どこでもモニター

複数社のエレベーターメーカー
と連携

GraySis

グライシス

ロボット・
エレベーター連動
プラットフォーム
クラウドサービス

プラットフォーム
クラウド
エレベーター
連動装置

ロボット
エレベーター
自動乗降

エレベーター制御

エレベータープラットフォーム
クラウド

必要な
人に

必要な
ものを

必要な
時に

必要な
だけ提供

エレベーター新設・既設・メーカー問わず、複数ロボットと連動、ロボットのエレベーター自律乗降を実現するサービスをご提供します。

販売代理店

2024年1月



株式会社 近計サービス

1. マーケット動向

1. ロボット市場（以下、日経エレクトロニクス「人員半減の事例も 人手不足の現場を救う警備ロボット2021年」より抜粋）



図1 ビルメンテナンス業界で深刻化する人手不足

最近では新型コロナの感染拡大によって、殺菌消毒のニーズも高まっている。「警備」「清掃」「点検」業務において、平均年収に不足人数を掛け合わせた「潜在的な労働市場規模」は、合計で約3000億円に達する。この市場が移動型ロボットのターゲットだ。（図：Mira Roboticsの資料を基に日経クロステックが加筆。データは厚生労働省「一般職業紹介状況（令和2年8月分）」について）などより）

- (1) アクセスオフィスビルや病院、商業施設などを対象にしたメンテナンス業界が“ロボット導入元年”を迎えている。
- (2) 人手不足が深刻な「警備」では、ロボットの導入コストが人件費に見合うようになり、「清掃」では新型コロナウイルスの感染対策が導入の契機となっている。
- (3) 新型コロナは殺菌消毒のニーズも生み出し、移動型ロボットの適用領域を広げている。
- (4) メンテナンス業界において最も深刻な人手不足にさらされているのが警備である。
- (5) 図1に掲げた有効求人倍率はMira Roboticsが厚生労働省の資料などを基に算出したもので、**警備業界の有効求人倍率は5.8倍**としている。
- (6) 他社からはもっと大きな数字も聞こえてくる。例えば、2021年2月に東京都が都庁舎で実施した実証実験に採用されたSEQSENSEは「有効求人倍率は17～18倍」（代表取締役の中村 壮一郎氏）とみている。働き方改革が求められる昨今、警備の現場は“待ったなし”の状況にある。

2. 移動型ロボットの特徴と今後のシェアについて

表1 主な警備ロボットの仕様と特長

(写真：各社)

写真					
企業名	セコム	ALSOK	Mira Robotics	SEQSENSE	ZMP
製品名	セコムロボットX2	REBORGE-2	ugo R	SQ-2	PATORO
サイズ	高さ122.5cm×幅84cm×奥行き112cm	高さ153cm×幅70cm×奥行き70cm	高さ180cm×幅38cm×奥行き58cm	高さ129.5cm×幅51cm×奥行き50.6cm	高さ108.9cm×幅65.4cm×奥行き60.0cm
重さ	230kg	180kg	55kg	65kg	99kg (両電池箱別添付で105kg)
センサー類	ステレオカメラ/360度カメラ/LIDAR/距離計測センサー/熱画像センサー/超音波センサー/赤外線センサー/金属探知機など	カメラ(パンチルト)/2D LIDAR/超音波センサー	カメラ/超音波センサー/3D LIDAR/ 超音波センサー	カメラ(魚眼と遠望)/3D LIDAR/超音波センサー	360度カメラ/ステレオカメラ (RoboVision) /3Dと2D LIDAR/
走行速度	最大10km/h (通常は4km/h)	最大4.6km/h	1.5～2.5 km/h	1.4km/h	最大6km/h
設置/傾度	4.5cm/12°	6mm/5°	2cm/非公表	非公表	5cm/8°
連続稼働時間	3時間	4時間	4時間	6時間	4時間
特長	熱画像センサーや金属探知機を搭載したアームでゴミ筒やゴミの危険物を検知できる。	超音波探知機と白線走行機能を持つパターロボット。アームを持つ人型で人間のようにより多様な作業をこなすことを想定。	遠望カメラと白線走行機能を持つパターロボット。アームを持つ人型で人間のようにより多様な作業をこなすことを想定。	30m先から周囲1mなど近接を応用でセンシングできる3D LIDARを搭載。人が多い環境で安全に稼働可能。	独自のステレオカメラで深度計測、障害物検知が可能。両電池箱の機能を搭載。夜間の稼働に対応。
利用料金	非公表	月額20万～30万円	月額18万円	月額30万円	月額12万円から (消費行きは13万円から)

- (1) ここ1～2年で警備ロボットの現場への導入が、都市部のオフィスビルや空港、大型商業施設などから始まっている（表1）。その背景にあるのは人手不足の解消と、ロボットによる省人化で警備のトータルコスト削減が実現できるようになってきたことがある。
- (2) 警備の業務は多岐に渡る。主に「立哨（りっしょう）」「巡回」「受付（出入り業者の対応）」「緊急対応」があるが、これに加えて来訪者への「案内」もある。実際には不審者の通報よりも、ビル・施設管理の仕事の方が圧倒的に多い。
- (3) 警備ロボットは、こうした業務の一部、特に**立哨や巡回業務を請け負うことで人間の労力を減らすことに貢献する。**
- (4) 移動型ロボットは、**昼夜問わず完全無人自動走行を実現**するための装備が必要。その中で前述のSEQSENSEは他社にない自動走行の技術を活かしシェアを伸ばしている。

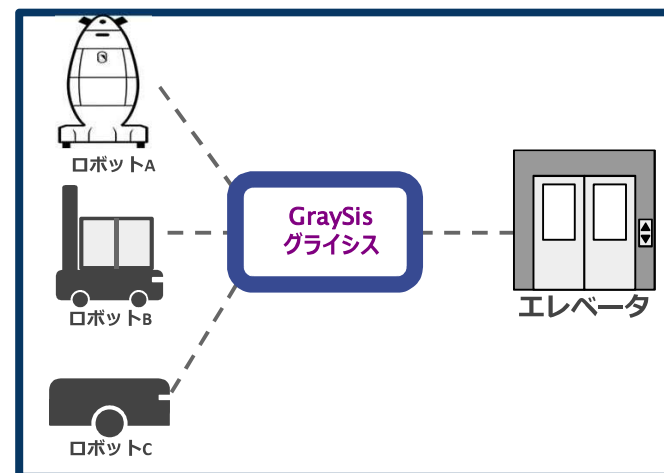
ロボットの
エレベーター
自動乗降
ニーズ拡大

2. サービス概要

GraySisは共通プラットフォームクラウドシステムとなり、 各社ロボットを各社エレベーターに自動乗降できるサービス

1. 機能

- (1) 警備・清掃・搬送ロボット各社のロボットクラウドと連携した共通プラットフォームクラウドは、目的のビルに装備されたエレベーターにロボットが自動乗降できるサービスです。
- (2) エレベーター大手複数社とのインターフェースを実現します。
- (3) 警備、清掃、搬送各ロボットはメーカー問わずインターフェースを実現するためにAPIを公開します。
- (4) 1台のエレベーターに1台の連動装置で複数台のロボットが自動乗降が可能となります。



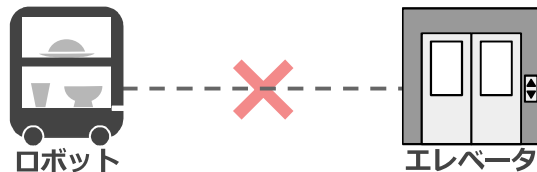
2. メンテナンス

- (1) 年1回の定期点検の実施します。
- (2) 突発の障害対応ではリモートメンテナンスを実施します。
- (3) 必要に応じオンサイトメンテナンスを実施します。(瑕疵担保期間後の故障時は有償となります。)
- (4) ロボット、エレベーターの必要なバージョンアップを実施、ストレスなくお使い頂けます。

3. 課題認識と解決アプローチ

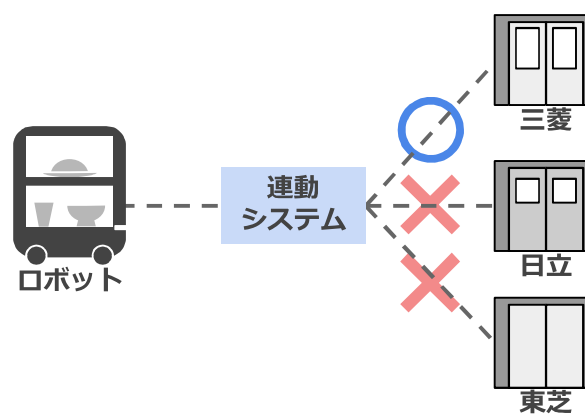
現状存在するロボットとエレベータ間連動の仕組みには、いくつかの課題があります。

多くのロボットはエレベータ連動出来ず
1フロアのみでしか運用できない



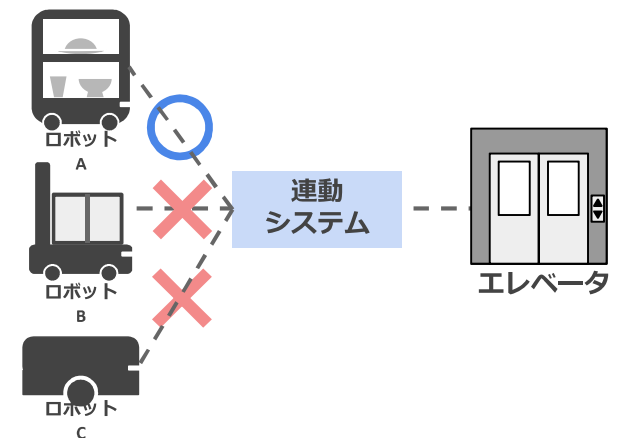
各フロアにロボットを配備する必要がある

連動出来るロボットでも
1つのエレベータメーカーしか連動しない



エレベータの制約が発生し、既存ビルでは連動システムを導入できない

連動出来るエレベータでも
1つのロボットベンダしか連動しない

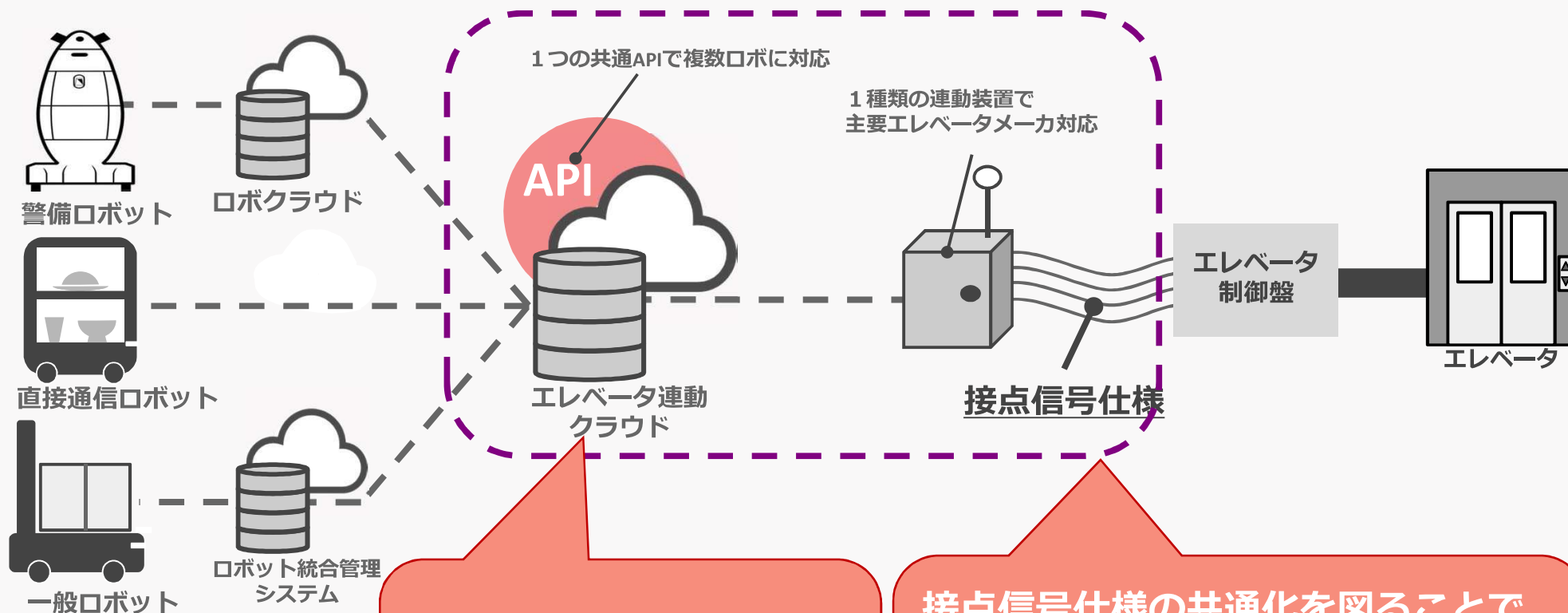


ロボットの制約が発生し、ロボット採用の自由度がない

既存ロボットとエレベータ間連動が出来ないことで、コスト削減が達成できない

4. 解決アプローチ：システム概要①

弊社にて共通API、接点信号仕様のクラウドシステム、
ロボットとエレベータ間連動の課題を解決いたします。



APIの共通化を図ることで

- ・ 繋げられるロボットの拡大
- ・ APIに対応する開発コスト削減

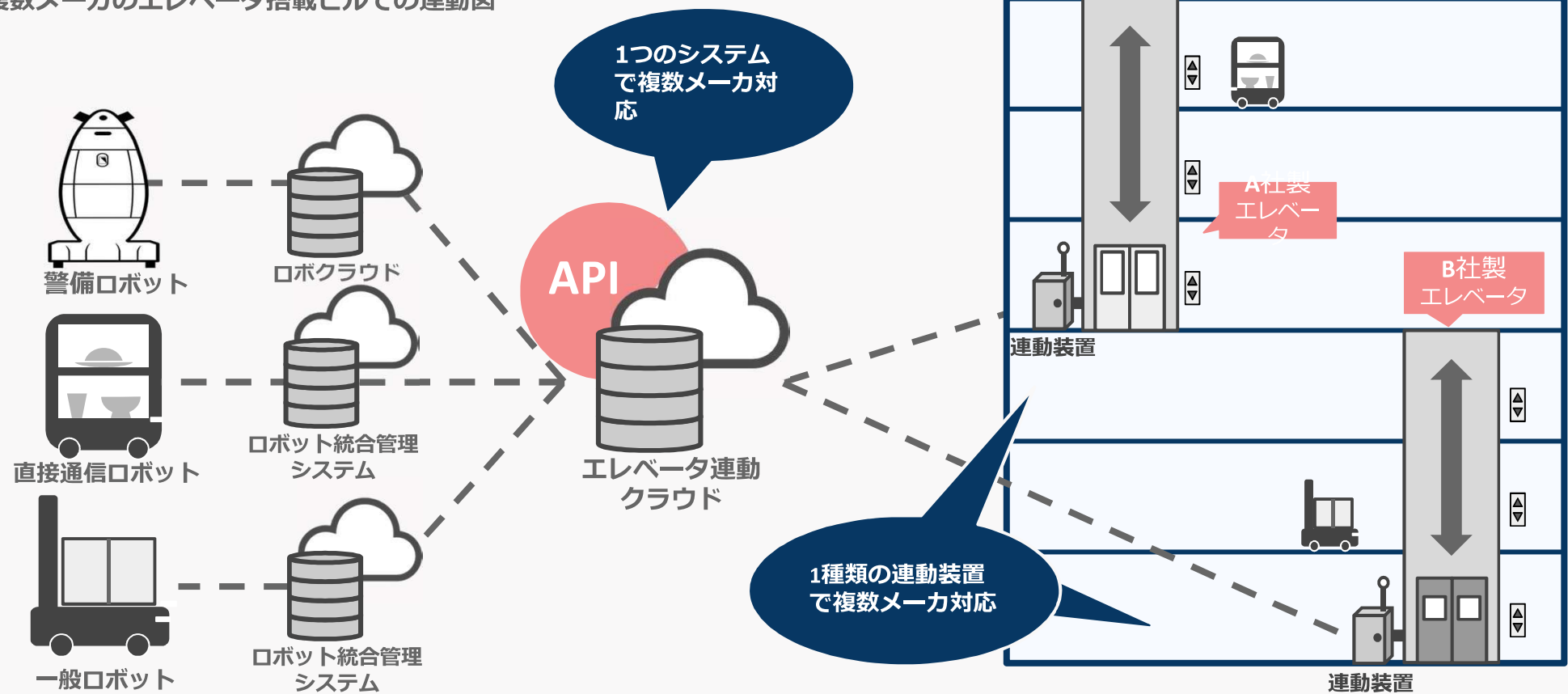
接点信号仕様の共通化を図ることで

- ・ エレベータメーカーとの都度調整削減
- ・ ELVメーカー接点对応開発工事費削減、納期短縮
- ・ 装置量産化による都度開発・製造コスト削減

5. 解決アプローチ：システム概要②

**1つのビルに複数メーカーのエレベータが搭載されていても、
導入する連動装置は1種類。
ロボットが接続するシステムも1種類。容易に導入・活用出来ます。**

複数メーカーのエレベータ搭載ビルでの連動図



**ロボット・エレベータ連動プラットフォームは、
今後も新たなサービスを提供してまいります。**

- エレベータでの相乗りモード（2023年リリース済）
- ビル内の自動ドアとの連動（2023年リリース済）
- セキュリティーゲートとの連動（2023年リリース済）
- ロボットとの直接通信（必要時リリース）

※弊社都合によりリリース時期が異なる場合があります。

□ Ex: 相乗り運転の課題

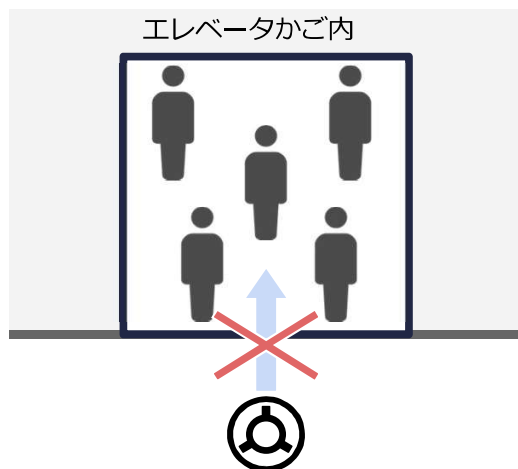
① ロボットの機能上の課題

現行のロボットでは、カゴ内(またはカゴ付近)が混雑している場合乗降が難しい。

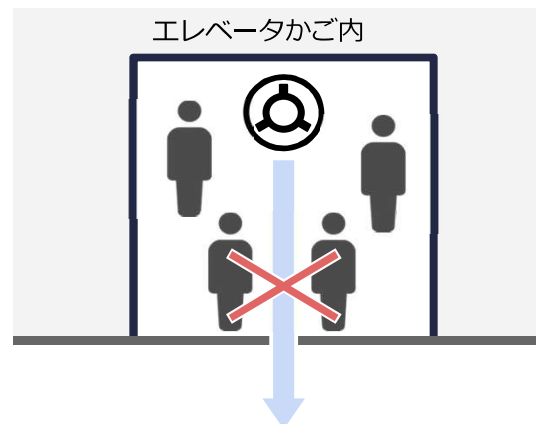
② 人によるロボットへの配慮が必要という課題

相乗りする人が、乗降するロボットに対して通路を空けるなどの配慮が常識として広まる必要がある。

- ・ かが乗車の際、
かご内混雑によって乗車不可となるケース

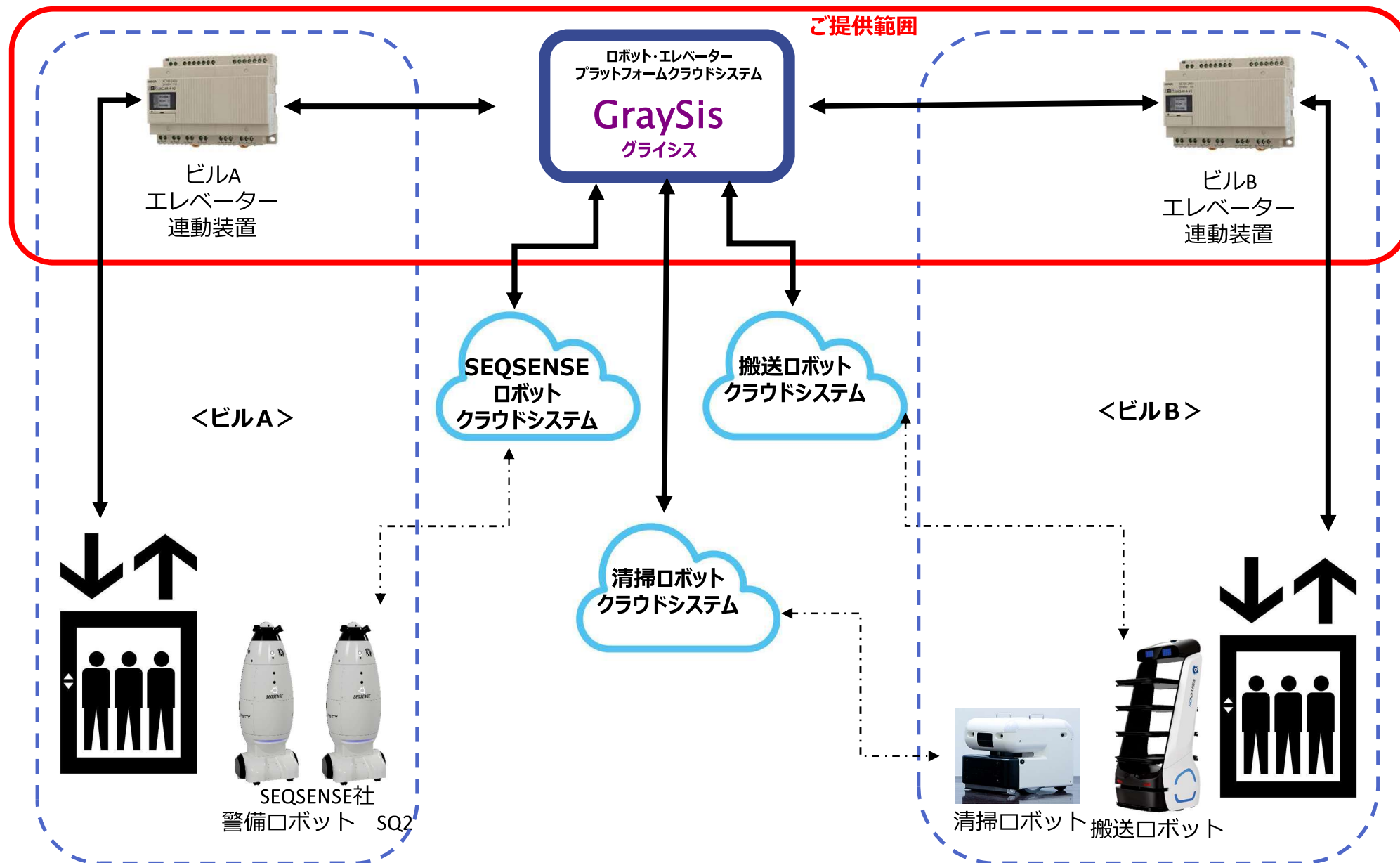


- ・ かが降車の際、
かご内混雑によって降車不可となるケース



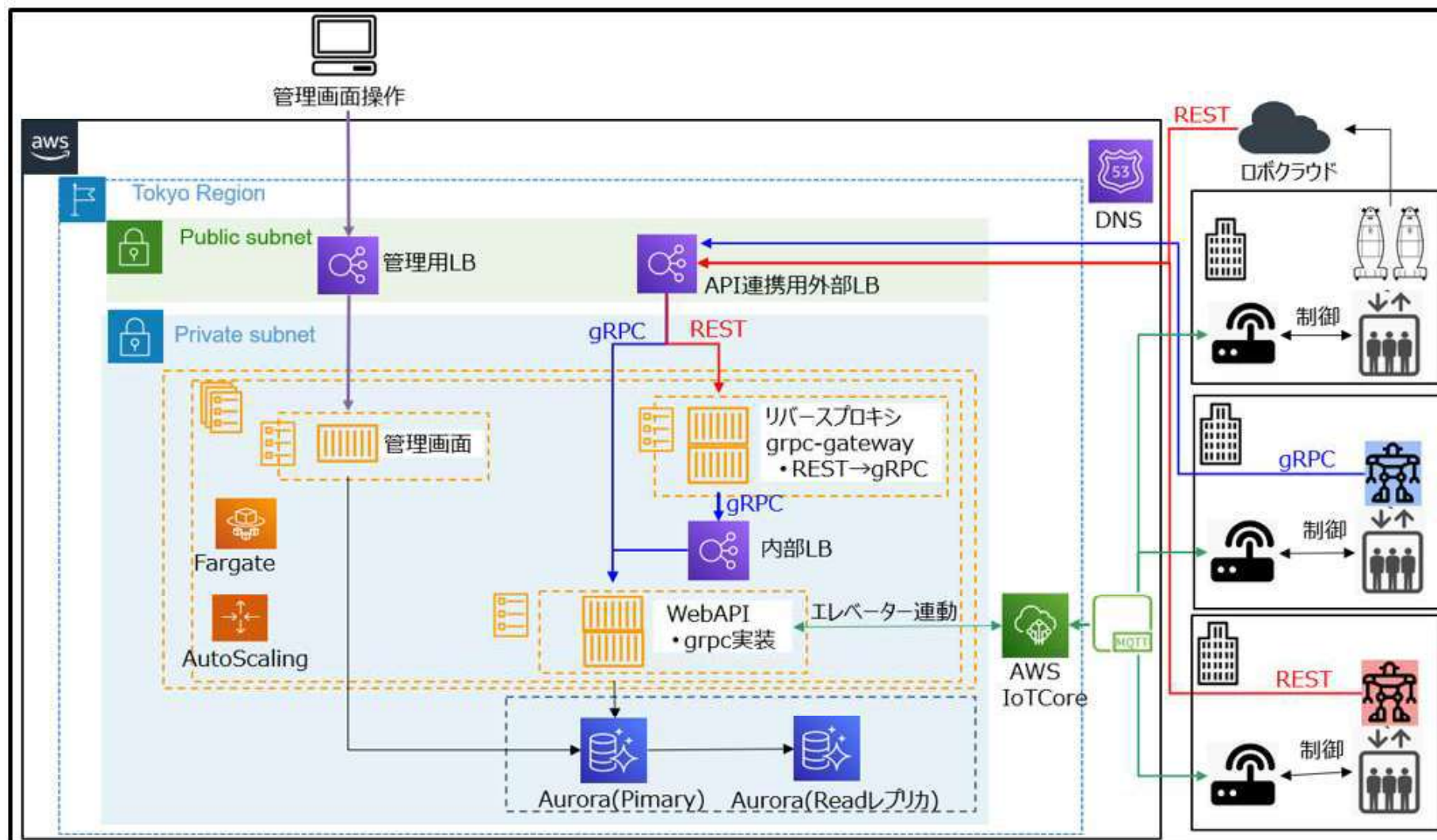
これらの課題を機能と運用
の両面をコンサルティング、
実現に向けてサポートして
いきます。

7. GraySisシステム構成（全体）



8. GraySisシステム構成 (クラウド)

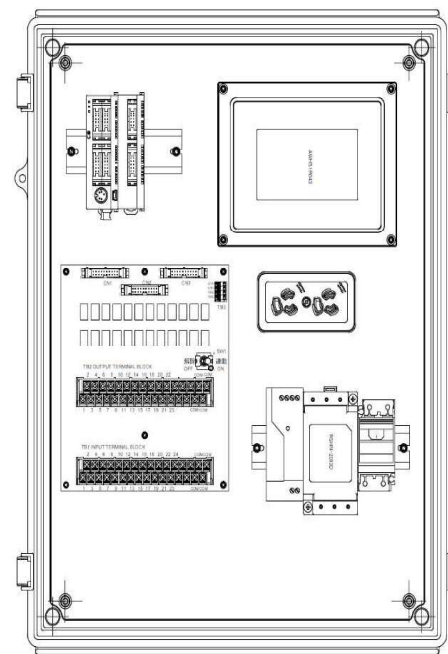
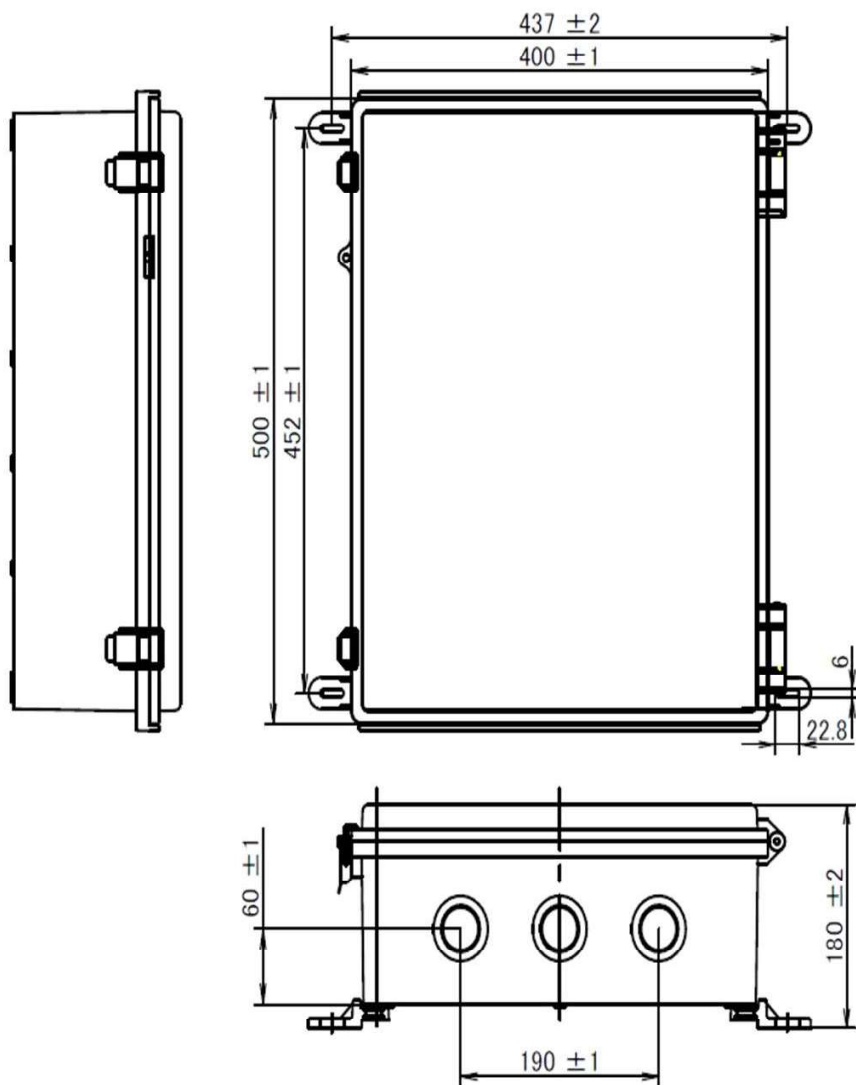
エレベータ連動クラウドのシステム構成



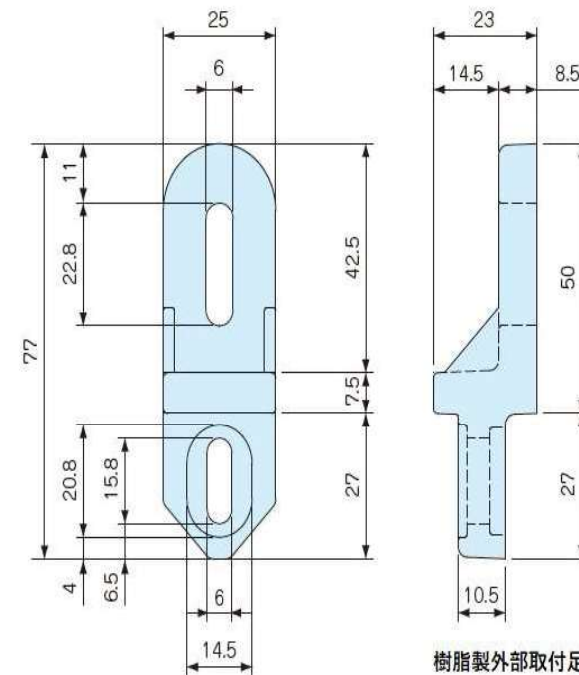
9. GraySisシステム構成（エレベータ連動装置）

エレベータ連動装置外観図・内部配置図

W:400mm×H:500mm×D:180mm 重量6kg

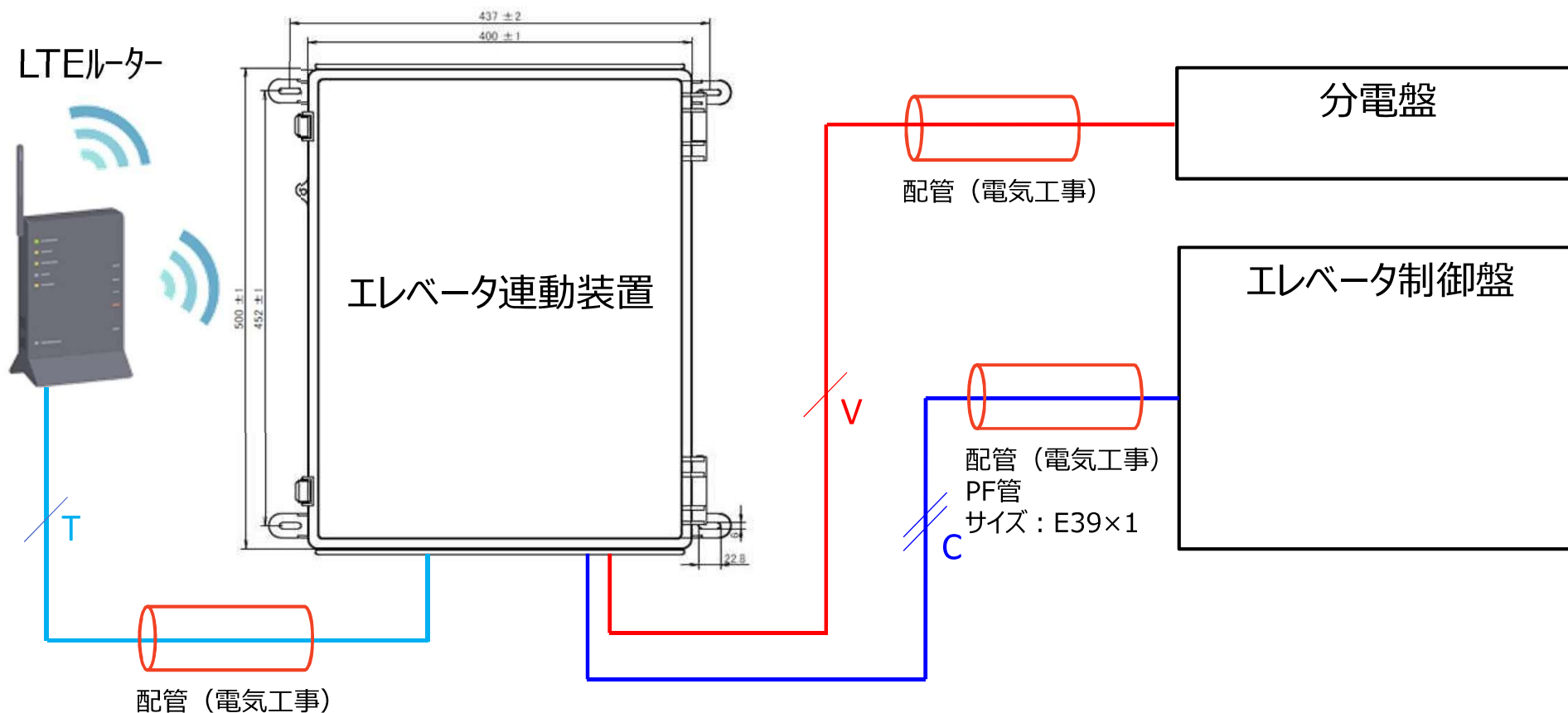


外線引き込み口
Φ42膜付きグロメット 3ヶ
所



樹脂製外部取付足

10. GraySisシステム構成（エレベータ連動装置ケーブル系統）



備考

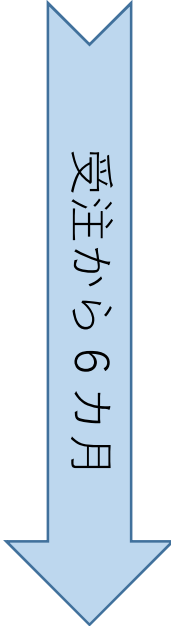
V : AC電源 VVF2.0-3C : お客様手配（サーキットブレーカー繋ぎ込みは電気業者）

C : 信号線 FCPEV-SB0.9-15P×2 : お客様手配

T : LAN CAT5e（配線長：100m以内）：弊社準備

1 1. サービスご利用までの流れ

ロボット・エレベータ連動システムのご利用までは、以下の流れを計画しております。



No.	項目	詳細	弊社	ビル管理	ELVメーカー	ロボットメーカー
1	要件確認	ビル管理様・ELVメーカー様・ELV-PF提供ベンダである弊社の3社での打合せを実施し、ELV連動システム導入までの流れや各タスクの認識を合わせる。	○	○	○	
2	仕様書共有・調整	弊社からELVメーカー様に対しELV連動システム導入に必要な資料を共有し、仕様等を調整する。	○	—	○	
3	見積作成・提出	ELVメーカー様が接点信号線工事の工事費見積をビル管理様へ提出、弊社が連動装置設置費用・月額利用料見積をビル管理様へ提出。	○	—	○	
4	社内決裁 工事発注	管理会社(またはビルオーナー)様が上記の見積について社内決裁を実施し、工事の発注を行う。	—	○	—	
5	工事日程等調整	管理会社(またはビルオーナー)様とELVメーカー様と弊社間で、接点信号線工事・連動装置の取付工事の日程調整などを行う。	○	○	○	
6	工事実施	接点信号線工事・連動装置の取付工事、および疎通動作確認試験を実施する。	—	—	○	
7	ロボット 連動確認	ロボットが実際に連動システムを使用し、ELVに乗降できることを確認する。	○	—		○

1 2. 保守サービス・保守体制

保守体制と保守対応時間は以下の通りとなります。

保守対応時間

受付時間：平日（月曜日～金曜日）9：00～18：00

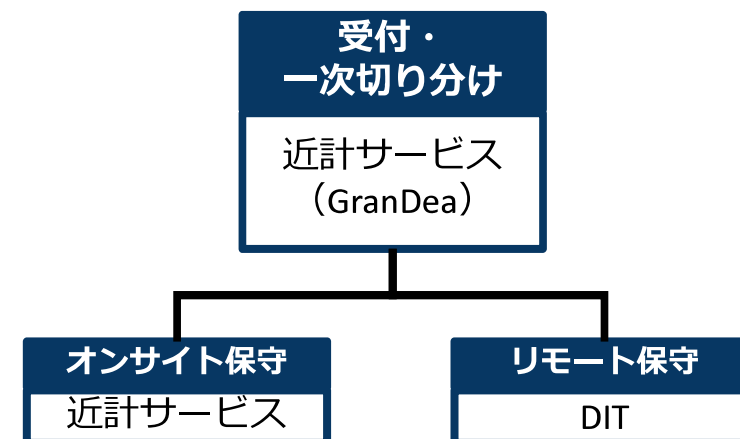
対応時間：平日（月曜日～金曜日）9：00～18：00

保守サービス

1. リモート保守：
午前受付で午後実施、午後受付で翌営業日午前実施。
2. オンサイト保守：
リモート保守にて障害原因を切り分け後に対応実施。
※連動装置の瑕疵担保期間後の故障時は有償となります。
3. 定期点検：年1回
※エレベーターの定期点検に合わせて実施予定。
4. オーバーホール：耐用年数7年のため、オーバーホールを実施の上、使い続けられます。
※オーバーホールは別途有償となります。

製品保証

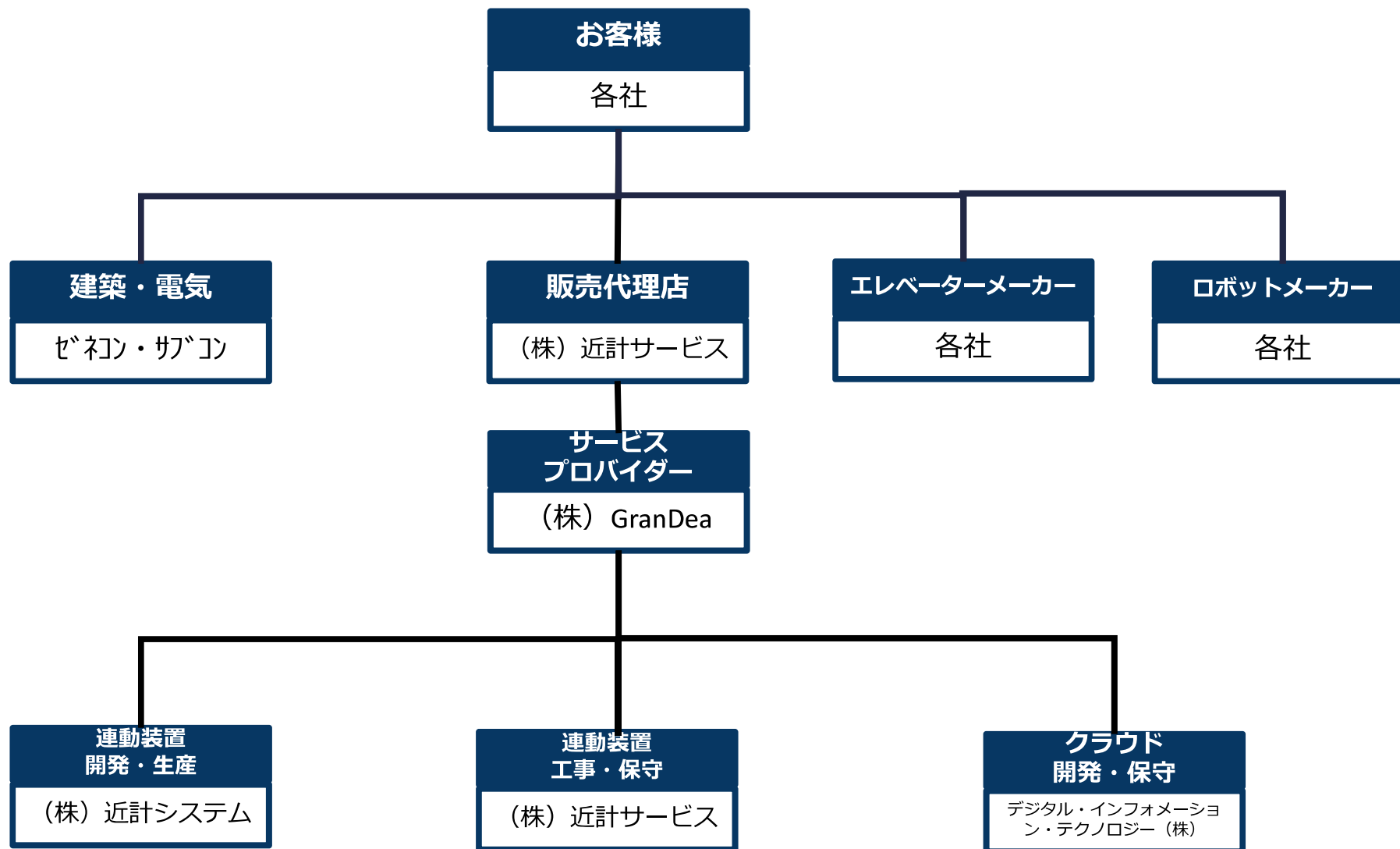
1. 瑕疵担保保証期間：納入日から1年間
2. 保証対象外項目：保証期間内であっても、以下の場合は保証対象外となります。
 - （1）保証対象外の条件・環境・取扱いによる故障。
 - （2）故障の原因が当社瑕疵でない場合。
 - （3）その他、天災、災害などの不可抗力による場合等。



1 3. GraySisを選ぶ理由

No.	内容	理由
1	お客様のロボット・エレベーター連動へのご要求を受けて、お客様と共に関係各社と調整	お客様、エレベーターメーカー様、ロボットメーカー様向けにヒアリングシートを準備、 お客様のご要求を元に各メーカーと擦り合わせ、実現に向けたインターフェース仕様を決めていきます。
2	提案、現地調査、調査報告、見積までスピーディーな対応	当社は営業部門が窓口となり、技術、工事各部門と密に連携しスピーディーにご発注までの情報をご提供します。
3	エレベーター連動装置の設置工事からエレベーター、ロボットの連動確認	大手エレベーターメーカーとの連動実績から、エレベーター連動装置設置工事に併せ、スムーズな疎通確認を実施します。ロボットメーカーには開発に必要な疑似環境を提供することにより、効率的な現地調整を実現します。
4	納品図書が充実	サービスイン前に、製品仕様書、取扱説明書、設置工事報告書、各社ヒアリングシートを取りまとめ納品図書として提出、運用フェーズでのアップデートも容易な管理を実現します。
5	維持管理体制とサービスレベル	インシデント発生時、お客様からの受付窓口、クラウド/連動装置のリモート確認、必要に応じたオンサイトサービス、エスカレーション、お客様へのフィードバックを実施する体制を構築しています。
6	サービスイン後の変更の容易さ	ロボット台数の変更、ロボットのエレベーター乗降時の専有モード、または人との相乗りモードの変更は、サービスを提供するマスターデータの変更に時間を要しません。 (※エレベーター側、ロボット側の変更は含みません)
7	充実した体制で開発されたシステム、ハードウェアでサービス提供	実績と維持管理両面をカバーした体制でクラウドシステムとエレベーター連動装置を開発、サービスを提供します。 (1) ロボットメーカーとして多くの展開実績を持ち、併せてELVメーカーとの調整を行ってきたSEQSENSE社がシステム要件を定義。 (2) 金融事業者の機関システム構築、組み込み系ソフト開発の実績を持つデジタル・インフォメーション・テクノロジー社がクラウドシステムを開発。 (3) 長年にわたり全国の電力事業者へのH/W供給、セキュリティ市場では入退管理、セキュリティゲートを開発、製造してきた近計システムが連動装置を開発。 (4) 近計システムのフィールドエンジニアリングを提供してきた近計サービスが、販売代理店として営業、フィールドサービスを提供。

14. プロジェクト推進体制



1 5. GraySis実績

NO	お客様	サービス開始	エレベーター 連動数	自動ドア 連動数	ロボット 用途	ロボット 台数	備考
1	オフィスビル(東京)	2023年2月	1基	－	警備	1台	
2	大学（関西）	2023年6月	1基	－	警備/清掃	1台/1台	
3	病院（中部）	2023年7月	1基	9扉	院内搬送	3台	24H3台のロボットで運用
4	先端医療センター(東京)	2023年9月	1基	－	院内搬送	1台	
5	大学（関西）	2023年9月	1基	－	警備/搬送/清掃	1台/1台/1台	
6	大学（関西）	2024年3月	1基	－	警備/搬送/清掃	1台/1台/1台	
7	病院（中部）	2023年3月	1基	6扉	院内搬送	3台	24H3台のロボットで運用
8	オフィスビル(東京)	2024年3月	1基	－	警備	1台	高層バンク
9	オフィスビル(東京)	2024年3月	1基	－	搬送	1台	マルチロボット統合管理 プラットフォームとの連携
10	オフィスビル(東京)	2024年6月	1基	－	警備	1台	中層バンク
11	オフィスビル(東京)	2024年6月	1基	－	警備	1台	低層バンク
12	オフィスビル(東京)	運用中	1基	－	警備	1台	GraySis同一仕様の プロトタイプで運用中
13	大学（関西）	運用中	1基	－	警備	1台	GraySis同一仕様の プロトタイプで運用中
14	オフィスビル(東京)	運用中	1基	－	警備/清掃	1台/2台	GraySis同一仕様の プロトタイプで運用中