

オンラインセミナー

主催：アムニモ株式会社、ソラコム株式会社

堅牢なDual-SIM搭載型のIoTルーター・ ゲートウェイを用いた最新ソリューションのご紹介

2022. 11. 16

アムニモ株式会社

開発部 マネージャー

和田 篤士



アムニモ株式会社 開発部 マネージャー

横河電機株式会社 アムニモ事業センター 開発部 マネージャー

和田 篤士（わだ あつし）



職歴 国内通信キャリアでM2Mを担当したのち、2011年2月より海外通信キャリアの日本拠点にてIoTソリューションアーキテクトとして活動。2019年8月より現職。
現職ではIoTデバイス・サービスの企画を担当する

個人としての活動

2014年より各種のWebサイトへのM2M/IoT関連の論評の寄稿を開始し、2017年5月には株式会社インプレスR&Dより『あなたの会社がM2M/IoTでつまづく25の理由』を出版した

国内のM2M/IoTに関する有識者によるコミュニティを主催し、コミュニティメンバーによる勉強会を定期的を開催している



第1章

アムニモ株式会社の事業内容について



会社名	アムニモ株式会社 
所在地	東京都武蔵野市中町2-9-32
設立	2018年5月17日
代表者	代表取締役社長 中林 千晴
資本	横河電機株式会社 (100%) 
事業概要	IoTとAIを活用したサービスの提供
URL	https://amnimo.com



代表取締役社長
中林 千晴

- amnimoは以下の3分野について互いにシナジーを生み出しつつ、ソリューションを提供する

映像ソリューション

- 急速に普及が広まる監視カメラで撮影される映像を対象とする
- 現行システムの問題点を克服した競争力の高いソリューション

IoTソリューション

- 業界内で培ったノウハウを生かし、産業用機器の運用の円滑化を実現
- 産業用機器が生み出すデータの価値を高めるソリューションの実現

AIソリューション

- Edge AIに適したデバイスやクラウドソリューションを提供
- パートナーとともにエコシステムを構築して顧客の用途に対応する

IoT用通信デバイスのラインナップ

映像ソリューション に最適な エッジゲートウェイ	屋内用 AG10	屋外用 AG20
		
高性能なCPUを 実装した IoTルーター	屋内用 AR10	屋外用 AR20
		
低コストを実現する 新アーキテクチャを 採用した コンパクトルーター	屋内用 AC10	
		

クラウドアプリケーション

デバイス管理
システム

IoTデバイスの保守運
用を遠隔から実施

統合ビデオ
管理システム

監視カメラの映像を遠
隔から取得・制御

3rdPartyの製品・サービス

映像管理
アプリケーション



P2P接続
サービス



電源不要の
映像サービス

燃料電池型
監視カメラソリューション

第2章

コンパクトルーターAC10のご紹介



ISDN/3G回線/専用線のマイグレーションでは何が必要となるか

- ① 低コストなデバイス** 置き換え用途で大量に購入するデバイスのコスト負担の低減
- ② 供給が安定していること** 大量なデバイスの置き換えに耐えられる生産量の確保
- ③ 通信障害に強い動作仕様** 障害が少ないISDNはクリティカルな用途での利用が多い

アムニモのコンパクトルーターAC10は上記要件に非常にマッチしており、
ISDN/3G/専用線の置き換えに最適なデバイス

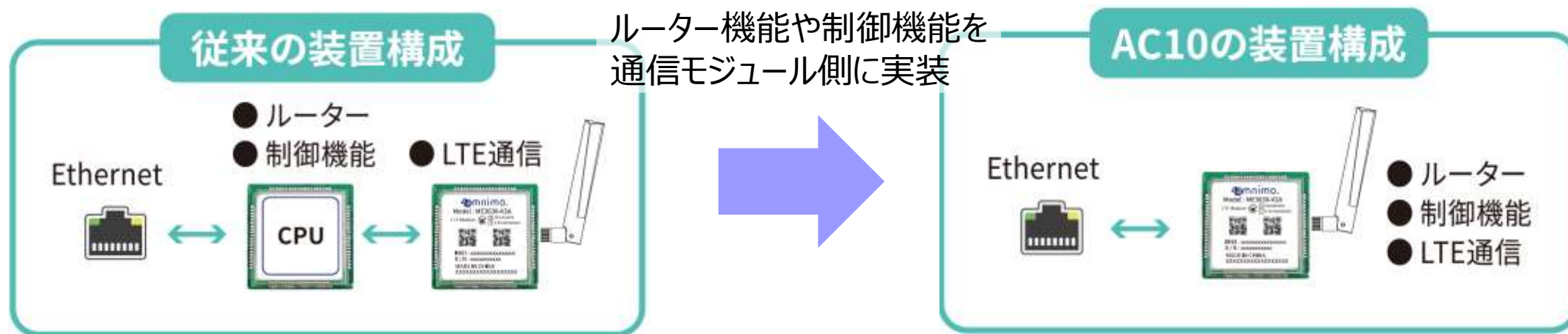
特長①

新アーキテクチャによるシンプルな構造



コンパクトルーターAC10
の外観

従来は通信モジュールとは別のCPUに実装されていたルーター機能や周辺機器インターフェース制御機能を通信モジュール側に実装し、2つのプロセッサで処理していた機能を1つで実現



通信基板のコスト削減

手のひらサイズの小型設計

特長②

低コスト仕様でも妥協せず高信頼性を実現

仕様

- Ether 1ポートでLTE(CAT4)に接続
- アンテナ内蔵でさらにコスト削減

高信頼性

- 瞬停対策機能により外部電源断に対応
- 複数SIMカードでキャリア切替が可能
- ファームウェアの二重化
- クラウド経由の保守運用



複数SIMの自動切り替えで通信障害に強い

コンパクトルーターAC10は産業用機器へのLTE通信の組み込みを容易にする

従来型LTEモジュールを組み込む場合

従来型LTE通信
モジュールの仕様



- ❑ インターフェースはUSBが多い
- ❑ 制御用I/FはATコマンド/PPP

組み込みにおける課題

- モジュール依存のデバイスドライバを実装(対応OSが限定される)
- ATコマンド/PPPによる通信制御を開発
- 可変IPアドレスへの対応やFirewall相当の機能の検討が必要

コンパクトルーターを組み込む場合

製品形状のままの組み込み



- ❑ アンテナは外出し可能
- ❑ 小型で組み込みやすい

回線基板形状での組み込み



- ❑ 数量が多ければ対応
- ❑ サイズ面・放熱面で有利

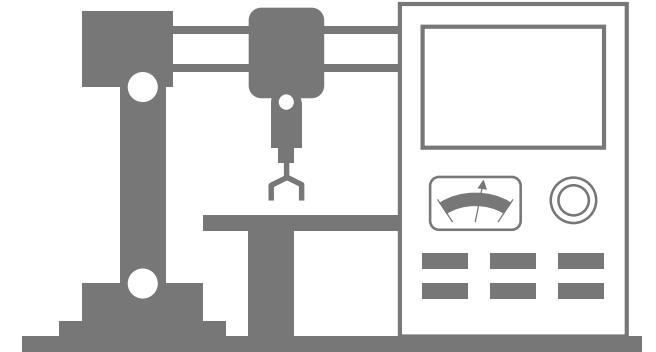
組み込みの難易度を大きく低減

- 機種・OS依存のデバイスドライバは不要
- 通信の起動停止制御への対応が不要
- NATやFirewallはモジュール側で対応できる

しかもアムニモデバイスの特長である

- ❑ 電源バックアップ機構
 - ❑ 複数SIMカードの切り替え機能
- が実装されていることも大きな利点

組み込みの形式での利用は
なかなか普及しない



普及が期待できる

製品種別	発売状況
現行機種  コンパクトルーター AC10	■ 2022年6月より発売開始済み ■ 10月にIPSecやremote.it対応の仕様更新が行われた
次期機種 Wi-Fi搭載版 コンパクトルーター 	■ FY22Q4(1-3月)に発売開始予定
次期機種 屋外版 コンパクトルーター 	■ FY23前半に発売開始する計画

導入の
背景

機械警備の利用者数は緩やかに増加しているが、近年ISDNの廃止などによりセルラー通信を使う機械警備の比率が上昇している

関連市場
の規模

国内の機械警備対象施設数

- 317万箇所
- うち住居166万箇所

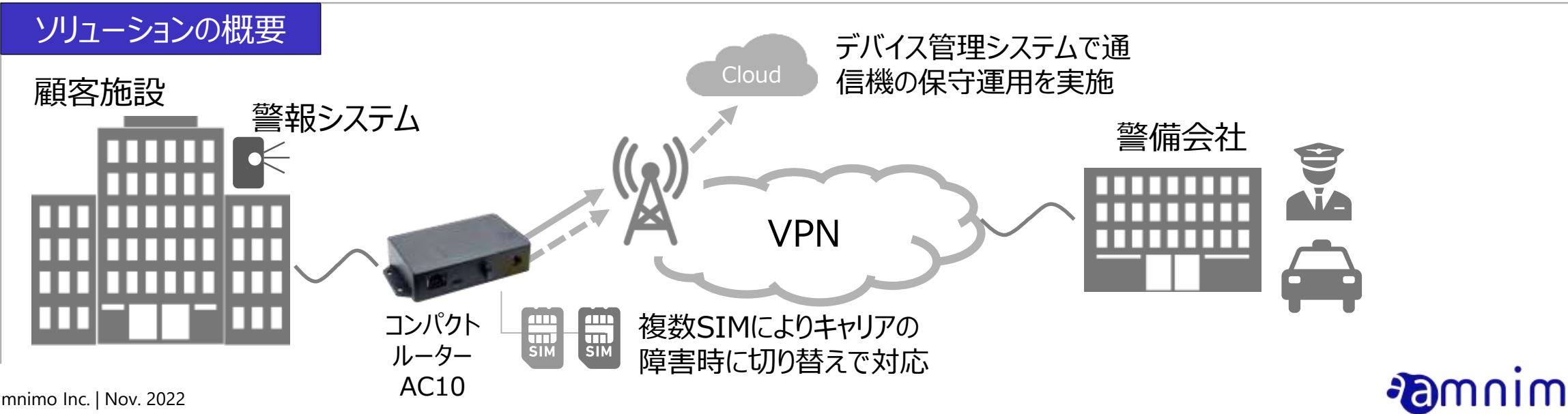
導入前の課題

- ❑ ISDNの廃止により、セルラー通信を使うケースが増加
- ❑ 通信ができない状態では、警備のための監視が停止してしまうためできるだけ止まらない運用を行ないたい
- ❑ 長期間使用し続けるため、フィールド設置後も遠隔で保守運用を行ないたい

amnimoが提供する解決策

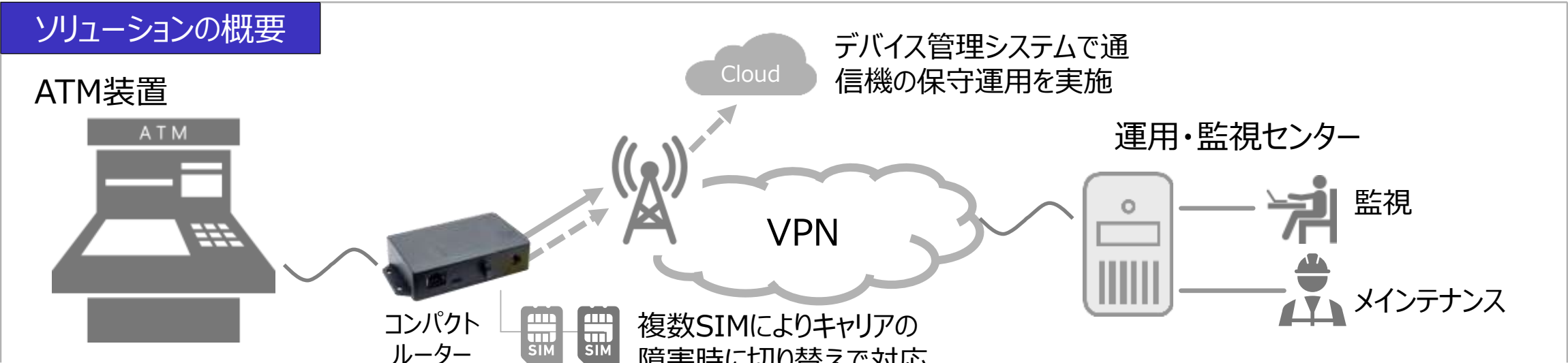
- 複数SIMカードの搭載により、メインのキャリアの障害の際に他キャリアに切り替えて短期間で復旧
- 長期間の連続使用を想定した堅牢な設計のデバイス
- デバイス管理システムにより設置後のデバイスの遠隔保守も可能になる

ソリューションの概要



導入の背景	ATMの保守運用回線としてはISDNや3G回線が利用されることが多かったが、現状ではLTE通信への移行が進展している	関連市場の規模	国内に設置されたATMの台数 ■ 約9万3000台
-------	--	---------	------------------------------

導入前の課題 - ATMのメンテナンス回線は、従来はISDNや3G回線を利用していたが、それらの通信サービスの廃止により、LTEによる置き換えが必要になった - 金銭を扱う装置であることから、LTE通信の障害による監視の停止は許されないため、SIMの二重化が必要とされる	amnimoが提供する解決策 - 複数SIMカードの搭載により、メインのキャリアの障害の際に他キャリアに切り替えて短期間で復旧 - 長期間の連続使用を想定した堅牢な設計のデバイス - デバイス管理システムにより設置後のデバイスの遠隔保守も可能になる
--	---



導入の背景

コピー機・プリンター・複合機は普及率は低下傾向にあるものの、引き続き年間40万台以上の出荷が行なわれる。3GからLTEへの移行が多い

関連市場の規模

複合機・複写機の出荷台数
■ 2021年国内出荷台数
= 44万台

導入前の課題

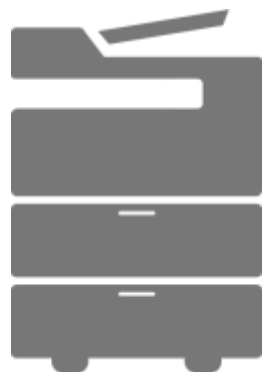
- コピー機の遠隔監視は固定通信⇒PHS⇒3Gと置き換わっており、現状は3G回線が多い
- 3G廃止に伴いLTEへの移行が必須となっている
- 大きな数量は見込めるものの、低コストへの要求が大きく、通信機の選定が難しい

amnimoが提供する解決策

- 大量の発注にも対応可能な供給能力
- デバイスの設計仕様が低コストを実現するもの
- 複合機メーカーの独自の要求にも応答可能なカスタマイズ対応能力を有する

ソリューションの概要

コピー機・複合機

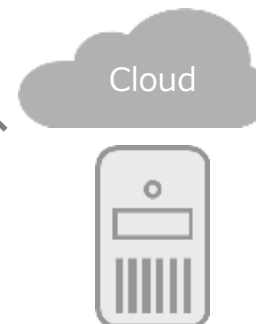


コンパクト
ルーター
AC10



VPN/Internet

保守運用



複合機の故障対応

紙詰まり対応

従量課金への対応

第3章

複数SIMカードの切り替え機能について



独自のノウハウで高い信頼性を実現

各デバイスの共通の仕様



複数SIMカード切り替え機能

- SIMカードx2とeSIMx2で最大4つのSIMを搭載可能
- 通信ネットワークが障害の場合に他のキャリアに切り替えて短時間で通信を復旧



瞬停対策機能

- 外部からの電源遮断時でもバックアップ電源にて10秒以上稼働を続ける
- データ書き込み中の処理を完了しメモリークラッシュを抑制 (特許技術)



ファームウェア二重化

- ファームウェアの保存領域を二重化
- 再立ち上げ時にエラーがあるとバックアップ系で立ち上がる

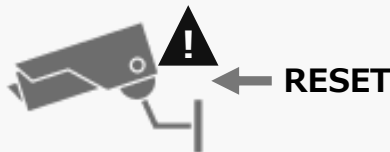
クラウド連携

- 遠隔からの保守運用のためのクラウドサービスと連携可能



PoE自動リセット

- カメラのフリーズ時にPoEリセットにて復旧



モバイルネットワークの障害は、社会問題を引き起こす重大事件となる

- コンシューマー向けサービスの停止だけではなく、モバイル通信を用いた業務用のIoTシステムの停止は社会インフラの運用に大きな支障をもたらす
- 障害ではなく、災害による通信インフラの停止も同様に大きな影響を及ぼす

また、基地局の停止レベルの小規模な障害は高い頻度で発生しており、特定な場所のIoT機器が長時間において利用不能となるようなケースも発生する

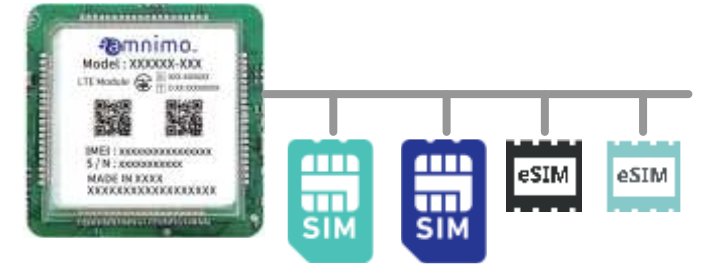
➡ IoT用通信機において、複数SIMカードが搭載可能でネットワーク障害で自動的に切り替わる機能は今後さらに重要性を増す

アムニモのデバイスは、全ての機種で複数SIMカードの搭載が可能で、ネットワーク障害時の自動切り替え機能を具備

複数SIMカードの搭載

→ 通信キャリアの障害時に他のネットワークでサービスの継続が可能になる

- アムニモのデバイスは1つの通信モジュールを実装していて複数のSIMカードを切り替えて利用する
 - ネットワーク障害時はいったん切断されて他のネットワークで復旧する



切り替えが行なわれる契機（デフォルト条件）

- 無線が受信できない／位置登録が失敗
- データ通信の起動に何度も失敗する
- SIMカードが休止状態に変更される

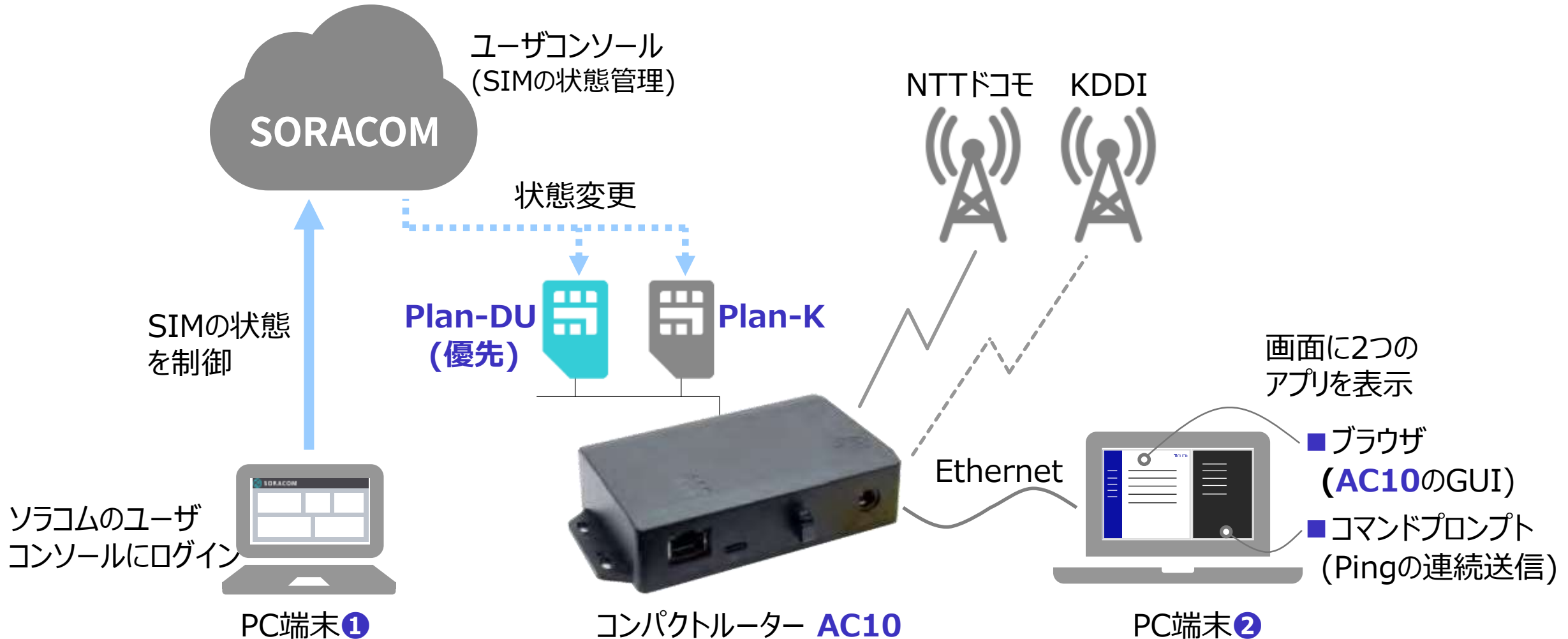
オプションとして設定可能な切り替え契機

- 受信電界強度が低下した場合(何dBm以下か、またその継続秒数での切り替えを設定可能)
- 無通信状態の継続を検知した場合（対象は下り通信のみ。検知時間を設定可能）

切り戻しが行なわれる条件は

- 切り替え先での連続利用時間の最大値を設定することができ、その時間が経過すれば優先網に復帰する

今回のデモの構成図について



デモ動画を撮影した際の装置構成

PC端末①



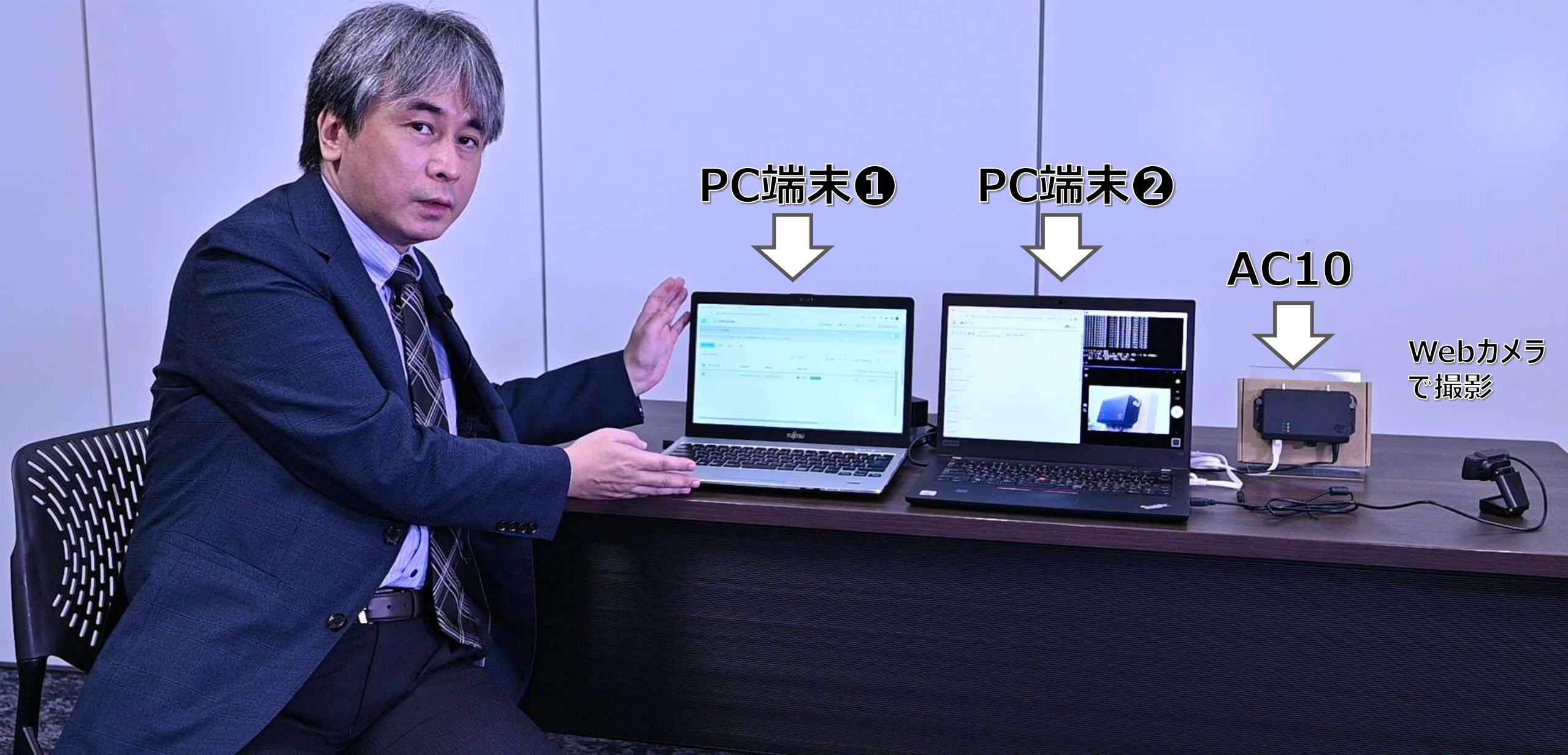
PC端末②



AC10



Webカメラ
で撮影



AC10のGUI画面

モバイル通信

最終更新日時

2022-09-08 11:13:58

最新の情報に更新

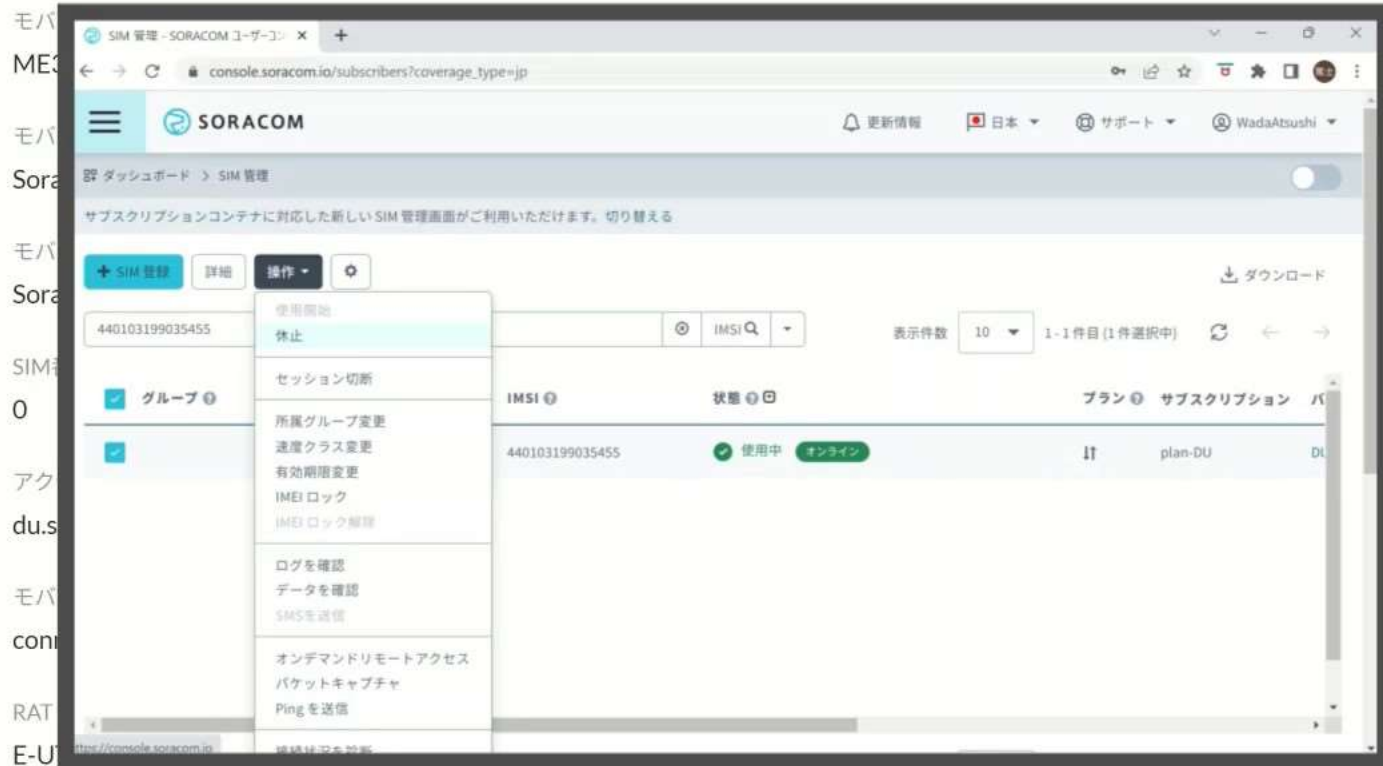
インターフェイス

rmnet_data0

モバイルモジュール番号

0

ソラコムSIM管理ポータル



コマンドプロンプト(Ping送信)

デモを開始します



カメラ

Webカメラで撮影したAC10



第4章

瞬停対策機能について



独自のノウハウで高い信頼性を実現

各デバイスの共通の仕様



複数SIMカード切り替え機能

- SIMカードx2とeSIMx2で最大4つのSIMを搭載可能
- 通信ネットワークが障害の場合に他のキャリアに切り替えて短時間で通信を復旧



瞬停対策機能

- 外部からの電源遮断時でもバックアップ電源にて10秒以上稼働を続ける
- データ書き込み中の処理を完了しメモリークラッシュを抑制 (特許技術)



ファームウェア二重化

- ファームウェアの保存領域を二重化
- 再立ち上げ時にエラーがあるとバックアップ系で立ち上がる

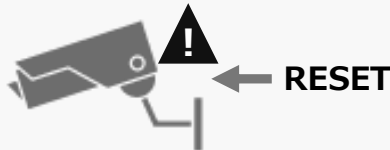
クラウド連携

- 遠隔からの保守運用のためのクラウドサービスと連携可能



PoE自動リセット

- カメラのフリーズ時にPoEリセットにて復旧



外部電源の遮断がもたらす問題点

← 瞬停対策が実装されていない場合

- 一瞬の電源断でも、通信デバイスの起動時間の分だけサービスの停止は長期化

電源のバタつき



サービスが利用可能な時間が極めて短くなる状況も発生する

- デバイスが即座に停止するため、遠隔の保守者からは通信が途絶した原因がわからない

電源断による通信の途絶



通信機の障害と見なされて、結果として復旧が遅れる

→ アムニモのデバイスの瞬停対策は、上記のような問題の発生を抑止する

瞬停対策機能の仕様

- デバイス内に大容量キャパシタを実装し、運用中は充電された状態を保つ
- 電源断のときはキャパシタの電力を用いて数十秒間デバイスを駆動する
- 外部電源が停止した時点で、LTE経由でアラーム信号を送信可能



大容量キャパシタ

補足

監視カメラPoEで電源を供給している場合には、先にPoEを停止することにより映像データの流入を停止し、その後にシステムが停止するという順番の制御により、メモリークラッシュの発生を抑制することが可能になる

カメラ



テーブルタップの
電源スイッチ



LEDで動作を確認します

AG10を撮影した画像

コマンド プロンプト - ping -t -w 1000 8.8.8.8

Microsoft Windows [Version 10.0.19044.1288]

(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users¥30042790>cd¥

C:\¥>ping -t -w 1000 8.8.8.8

8.8.8.8 に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =68ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =47ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =50ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =139ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =79ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =43ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =77ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =67ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =195ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =112ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =49ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =153ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =67ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =61ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =136ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =51ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =47ms TTL=119
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =65ms TTL=119

Pingの応答を確認

第5章

レガシー機器の継続利用について



ISDN廃止により発生する問題

→ ISDNインターフェースのみに対応したレガシー機器が使えなくなる

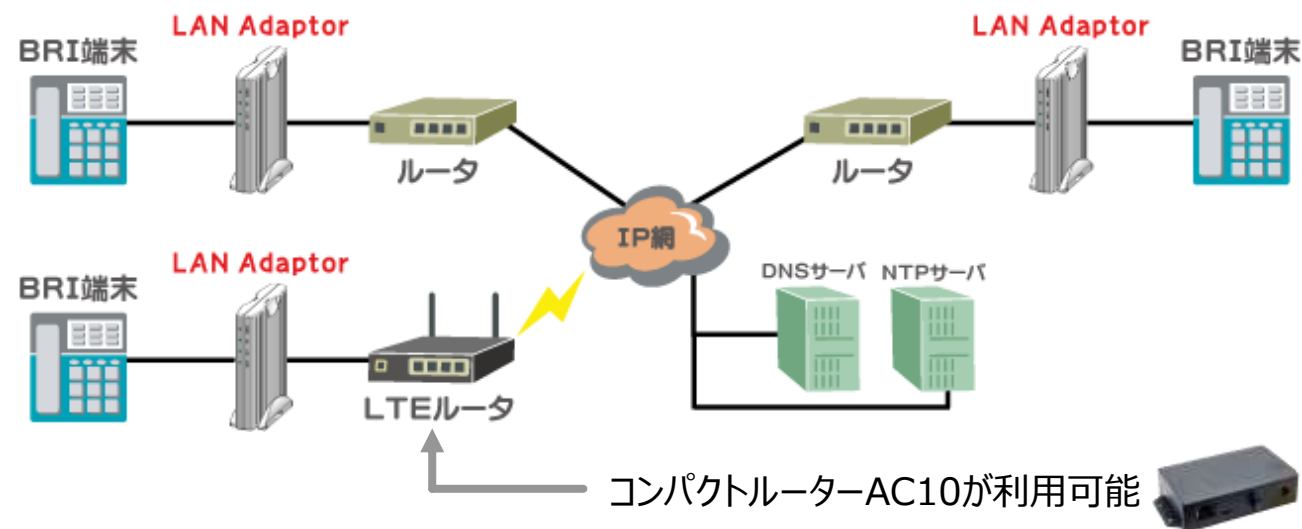
解決策

ISDN-IP変換アダプターとLTEルーターの組み合わせでレガシー機器の継続利用が可能

本用途に利用可能なISDN-IP変換アダプター



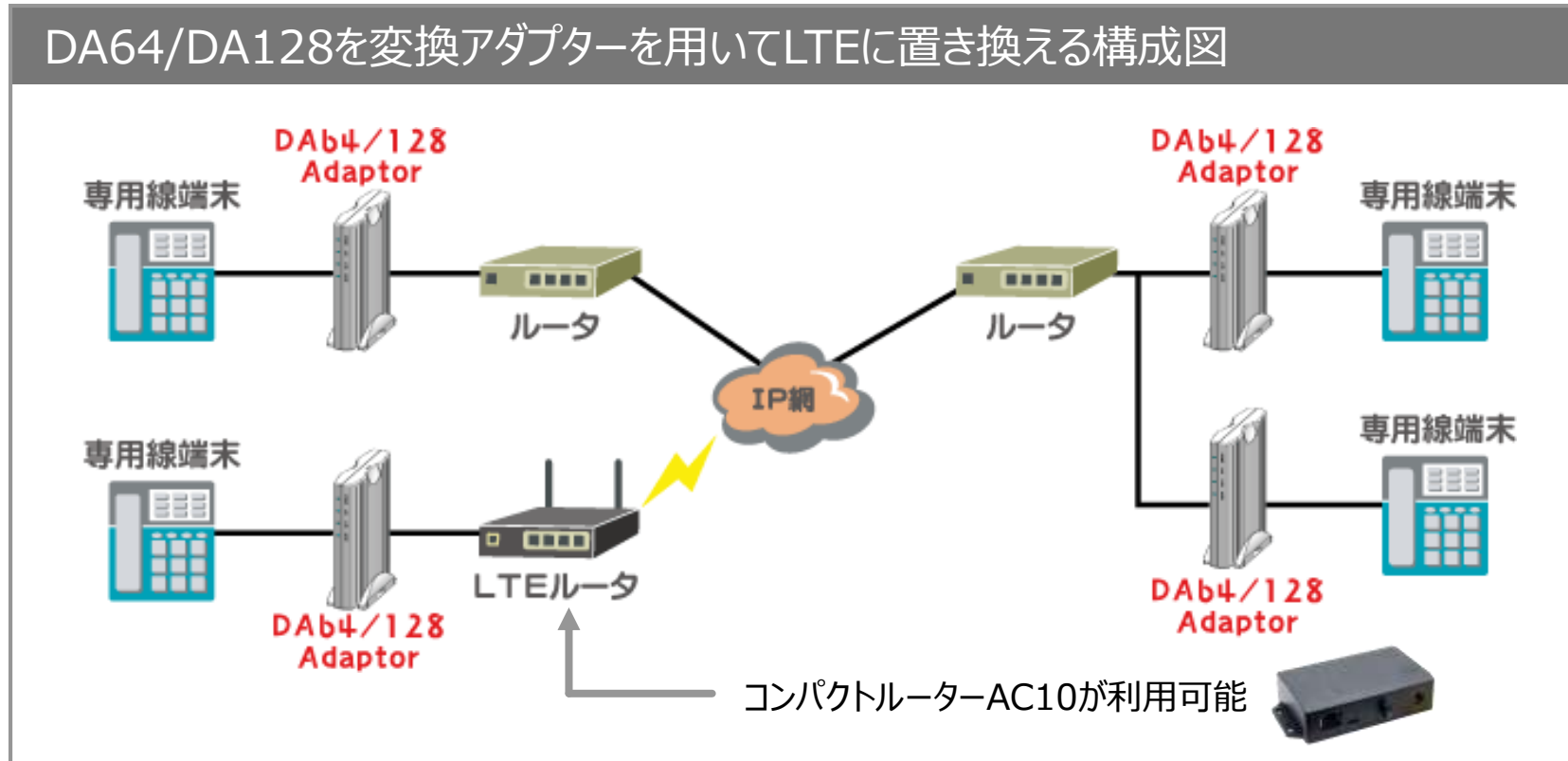
レガシー機器をISDN-IP変換アダプターでLTEに置き換える構成図



BRIにのみ対応した端末を、LTE網に接続することにより継続して利用することが可能になる

低速専用線のLTEへの置き換え

→ DA64/DA128をIPに変換するアダプターが利用可能



DA64/DA128のLTEへの置き換えも、変換アダプターとAC10の利用によって可能となる

第6章

まとめ



コンパクトルーターAC10について

- コンパクトルーターAC10は、通信モジュールのCPUにルーターや周辺機器の制御機能も実装した低コスト設計でありながら、高い信頼性での運用を可能とする

AC10を用いたISDN/専用線の置き換えについて

- 低コストで大量の発注にも対応可能なAC10はISDN/専用線の置き換えに適する
- 主要な用途としては、機械警備、ATM、複合機などが挙げられる
- レガシー機器の継続利用のために変換アダプターが利用可能である

アムニモデバイスの高信頼性を実現する技術仕様について

- アムニモは全てのデバイスにおいて複数SIMカードの搭載と瞬停対策機能を実装する
- 通信キャリアの障害が大きな社会問題を引き起こす現状において、複数SIMカードの実装と自動切り替え機能は非常に重要な機能となっている

ご清聴どうもありがとうございました



お問い合わせはアムニモのホームページから
問い合わせフォームにてお送りください

アムニモ	検索
------	----



または右のメールアドレスへ info@amnimo.com