



docomo MEC

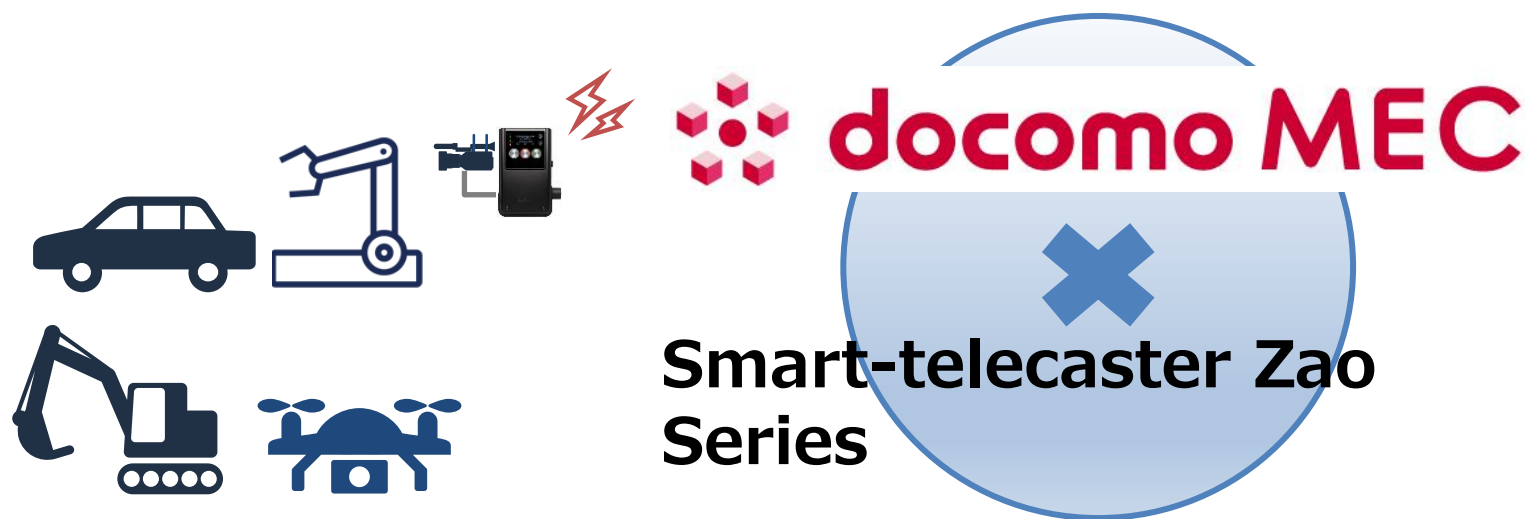


docomo MEC × Smart-telecaster Zao 遠隔操縦ソリューション紹介資料

NTT Communications
5G & IoT部

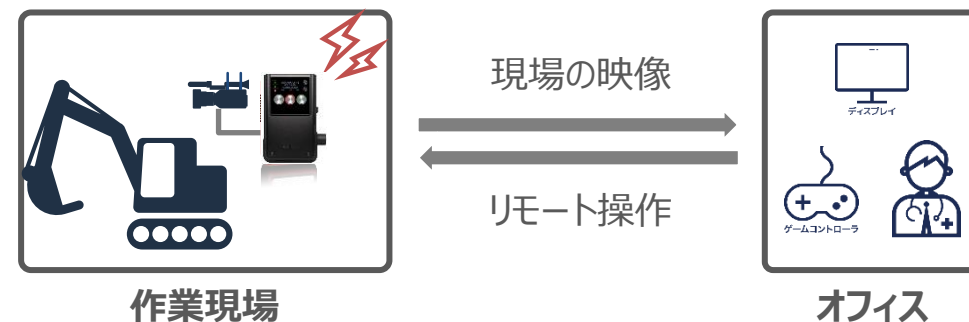
遠隔操縦ソリューションの概要

- 遠隔地にある機器を現地の中継映像を確認しながら操作するソリューション。操縦者が現地まで行かないと行えなかった作業が遠隔で実施可能となります。docomo MECとSmart-telecaster Zao Seriesを組み合わせることで、**快適かつ、安全に遠隔作業**を行うことができます。



遠隔操縦ソリューションのポイント

- **スムーズな遠隔操作**
映像と操縦にズレがあると、感覚的に操作ができずストレスを感じる場合があります。映像と操縦の差が少ないことで**快適に操縦**が可能です。
- **高画質な映像**
映像の画質が低い場合、映像の見間違いによる誤操作が生じやすくなります。精細な映像を見ながら操縦することで、**誤操作を低減**できます。
- **機密情報を安心して扱えるセキュリティ**
医療シーン等取り扱う状況によっては、映像自体が個人情報となるため、**のぞき見や流出を防ぐ**必要があります。また、**制御の乗っ取り**等が発生すると、重大な事故につながってしまふことがあります。



本ソリューションの特長

- docomo MECとSmart-telecaster Zaoを組み合わせることで、
- **高解像度かつリアルタイムな映像配信**を見ながら作業を行うことで、まるで**現地で作業しているように**リモート作業を行うことができます。
- また、医療等の**個人の機微な情報を扱う場面でも安心**して作業を行うことができます。

- 5G×docomo MECで、**高速な通信**が可能
- ドコモのネットワークに直接接続することで**セキュリティの高い閉域通信**の提供
- SIMによる端末認証による、**なりすまし対応**

Smart-telecaster Zao Series

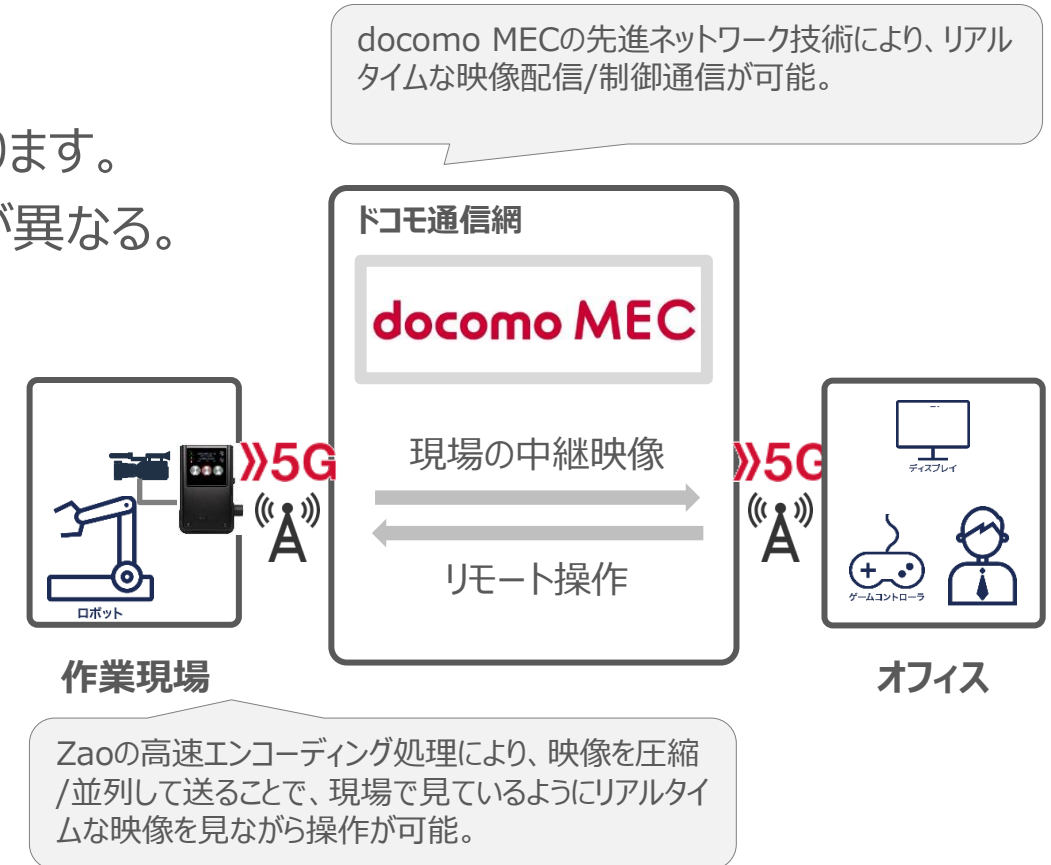
- 車/建機/ドローン等の**リモートコントロール機能**
- 高速エンコーディング機能による**超短遅延ライブ中継**
- 回線速度に合わせてビデオ圧縮率の調整

スムーズな遠隔操作

映像中継・遠隔操縦システムでは遠隔地の映像を見ながらコントロールする場合、満足に遠隔操作ができない問題があります。

- 映像配信の遅れにより現場の状態と映像の状態が異なる。
- 遠隔で行った操作が現場の機器に遅れて届く。

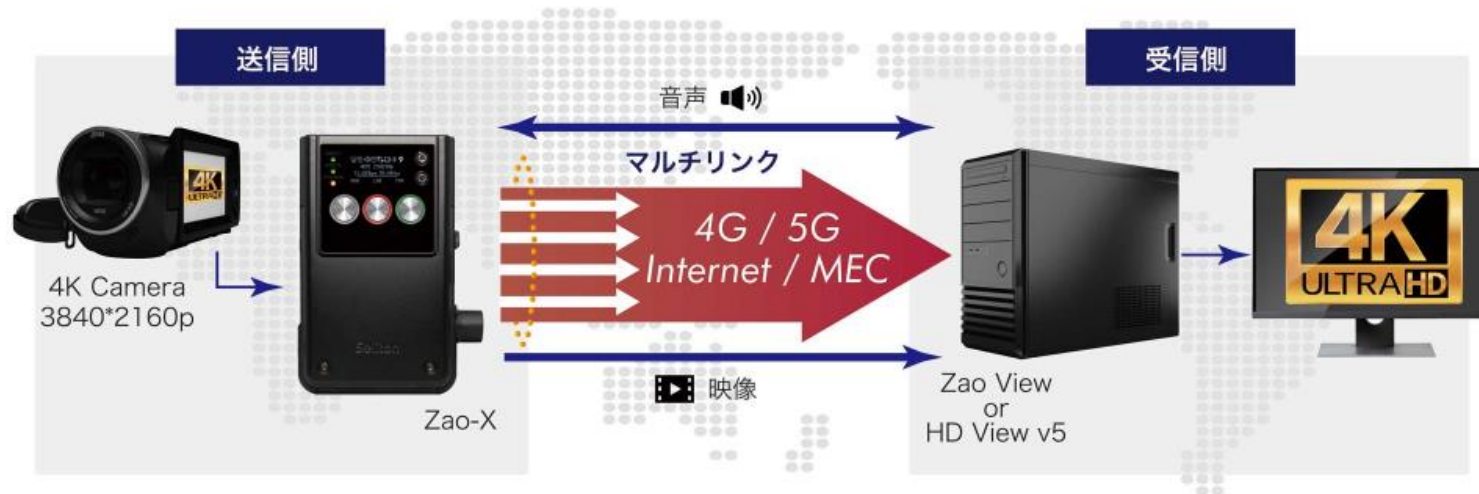
- docomo MECが提供する先進ネットワーク技術と、Zaoの高速エンコーディング処理により、**リアルタイムな映像配信、リアルタイムな操作**を行うことができます。
- これにより、精密機器の組み立て等の精密な作業が必要とされるケースにおいても遠隔で、**スムーズな作業を行うことができます。**



5Gで高画質な映像伝送

5Gの特長である、大容量・高速通信とZaoの高速エンコーディング処理を組み合わせることで、**高画質な映像**配信をより**リアルタイム**に行うことができます。

- フルHDの4倍の解像度を備える4Kにも対応しており、臨場感あふれる4Kの高精細差を保った映像を見ながら作業を行えるため、精密な操作が必要な作業においても、見誤ることなく作業を行うことができます。



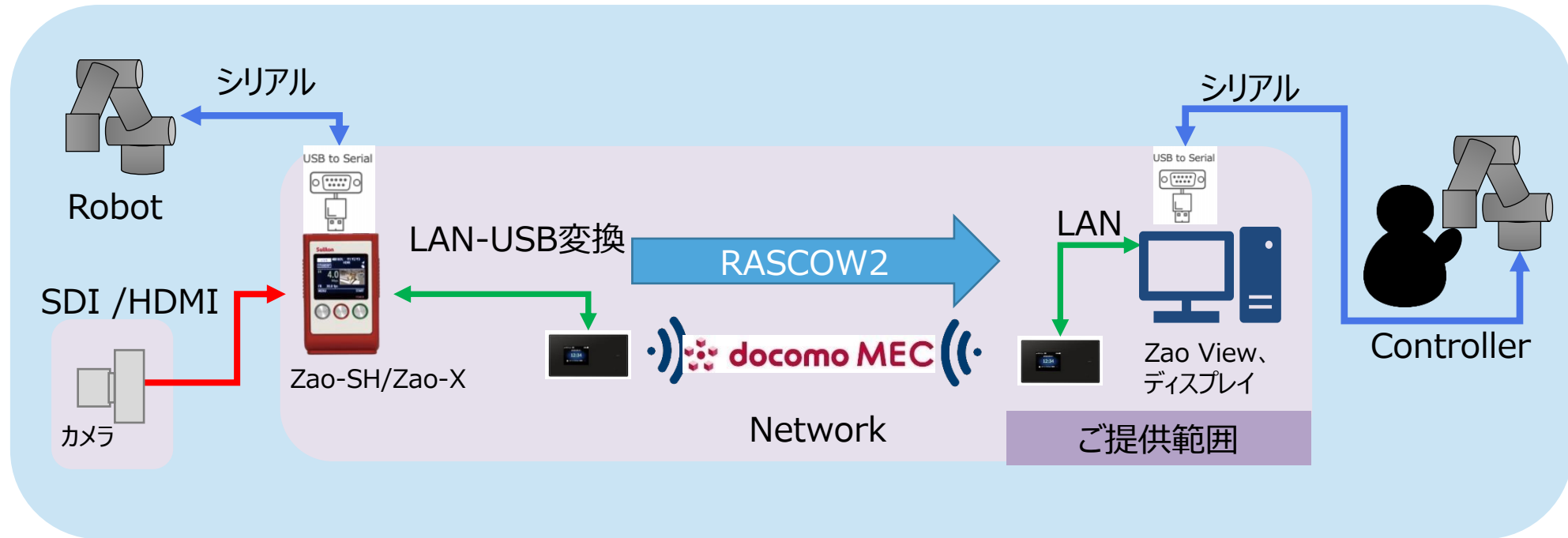
機密情報を安心して扱えるセキュリティ性

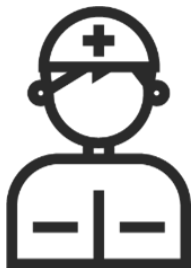
docomo MECの閉域網 + SIM認証により機微な情報でも安心してご利用いただけます。

- SIM認証された端末のみがアクセス可能なため、なりすまし通信による制御の乗っ取りを防ぐことができます。
- インターネットを介さない**閉域通信**で通信の傍受を防ぐことができ、医療情報等の**機密情報が含まれる用途においても安心して**ご利用いただくことができます。



- Zao-SH/Zao-Xに接続された車両/建機/ドローン/ロボット/カメラ等を遠隔操作可能です。
- Serial通信/CAN BUS通信/USBデバイスの通信入力に対応したI/Oターミナルを利用し、様々な対象を操作可能です。





土木/建設関連等のお客様

- ・危険地域での建機の操作業務がある。
- ・操縦者不足で遠隔地への遠征が多数発生している。

等



高解像度かつリアルタイムな映像配信を見ながら快適な作業が可能です。



医療機関のお客様

- ・専門医、高度技能医の人で不足により、人手が多い病院から遠征してもらっている。
- ・搬送困難な患者に対しての処置を行う必要がある。
- ・遠隔の病院医に機密性を保った上で映像共有しながら診断して欲しい。

等



高解像度な映像を基に流出の心配なく安心して診断可能です。



ロボティクス/産業機械のお客様

- ・地方工場など現場作業員不足。
- ・小さい機器の組み立てなど、精細な操作が求められる。

等

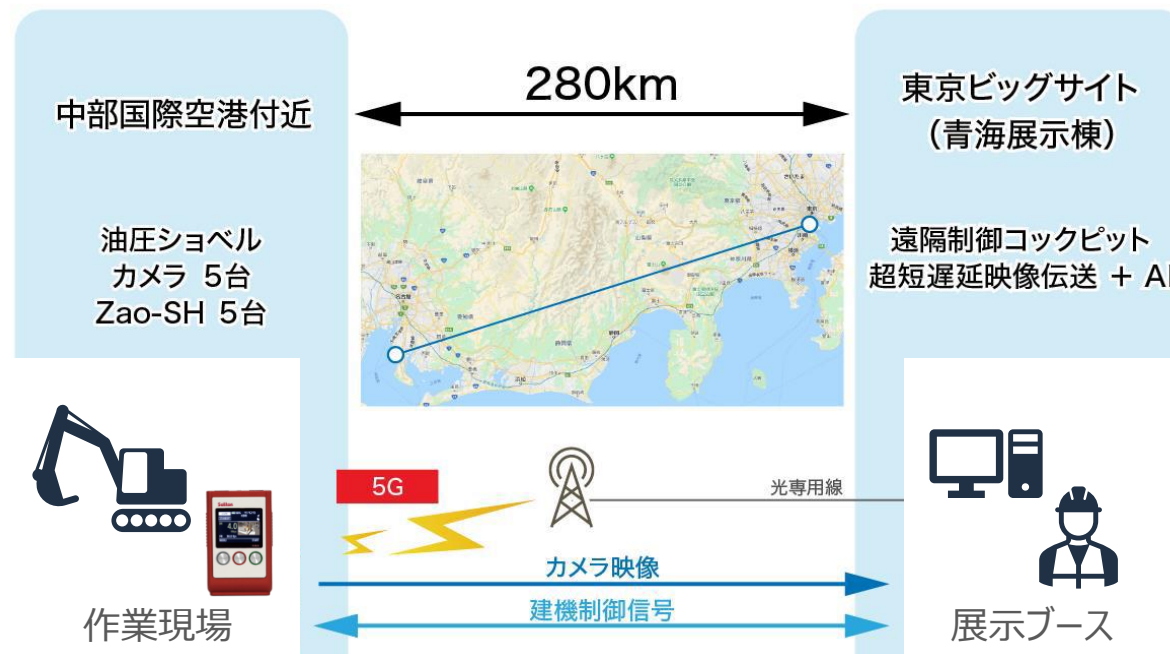


高解像度な映像で、スムーズで快適な作業が可能です。

大手建機メーカー 建機遠隔操縦

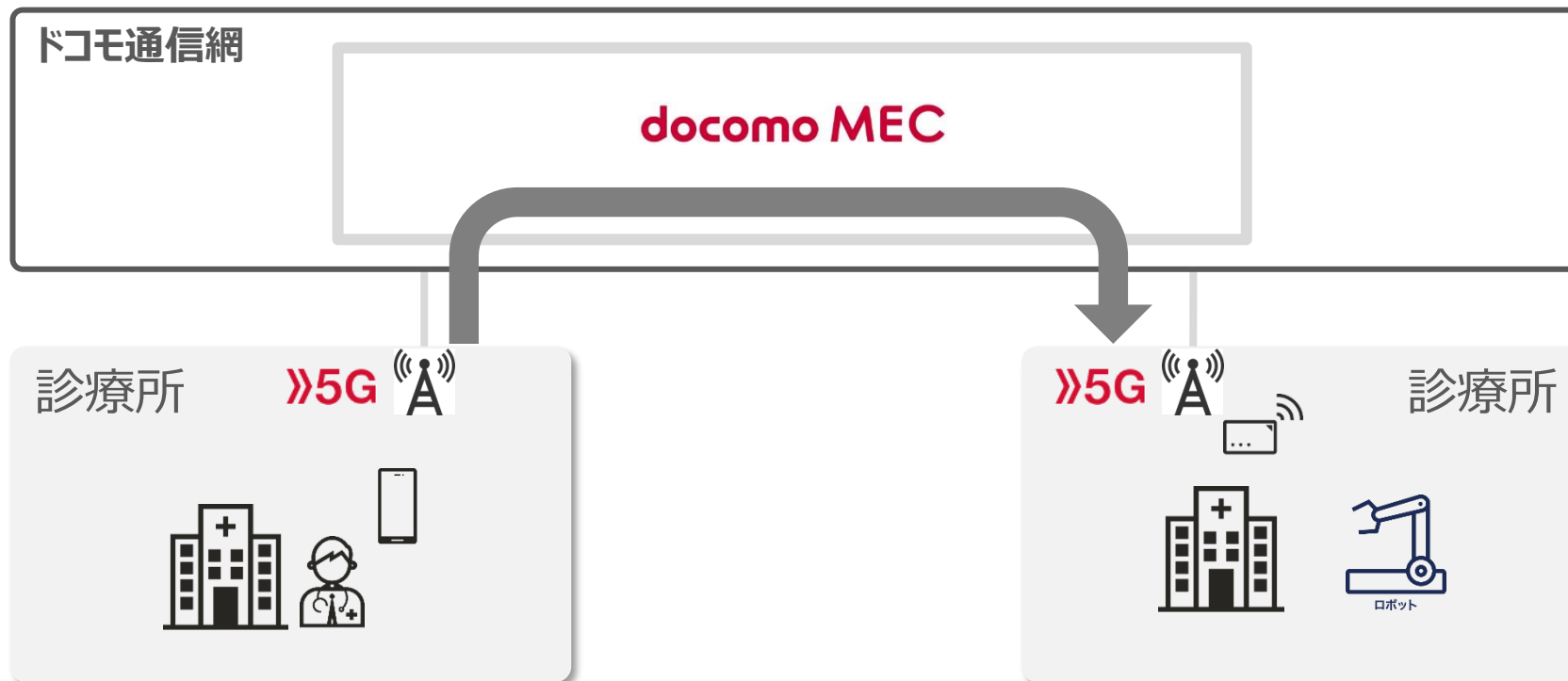
東京ビッグサイト青海展示棟内ブースに、複数台のモニタ、操縦レバー等からなる遠隔制御コックピットを設置

- 愛知県常滑市の中部国際空港付近の建機の遠隔操縦を実施。



手術ロボットの遠隔操作

- ・ 移動困難な患者の遠隔での処置、地方医療の遠隔診断/手術ロボットの遠隔操縦します。
- ・ 高解像度の映像を見ながら診断が可能のため、見落とし等の誤診断のリスクを低減します。
- ・ インターネット等パブリックなネットワークを経由しないため、通信の傍受等セキュリティリスクを低減します。



docomo MEC

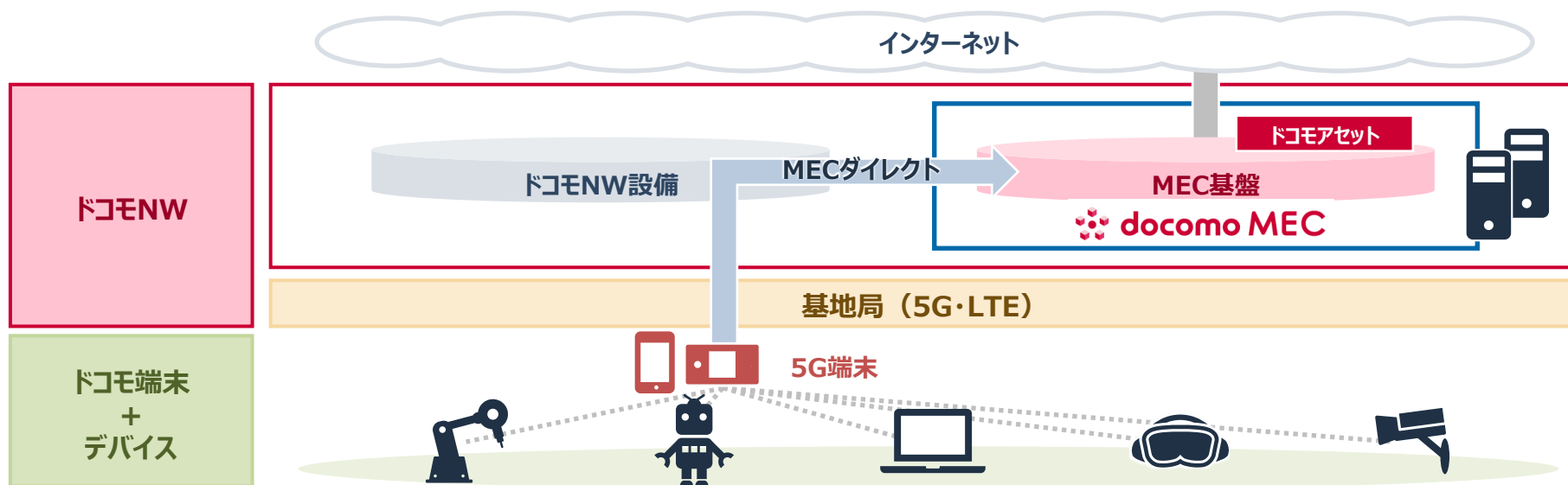
APPENDIX① : MECダイレクト概要

MECダイレクトとは

- ドコモが提供する「docomo MEC」サービスのオプションサービス
- お客様端末とクラウド基盤をドコモのネットワーク設備を経由してダイレクトに接続
- 接続端末とクラウド基盤間の通信経路を最適化することでネットワーク伝送遅延を短縮

MECダイレクトの提供価値

- 5G時代に求められる“ネットワークの伝送遅延の低減(※)”の実現
- ドコモのネットワークとダイレクトに接続することによる“セキュリティの高い閉域通信”の提供
- MECダイレクトの管理機能として、MECダイレクト回線の利用開始、利用データ量参照、IPアドレス参照、および各回線の接続先をユーザ自身で柔軟に変更できる“ネットワーク・オン・デマンド”機能を提供



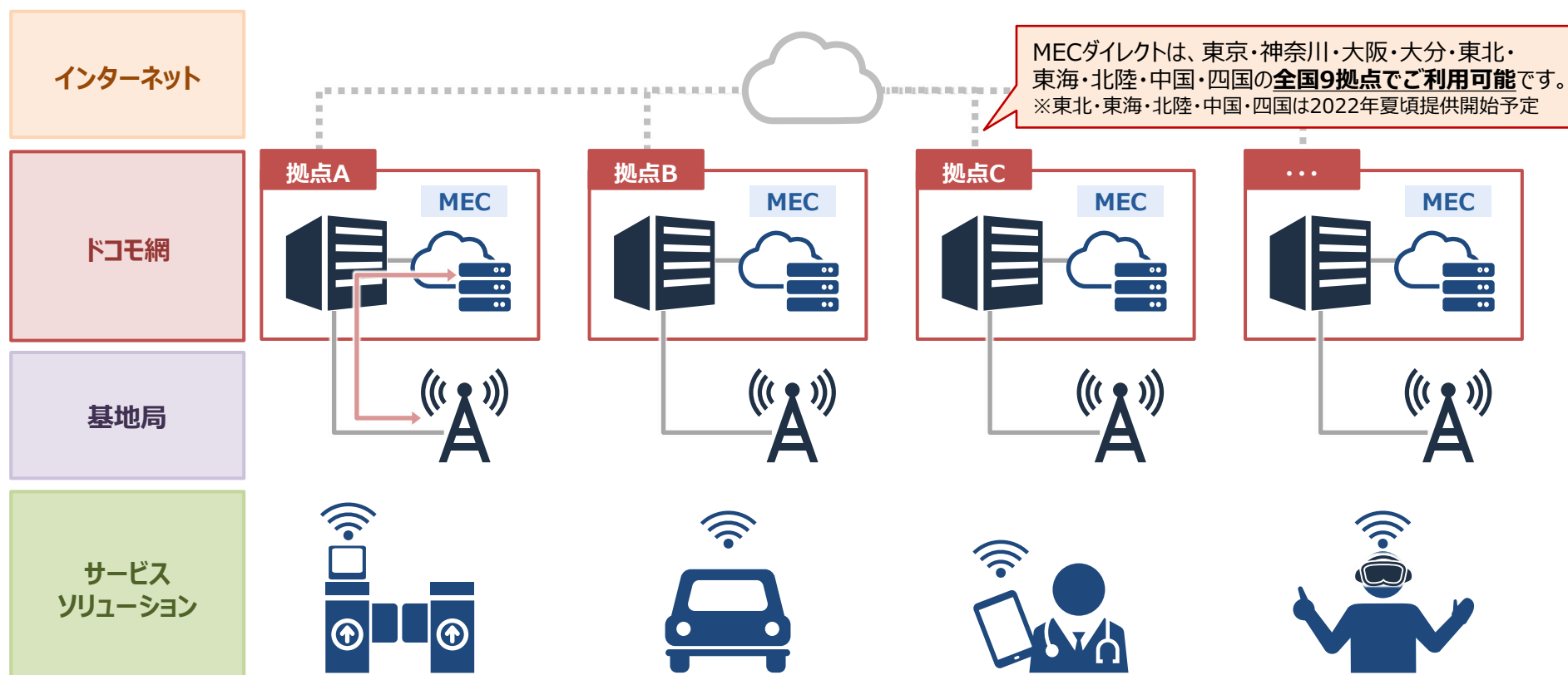
※ 無線区間や有線区間の各種条件により遅延時間は変動するため、ネットワークの伝送遅延が必ず一定以下になるといった保証をするものではありません。スループット・伝送遅延はベストエフォートです

価値①：ネットワークの伝送遅延の低減を実現するMEC

「MECダイレクト」によるネットワークの伝送遅延の低減

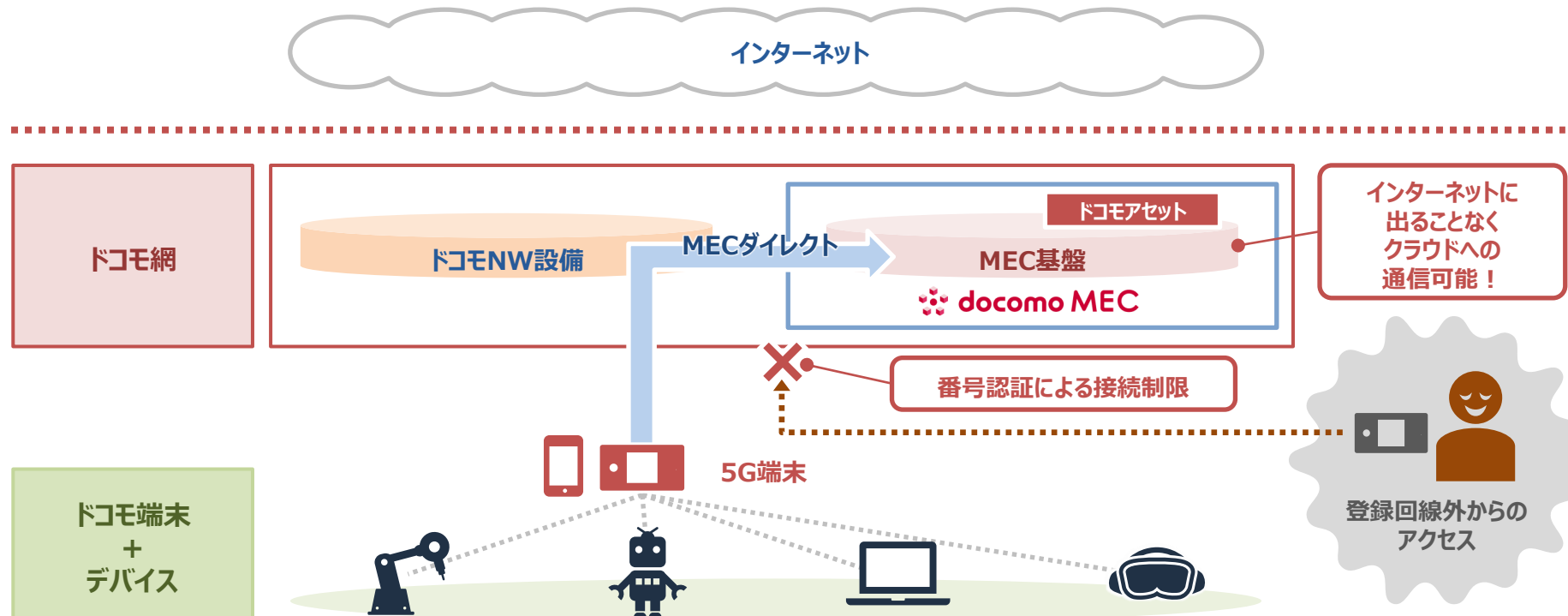
- ドコモのネットワークとMECをダイレクトにつなぐことで“伝送遅延の低減”を実現します
- ご利用者の位置に近いMEC拠点を接続先に選択いただくことで、さらなる“伝送遅延の低減”を期待いただけます

※2021年12月13日から、MECダイレクトが5G SA（スタンドアローン方式）に対応を開始しました。（全国4拠点で対応）



セキュリティの高い閉域通信

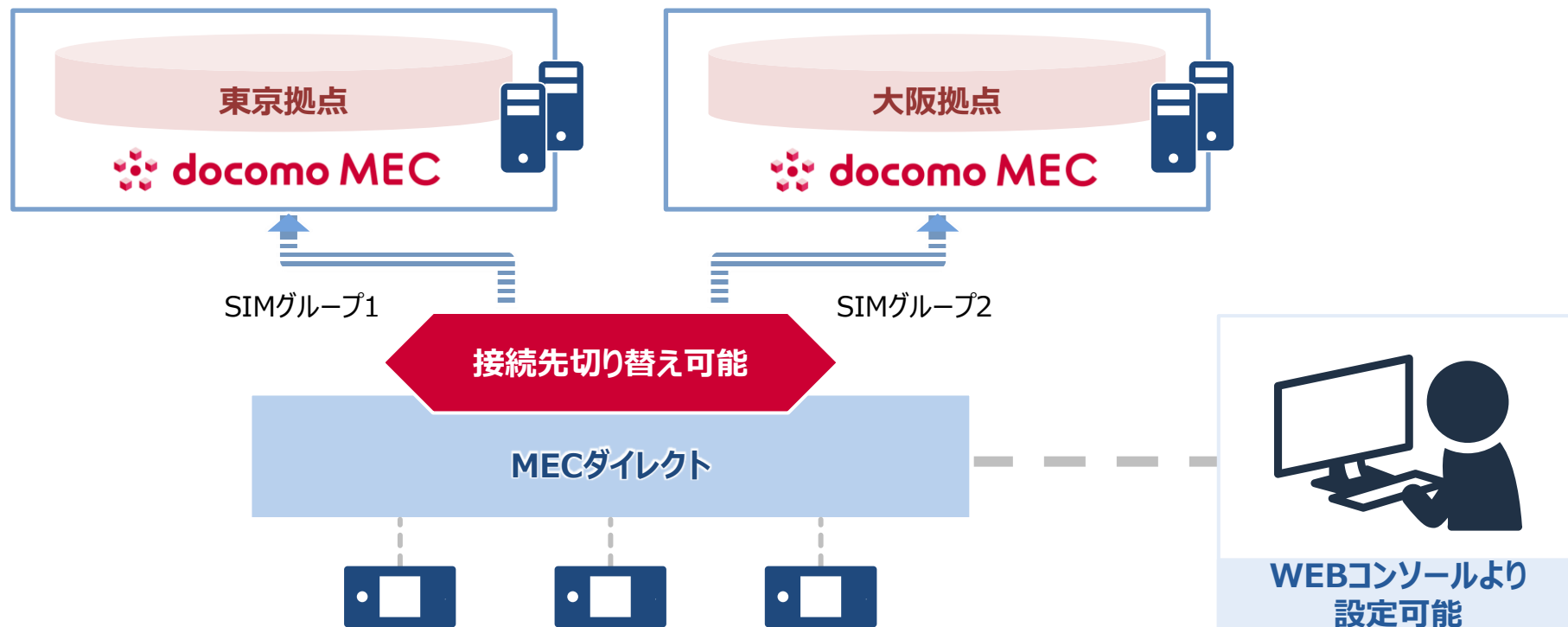
- ドコモのネットワークとMECをダイレクトにつなぐため、インターネットなど他網からのアクセスを防止できます
- あらかじめドコモ網に登録した回線以外からの接続は制限されるため安心してご利用いただけます
- ローカルエリアNW内 固定IPアドレスの払い出しにより端末間通信が可能なDirect方式と、ローカルエリアNW内 動的IPアドレスが払い出されるConnect方式からお選びいただけます



価値③：回線をコンソールで管理できる「ネットワーク・オン・デマンド」

【docomo MEC契約者向け機能】ネットワーク・オン・デマンドによる回線接続先のコントロール*1

- MECダイレクト回線の接続先のMEC拠点や閉域網をユーザ自身が柔軟に変更可能*2
- また自身のSIMグループに所属するMECダイレクト回線の電話番号やIPアドレスを参照可能



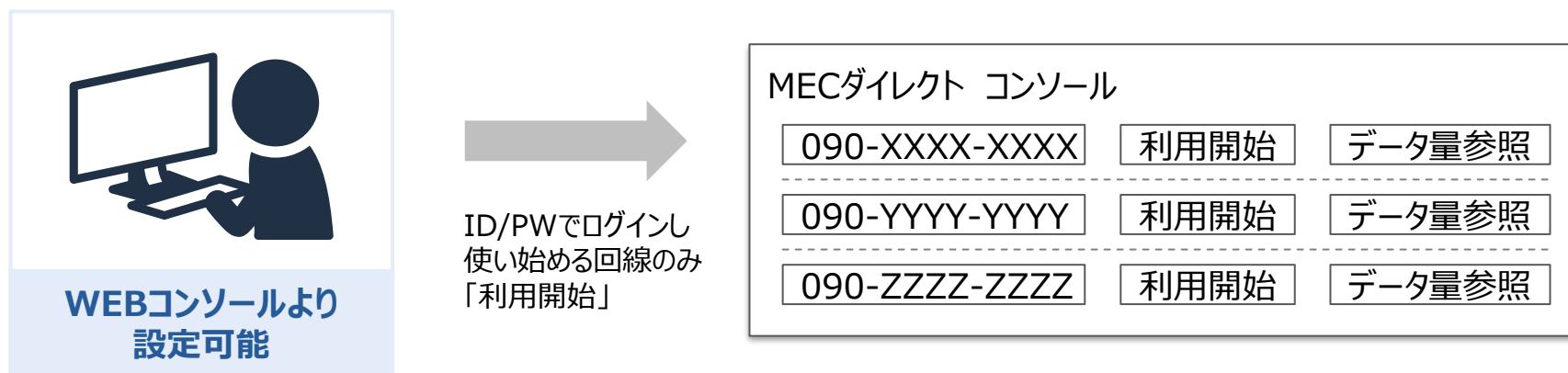
*1：本機能は、docomo MEC docomo MECポータル内で提供されます。

*2：接続先の変更は、MEC契約者ご自身のご契約名義の回線のみが対象となります。

価値③：回線をコンソールで管理できる「ネットワーク・オン・デマンド」

【MECダイレクト回線契約者向け機能】ネットワーク・オン・デマンドによる回線の利用開始やデータ量*1

- 管理画面上の操作で、ご都合の良いタイミングでMECダイレクト回線をご利用開始いただけます
- 管理画面にて、ご利用データ量や電話番号・IPアドレスをご確認いただけます



*1：本機能は、docomo MEC docomo MECポータル内で提供されます。また、MECダイレクト回線契約者ご自身のご契約名義の回線のみが対象となります。

なお、下記の作業に関しては、ドコモにて実施いたします。法人営業担当者へご相談ください。

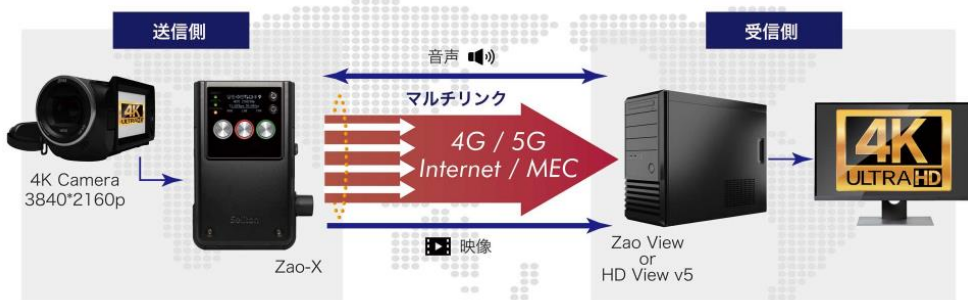
- ・ クラウド契約と電話番号の紐づけ (同意書に基づく作業)
- ・ SIMグループの新規作成
- ・ SIMグループへの回線追加・削除
- ・ 回線の利用停止/再開

docomo MEC

APPENDIX② : Smart-telecaster Zao概要

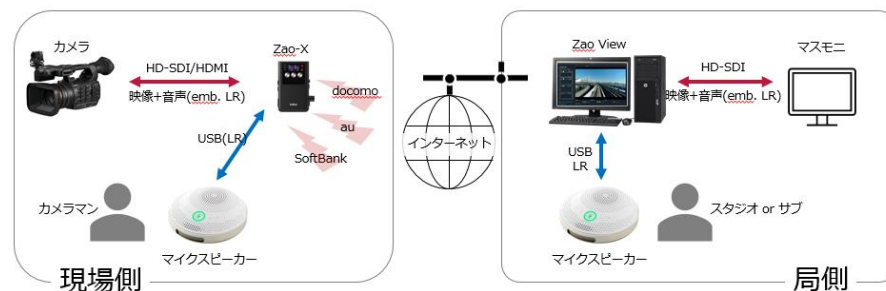
モバイル回線で4K映像伝送

フルHDの4倍の解像度を備える4K。専用ハードウェアコーデックにより臨場感あふれる4Kの高精細さを保ったまま伝送。



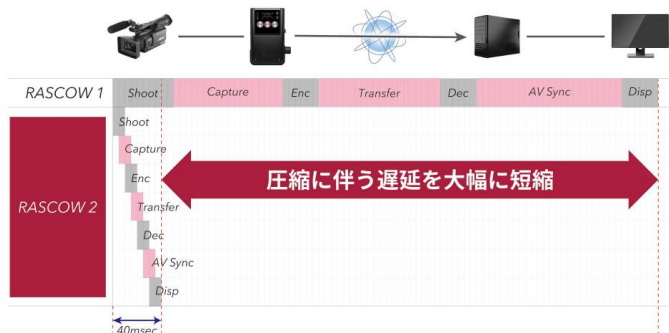
ディレクターズライン*1

Zao-Xのembedded audio(stereo)以外に**別系統**のstereo audioに対応。**携帯電話よりも**遅延が短い最速の送り返し音声。



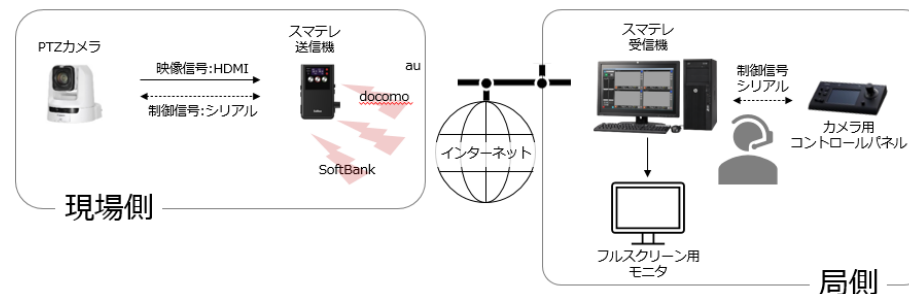
5G / MEC でさらに短遅延化

独自の“RASCOWプロトコル”によって、映像伝送の課題であった「遅延」を極限まで抑制。4K映像の伝送も超短遅延化。



シリアルトンネリング標準搭載*2

臨時設置の情報カメラ用に。
256Kbps未満の制御信号の機器同士をつなぐ便利機能。



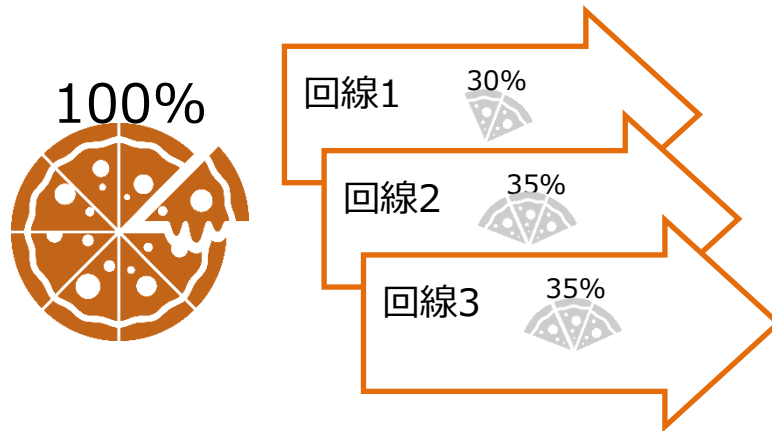
*1：本機能は、Zao Viewのみの提供となります

*2：本機能は、HDView v5およびZao View共通の提供となります

帯域優先モード(従来)



Bandwidth mode

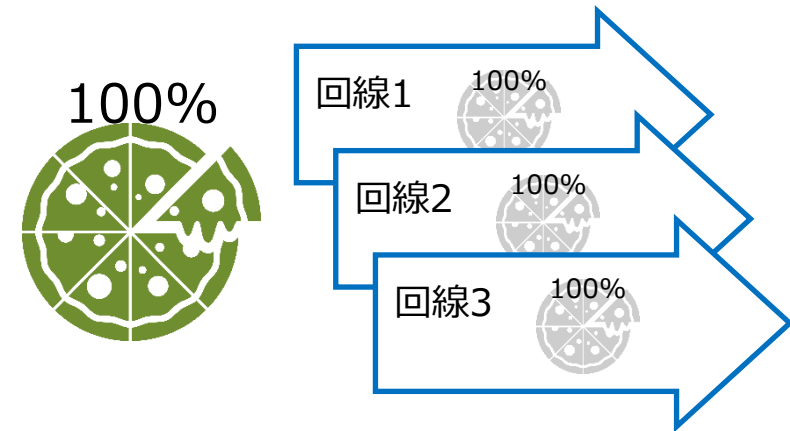


複数回線にパケットを**分散して**伝送
RASCOW→RASCOW2で50%程度改善

遅延優先モード **New!**



Low latency mode



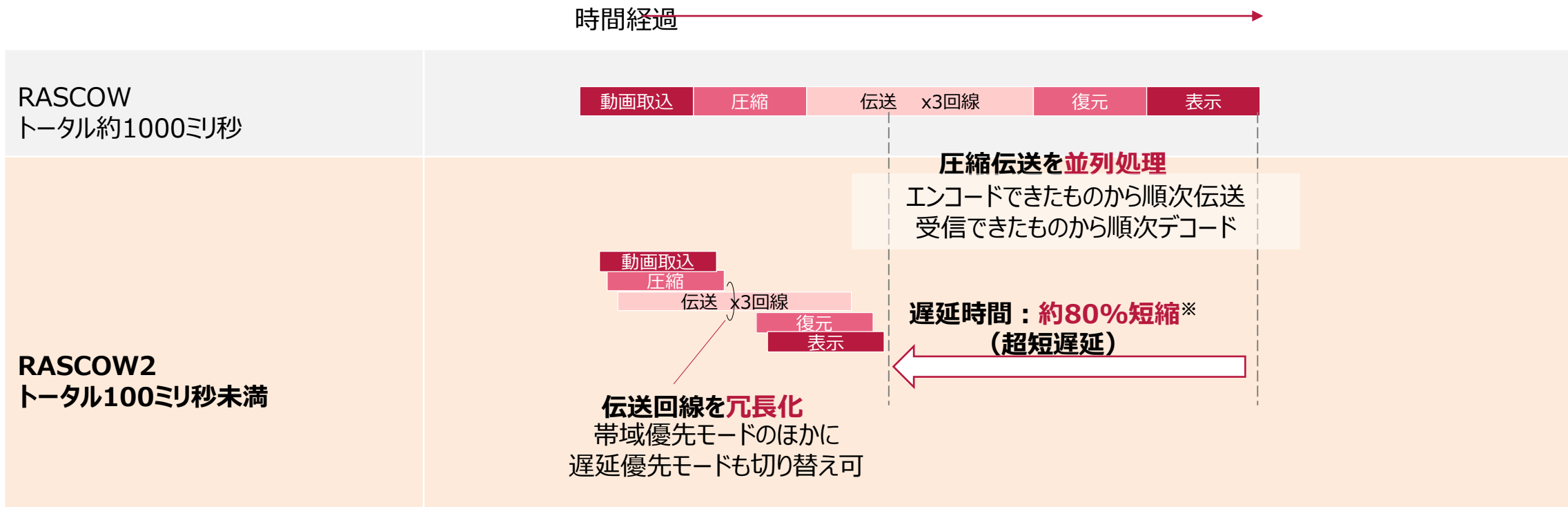
複数回線に**同一**パケットを伝送
早い順にデコードして**短遅延化!**
RASCOW→RASCOW2で**80%改善**

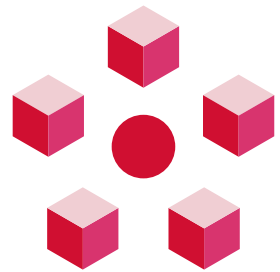
■補足

- ・帯域優先はデコード側で100%にならないとデコードできない
- ・遅延優先はデコード側に常に100%以上のパケットで到着順でデコード。回線1～3の経路も不問。
- ・遅延優先は映像音声だけでなく制御信号も同様に冗長伝送

映像の圧縮伝送/並列処理

- RASCOW2という、モバイル回線に最適化されたRTPベースのストリーミングプロトコルを使用し、映像伝送時に回線毎の状況をリアルタイムに監視し、ロードバランス、エンコード処理を最適に制御。
- 不安定な回線を束ね、継続して安定した映像伝送を実現します。





docomo MEC