

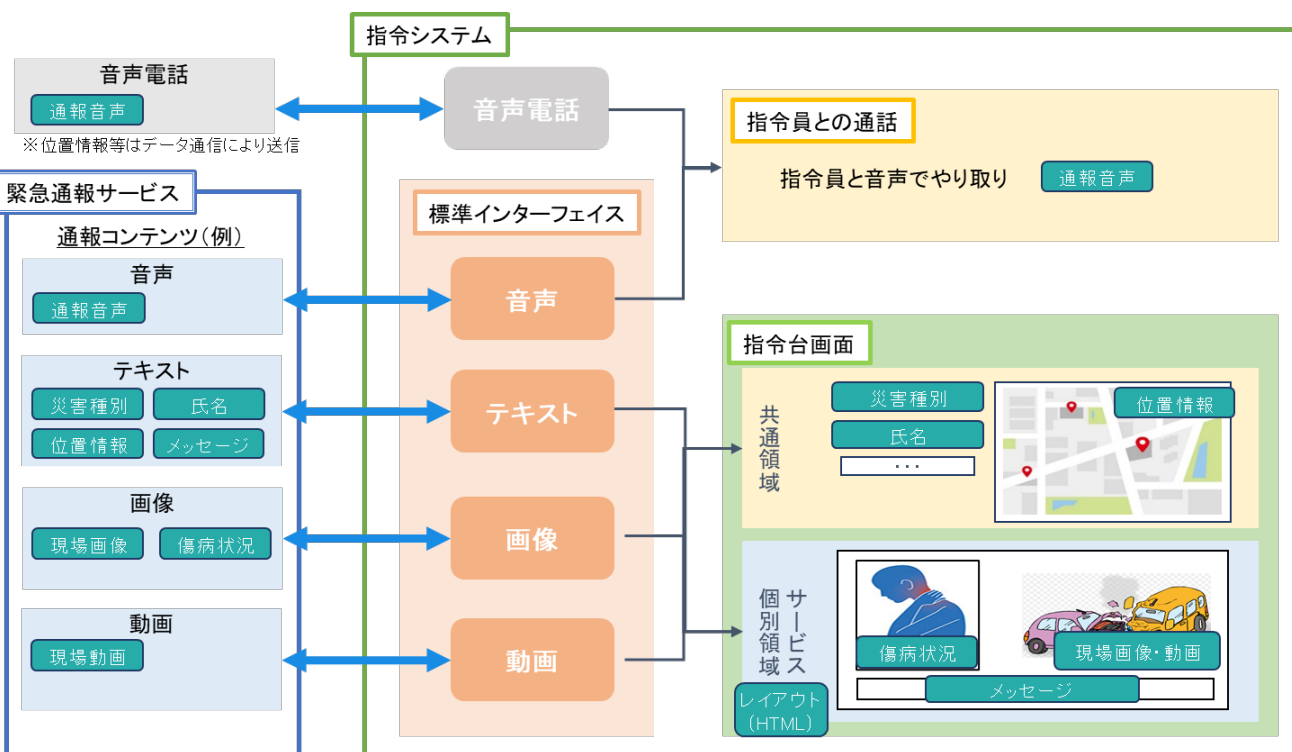
標準インターフェイスに関する検討状況

令和4年12月16日
消防庁防災情報室

緊急通報に係る標準インターフェイスの検討状況

- 現状緊急通報サービス事業者毎に整備されているインターフェイス仕様を標準化し、緊急通報手段を問わず同じ仕様で緊急通報サービスから連携される各種データの受信を可能とし、データ通信による音声通話、画像・動画の送受信、チャットによるリアルタイムのやり取り等に対応できるようにする。
- 現在、中間とりまとめで示した要件定義書及び基本設計書の素案を精査しているほか、標準仕様書案の作成に着手。
- 実証事業フェーズ2にて、複数消防本部における標準インターフェイス導入に向けた技術検証、画面を模したデモンストレーションを実施予定。

「緊急通報に係るデータ通信」標準IFの構想



現在の検討事項

- ① 実証事業フェーズ2の実施
 - 要件定義書・基本設計書の精査
 - 消防本部での標準IF実装に向けた課題・対応策の検討
 - 標準仕様書策定に向けた技術検証
 - 各消防本部での標準IF導入に向けた画面デモンストレーション
- ② 標準仕様書案の作成
 - 標準仕様書として定義すべき項目・内容の検討
 - 実証事業フェーズ2の検証結果を踏まえた標準仕様書案の作成

実証事業の全体像

- 実証は、【フェーズ1】試作デモンストレーション、【フェーズ2】指令システムとの接続試験、【フェーズ3】実環境での実証実験の3段階を想定。
- 今年10月から着手している実証事業フェーズ2では、標準仕様の技術的実現性を高め、標準仕様書案を作成することを目的に、指令システムとの接続試験実施に向け、複数の消防本部での標準IF実装を見据えた机上の技術検証等を実施。
- 具体的には、来年度に予定する実証事業フェーズ3(実環境での実証実験)に向け、緊急通報サービスと指令システム間のネットワークを試験環境で構築して両システムを接続、標準IFを介した場合の挙動を確認し、フェーズ3での検証事項を整理する。

【フェーズ1】 試作デモンストレーション

○標準インターフェイスの挙動を模した試作システムを構築し、試験環境との接続やテストデータの入力を行うデモンストレーションを実施。

- 関係者間でイメージを共有し、更なる検討につなげる。

動作に関するデモンストレーション

緊急通報サービスに係る試験環境、テストデータ



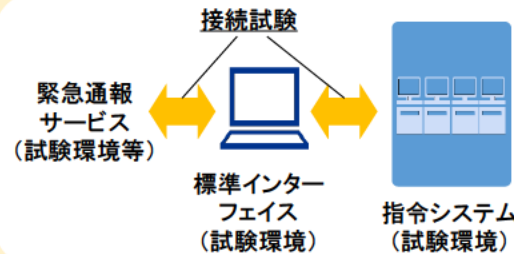
標準インターフェイス
(挙動を模した試作物)

令和4年6月実施済み

【フェーズ2】 指令システムとの接続試験

○試験環境において標準インターフェイスと指令システムを接続し、想定通りに挙動するか確認するための接続試験を実施。

- 試験結果を踏まえて標準仕様書案を精査。
➤ 関係者間に標準インターフェイスに関する技術知見を蓄積させる。



令和4年10月～

【フェーズ3】 実環境での実証実験

○消防本部が運用する指令システムの実環境と接続し、標準インターフェイスの有用性を検証する。

- 試験結果を踏まえて標準インターフェイスの本格導入に臨む。

消防本部の実環境において実証実験

緊急通報を実際に受信



指令システム
(実環境)

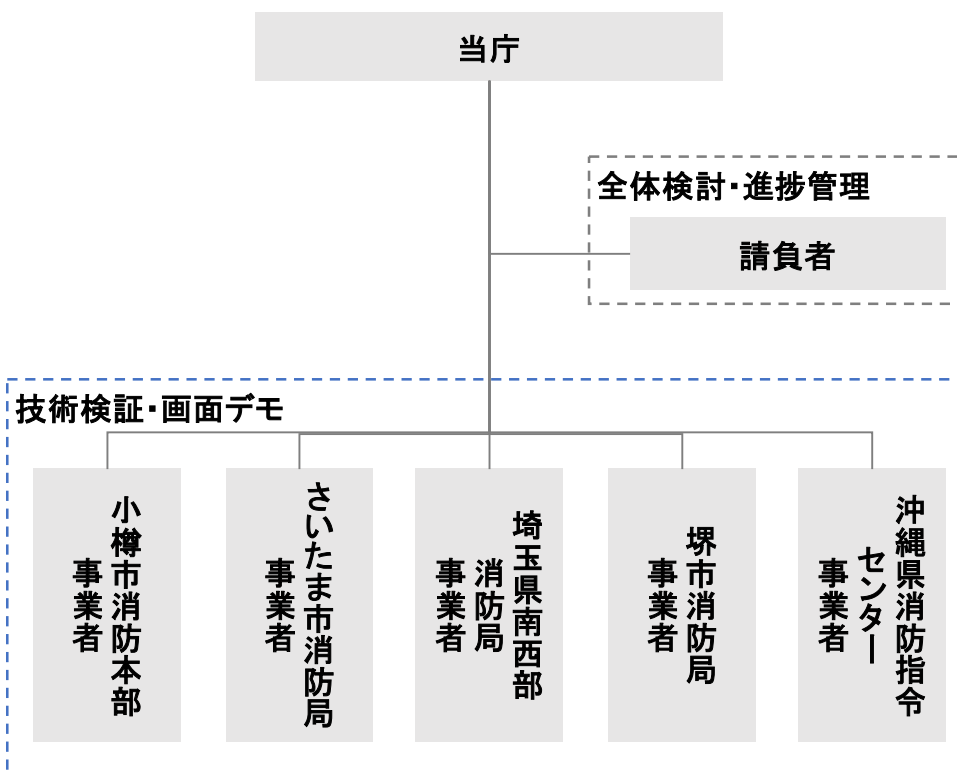
実施時期はフェーズ2の状況を踏まえて検討

実証事業フェーズ2の概要

○ フェーズ2は、5消防本部における技術検証等に加え、各消防本部における検討結果を取りまとめる体制を構築し、事業を進める。

- 技術検証等
各消防本部における指令システムベンダーによる技術検討等を行う。
- 全体検討・全体管理
5消防本部における検討結果の取りまとめや標準仕様書案の作成に加え、5消防本部における検討の進捗状況を管理するほか、各消防本部の垣根を超え全体として検討すべき事項に関する検討を行う。

実証事業フェーズ2の体制



体制毎の役割

技術検証等

実施事項

- 要件定義書及び基本設計書素案の確認・修正案の提示
- 標準仕様書案作成に向けた技術検討
- 各消防本部での標準IF実装に向けた課題・対応策の検討

全体検討・全体管理

実施事項

- 各消防本部の検討結果のとりまとめ、とりまとめた結果を踏まえた標準仕様案の検討
- セキュリティ対策や利用ネットワーク等、各消防本部を超えて全体として検討すべきテーマの検討（検討状況の一部を後述）
- 各消防本部の進捗管理

標準インターフェイスの構築後におけるシステム全体構成の検討

○ 実証事業フェーズ2に向け、標準インターフェイスの構築後におけるシステム全体構成案を作成した。検討会や関係者からのご意見を踏まえて更新し、標準仕様書として定義していく予定。なお、検討事項は、次のとおり。

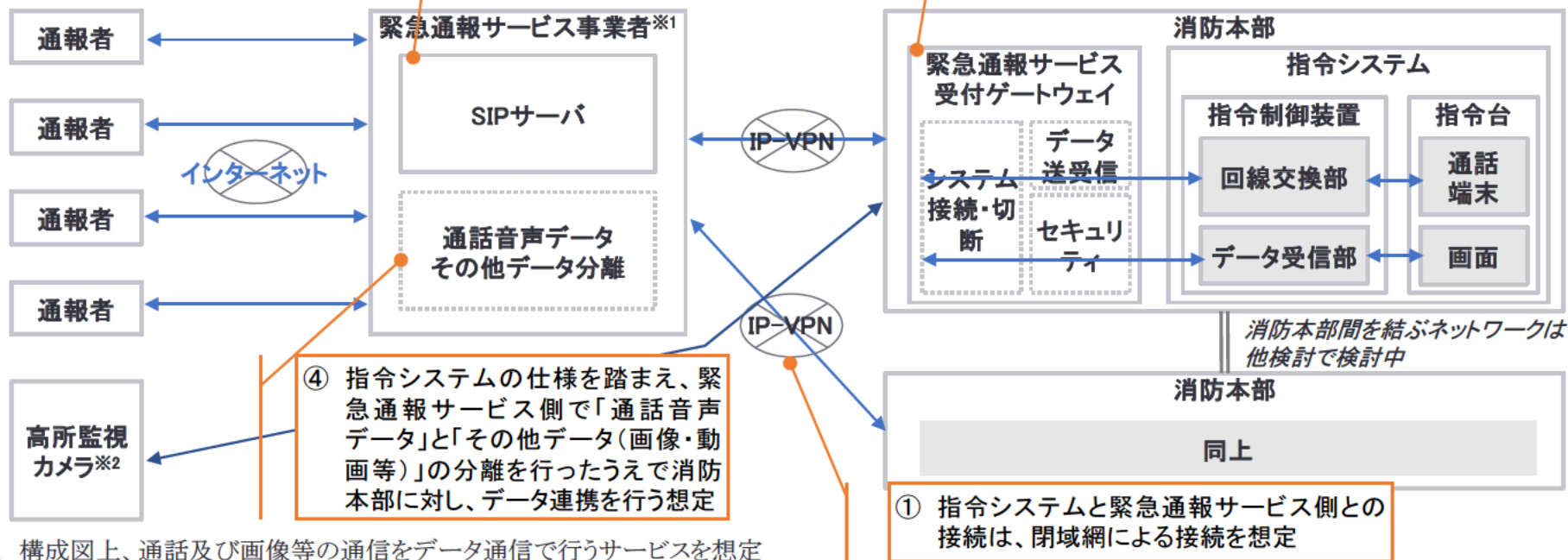
- ① ネットワーク・回線の種別：緊急通報サービスと指令システムをつなぐネットワークの種別
- ② 緊急通報ゲートウェイの要否：緊急通報を受け付け、指令システム内に連携させるゲートウェイ装置の要否、その設置個所
- ③ SIPサーバの配置：SIPサーバの配置箇所（緊急通報サービス側か消防本部側、または双方か）
- ④ 通話音声とその他データの分離：通話音声とその他データを分離した上でのデータ連携の要否

標準IFシステム全体構成案



③ SIPサーバは、緊急通報サービス側に設置、消防本部側は転送機能の実現方式により設置有無を判断する想定

② ゲートウェイ機能として「データ送受信機能」等を定義※。設置個所は標準IFを導入する各消防本部とすることを想定。
 ※ゲートウェイ機能は必須であるが、必ずしも「装置」である必要はないため、標準仕様書上はゲートウェイ「装置」の設置は規定しない想定。



※1 構成図上、通話及び画像等の通信をデータ通信で行うサービスを想定
 ※2 緊急通報サービスとあわせ高所監視カメラとの間の標準インターフェイスを検討

緊急通報に係る標準インターフェイスの標準仕様書の作成

- 標準インターフェイスの標準仕様書として、定義すべき項目、内容を整理した。
- また、定義した各内容を基に、標準仕様書案作成に向けてフェーズ2において検討すべき事項を洗い出した。

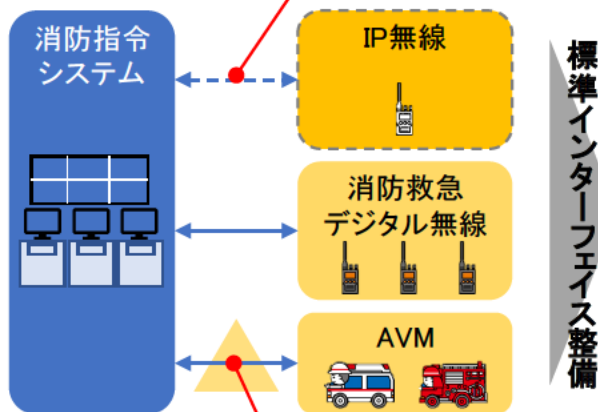
目次構成案		標準仕様書案作成に向け検討が必要な事項(例)
目次	概要	
第1章	目的と概要	<ul style="list-style-type: none"> 標準インターフェイス策定の背景目的 標準インターフェイスの標準仕様書の策定に当たって対象とする業務・仕様定義範囲等
第2章	データ連携方式	<ul style="list-style-type: none"> ゲートウェイ装置の定義要否 SIPサーバの配置
第3章	機能要件	<ul style="list-style-type: none"> 使用する回線の定義 使用するプロトコル・メソッド、コーデック等の定義 ゲートウェイに関する機能仕様等
第4章	電文一覧	<ul style="list-style-type: none"> 機能要件、機能要件の実現方式(実現性) 画面要件として定義すべき事項(操作性に係る要件等)
第5章	機能別シーケンス図	<ul style="list-style-type: none"> 緊急通報手段のパターンに応じた書き分けの要否 電文一覧 指令システム-緊急通報サービス間の電文定義 指令システム-高所監視カメラ間の電文定義
第6章	準正常系・異常系	<ul style="list-style-type: none"> 緊急通報手段のパターンに応じた書き分けの要否 シーケンス一覧 指令システム-緊急通報サービス間のシーケンス図 指令システム-高所監視カメラ間のシーケンス図
第7章	非機能要件	<ul style="list-style-type: none"> 電文伝達に異常が見られた場合に行う処理の内容(競合、エラー応答等) 競合マトリクス エラー応答の規定
		<ul style="list-style-type: none"> 標準IFを介した通信の実現に求められる非機能要件 (必要に応じて更新・非機能要件項目の追加)

モバイル網に係る標準インターフェイスに関する検討背景

- 現状、指令センター(指令システム)と現場部隊間では、消防本部等が整備している自営の消防救急デジタル無線や消防車両等に装備されている専用の車載端末(AVM)を活用して情報連携を行っている。
- 令和2年度に全国の消防本部に行ったアンケートの結果、消防救急デジタル無線の補完としてIP無線や公共安全LTE等のモバイル網を活用することや、AVMの導入・維持管理に係るコストの低減を望む意見が多かったが、指令システムとモバイル網を使用する機器との接続が困難でありモバイル網の活用がしにくいほか、AVMが指令システムと密接に結びついていることによるベンダーロックインが生じてコストが高止まりしている。
- こうした現状と課題や、モバイル網を活用した通信手段が増加している状況を踏まえ、多様な通信手段を活用するための環境整備や、AVMに係る導入・維持管理コストの低減を目指し、指令システムとモバイル網を利用した機器間の標準インターフェイス整備の検討を進めている。

【現状】

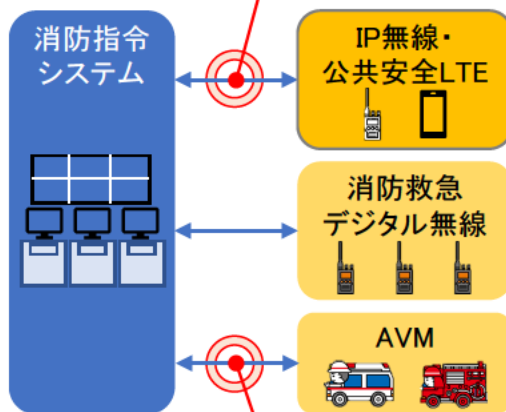
IP無線は消防救急デジタル無線以外の通信手段として既に一部導入されているが、消防指令システムと接続されておらず、主に現場部隊同士での通話などに用途が限られている。



AVMと消防指令システム間のインターフェイスが共通化されておらず、AVMの導入に係るコスト増等につながっている。

【検討後】

標準インターフェイスの整備により、消防指令システムとIP無線等との直接連携、消防救急デジタル無線とIP無線等との音声接続を実現。災害対応等における現場活動を高度化。



標準インターフェイスの整備により、消防本部で運用する消防指令システムのベンダーによらずAVMを整備可能となり、AVMの導入コスト等の軽減に寄与。

消防救急デジタル無線との接続の活用例

- ・ 消防救急デジタル無線が繋がりにくい環境下での通信体制の補完
- ・ 通信手段の多重化
- ・ 他消防本部との情報連携※
- ・ 他機関との情報連携※

※公共安全LTEと消防救急デジタル無線との接続による活用を想定

IP無線の概要

- ・ データ通信機能を利用したプレストーク(PTT)方式の通信システム
- ・ 携帯電話網(モバイル網)を利用している
- ・ 一斉音声通信、グループ音声通信、個別音声通信等が可能な機種がある

検討状況

- IP無線に係る標準インターフェイス検討については、中間とりまとめ以降、指令システム及び消防無線-IP無線間の音声接続を実現する方式や接続仕様について検討を実施した。その結果、次のとおりとすることが適当と考えられる。
 - ✓ 無線回線制御装置を経由し、消防無線の既存機能である同一チャンネル内複数基地局選択機能を利用する方式を採用
 - ✓ 音声通信及び非音声通信の双方については、LAN接続仕様を採用
- 今後、実現方式及び接続仕様の検討結果を基に、要件定義書、基本設計書及び標準仕様書の素案を作成。
- 公共安全LTEについては、外部接続仕様の決定を待って検討を開始予定。
- 車載端末(AVM)については、標準インターフェイスの整備に向けた情報収集・現状整理を実施中。

■ 検討状況（IP無線に係る標準インターフェイス）

検討事項	中間とりまとめ時点	中間とりまとめ～現在まで
音声接続 実現方式	<ul style="list-style-type: none"> • 指令制御装置を経由する実現方式①と、無線回線制御装置を経由する実現方式②の2案を検討中。 	<ul style="list-style-type: none"> • 実現方式②を利用する機能の差によって2種類に分類し、3案の実現方式に関する比較検討を実施。 P8.9,10参照
音声接続仕様	<ul style="list-style-type: none"> • 指令システム-消防救急デジタル無線の共通インターフェイス仕様と同様のOD+LAN接続を想定。 	<ul style="list-style-type: none"> • 改修コストや運用上の課題の発生可能性を考慮し、OD+LAN接続、LAN接続の2案の比較検討を実施。 P11.12参照
各種定義書 の作成	<ul style="list-style-type: none"> • 要件定義書・基本設計書(素案)を作成中。 	<ul style="list-style-type: none"> • 要件定義書や基本設計書、標準仕様書の素案を作成中。 P13参照

音声接続実現方式(3案)

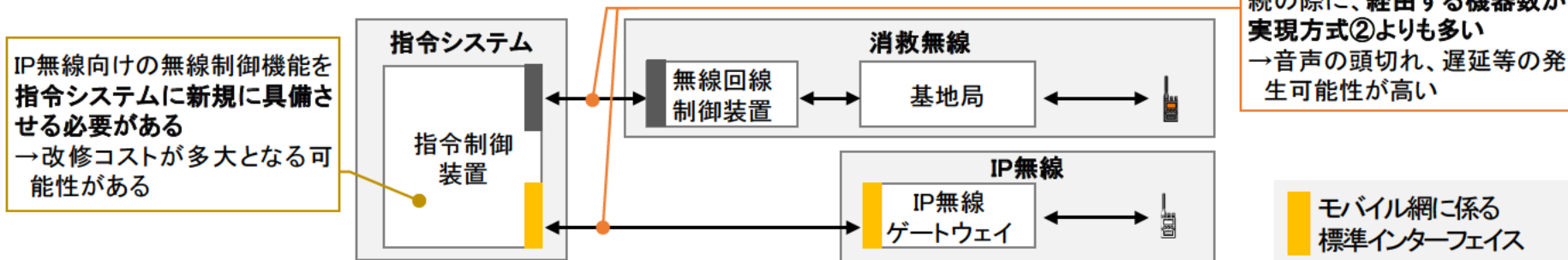
■ 既存の方式

指令システム及び消防無線とIP無線は、音声接続されていない



■ 実現方式①

指令制御装置を経由して音声接続を実現する方式

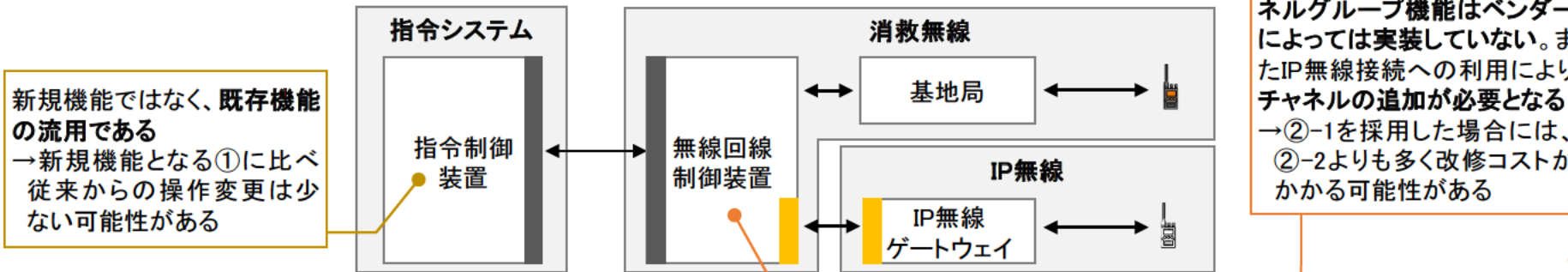


■ 実現方式②-1、②-2

無線回線制御装置を経由し、消防無線の既存機能を利用して音声接続を実現する方式

②-1: 異チャンネルグループ機能(次頁参照)を利用して音声接続を実現

②-2: 同一チャンネル内複数基地局選択機能(次頁参照)を利用して音声接続を実現

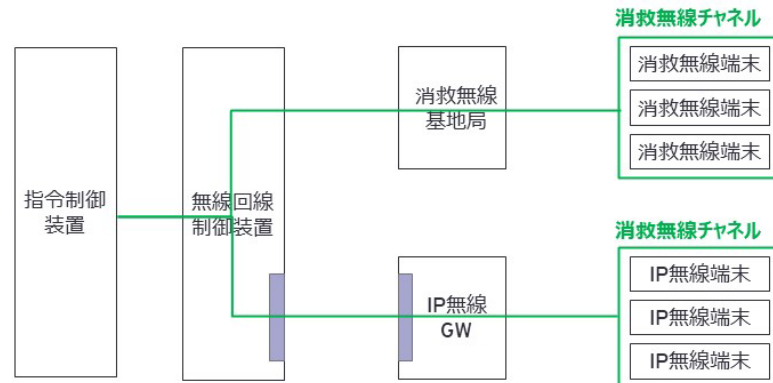
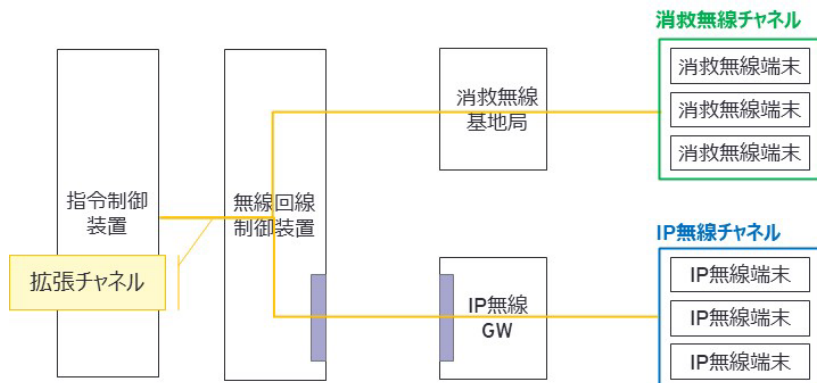


(参考) 音声接続時に利用する機能

実現方式②-1
(異チャンネルグループ機能)

実現方式②-2
(同一チャンネル内複数基地局選択機能)

イメージ



特徴

- 消救無線チャンネルとIP無線チャンネルを接続し拡張チャンネルとすることで消救無線とIP無線の相互接続を行う方式
- 消防指令システム - 消防救急無線間共通インタフェース仕様 (TS-1023) に定義されている機能のため、**どの事業者も音声接続が可能**
ただし、異チャンネルグループ機能を実装していないベンダーは異チャンネルグループ実装のための改修が必要
- 既存の消救無線チャンネルとIP無線チャンネルを接続して拡張チャンネルとすることから、**IP無線用のチャンネルの追加が必要**
- 既存の機能であるため、指令員の操作性への影響は低い (煩雑ではない)

- 消救無線の同一チャンネルにて、IP無線GWを一つの基地局として選択することで、消救無線とIP無線の相互接続を行う方式
- 消防指令システム - 消防救急無線間共通インタフェース仕様 (TS-1023) に定義されている機能のため、**どの事業者も音声接続が可能**
ただし、一部のベンダーは音声折り返し等の消救無線の改修が必要
- 既存の消救無線チャンネルを利用するため、**IP無線の接続にあたりチャンネルの追加は不要**
- 既存の機能であるため、指令員の操作性への影響は低い (煩雑ではない)

音声接続実現方式の検討

- 事業者ヒアリングを行い、得られた意見を基にコスト、公平性、運用上の課題等の観点から比較検討を行った。
- その結果、標準インターフェイス整備に係る改修コスト、整備後における運用課題の発生可能性等が他実現方式よりも優位である実現方式②-2を標準インターフェイスによる音声接続の実現方式として採用することが適当と考えられる。

整理軸(優先度順)	実現方式①	実現方式②-1	実現方式②-2
コスト	・高い IP無線との音声接続機能の新規開発が必要であり多大なコストがかかる	・中程度 異チャンネルグループ機能の追加及びIP無線チャンネルの増設にコストがかかる	・低い 音声折返し機能追加といった無線回線制御装置の一部改修程度のコストとなる
公平性	・高い 事業者毎に改修内容に差が生じない可能性が高い	・低い 異チャンネルグループ機能の実装状況により改修内容に差が生じる	・高い 事業者毎に改修内容に差が生じない可能性が高い
運用上課題発生可能性 (音声頭切れ・遅延)	・高い ②に比べ経路機器数が多いため、音声頭切れ等の発生可能性が高い	・低い ①に比べ経路機器数が少ないため、音声頭切れ等の発生可能性が低い	・低い ①に比べ経路機器数が少ないため、音声頭切れ等の発生可能性が低い
運用上課題発生可能性 (指令員操作性)	・高い 新規操作となり煩雑になる可能性がある	・低い 既存操作の延長のため煩雑になる可能性は低い	・低い 既存操作の延長のため煩雑になる可能性は低い
IP無線のみでの運用可否	・可 指令システム側にIP無線の回線制御機能を具備することでIP無線を運用可能※	・不可 消防無線の無線回線制御機能を残す必要がある	・不可 消防無線の無線回線制御機能を残す必要がある

※ IP無線単体ではなく、IP無線と指令システムとの相互接続を想定

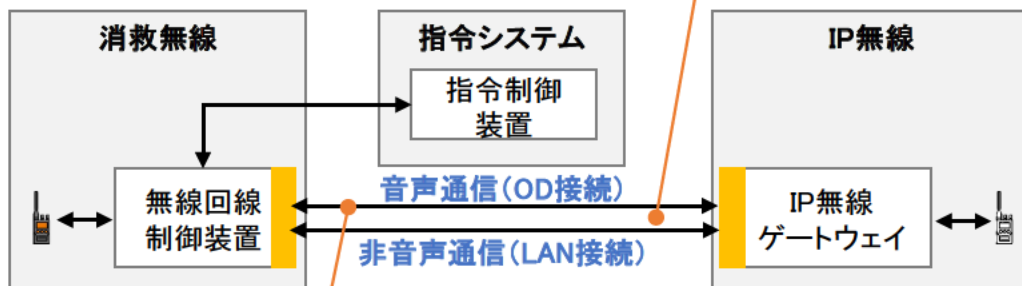
音声接続仕様(2案)

標準インターフェイス

■ OD+LAN接続

音声通信はOD※接続、制御電文等の非音声通信はLAN接続とする音声接続仕様

ODはアナログ回線であるため、物理的なOD回線の敷設が必要となる
→LAN接続のみの場合と比べ、物理的なコスト(ハード面のコスト)がかかる



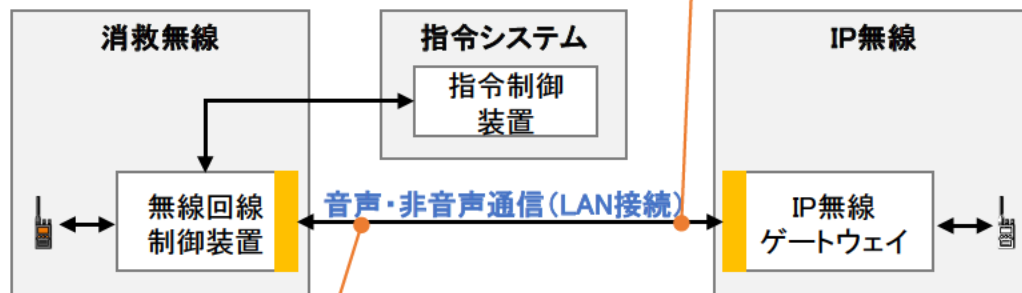
OD回線を経由した音声情報とLAN回線を経由した制御系電文との時間(タイミング)制御が必要となる
→時間制御が高難易度である可能性があり、その場合音声の遅延等の運用上の課題発生につながる

※ Out Band Diallingの略。IP無線側ではデジタル信号により音声をやり取りしているため、IP無線側でアナログ信号とデジタル信号の相互変換が必要となる。

■ LAN接続

音声通信及び制御電文等の非音声通信をLAN接続とする音声接続仕様

LAN接続の場合は、物理的な回線の敷設は必ずしも必要ではない
→OD+LAN接続に比べ物理的なコストは少ない



OD回線を用いる場合と比較し、デジタル音声からアナログ音声(または逆)への変換が少ない
→音声変換による音声劣化の可能性がOD接続を用いる場合より低い

音声接続仕様の検討

- 技術関係者打合せ、IP無線事業者打合せ等で事業者ヒアリングを行い、得られた意見を基に音声接続仕様2案について比較検討を行った。
- 標準インターフェイス整備に係る改修コスト、整備後における運用課題の発生可能性等がOD接続とLAN接続を併用する仕様よりも優位であるLANのみによる接続を標準IFにおける音声接続仕様として採用することが適当と考えられる。

整理軸(優先度順)	OD+LAN接続	LAN接続
運用上課題発生可能性(音声頭切れ・遅延)	<ul style="list-style-type: none"> ・高い ODとLANが分かれているため音声の時間制御が難しく音声遅延が生じる可能性がある	<ul style="list-style-type: none"> ・低い OD+LAN接続に比べ、音声頭切れ等の発生可能性が低い
運用上課題発生可能性(音声劣化)	<ul style="list-style-type: none"> ・高い ODのアナログ音声への変換、及びOD回線が物理的に長い場合、音声劣化が生じる可能性が高い	<ul style="list-style-type: none"> ・低い OD+LAN接続に比べリスクは低いが、音声コーデック次第では圧縮率の違いから音声劣化が生じる可能性がある
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・高い ハード面(OD敷設)でのコストがかかり、LAN接続に比べ1.2~2倍のコストがかかる	<ul style="list-style-type: none"> ・低い ハード面のコストはかからないためOD+LAN接続よりコストは低い
公平性	<ul style="list-style-type: none"> ・LAN接続と同程度 どの事業者も対応可能だが、ODに関する知識差によりハードウェア開発難易度に差が生じる可能性がある	<ul style="list-style-type: none"> ・OD+LAN接続と同程度 どの事業者も対応可能だが、標準とする音声コーデック次第でソフトウェア開発難易度に差が生じるリスクがある
既存仕様(TS-1023)の活用可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・高い TS-1023と同様の接続仕様。ただし、一部調整が必要な可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・低い TS-1023とは異なる接続仕様となるため、新たにLAN接続を実現するための仕様を定める必要がある。

モバイル網に係る標準インターフェイスの標準仕様書等の素案

○ 指令システム及び消救無線-IP無線間の音声接続について、実現方式及び接続仕様の検討結果を基に、要件定義書、基本設計書及び標準仕様書の素案を作成中である。

■ 標準仕様書(素案)の目次構成

目次	
章	項目
第1章	目的と概要
第2章	データ連携方式の要件
第3章	機能要件
第4章	電文一覧
第5章	機能別シーケンス図
第6章	準正常系・異常系
第7章	非機能要件



上記青枠の部分における定義内容を例示

第2章 データ連携方式の要件

(1) 音声通信の接続仕様(一部抜粋)

OSI参照モデル レイヤ	音声電文	制御電文
7 ~ 5	アプリケーション層 プレゼンテーション層 セッション層 音声 (G.711, G.728) RTP	RTCP 独自プロトコル定義 (非音声通信)
4	UDP	
3	IP	
2 ~ 1	物理層	

図 10 プロトコルスタック⁴⁾

- ① レイヤ1,2 (物理層、データリンク層) の仕様⁴⁾
IEEE802.3u (100base-TX) に準拠するものとする。⁴⁾
- ② レイヤ3 (ネットワーク層) の仕様⁴⁾
ネットワーク層でのデータ伝送は、IP(Internet Protocol)を用いて行うものとし、IPv4での伝送とする。IPに関連するRFC規格を、表3に示す。⁴⁾

表 3 IPに関するRFC規格⁴⁾

プロトコル ⁴⁾	RFC ⁴⁾	表題 ⁴⁾
IP (v4) ⁴⁾	RFC 791 ⁴⁾	Internet Protocol ⁴⁾

- ③ レイヤ4 (トランスポート層) の仕様⁴⁾
トランスポート層でのデータ伝送は、UDP (User Datagram Protocol) を用いて行う。UDPに関連するRFC (Request For Comment) 規格を、表4に示す。⁴⁾

第5章 機能別シーケンス図

消救無線-IP無線間の音声通信機能(一部抜粋)

