

類型化システム(自営通信システム(画像伝送))

名称	防犯・防災および観測用NTSC映像伝送システム	
用途・目的	<ul style="list-style-type: none"> ・火災報知設備において火災感知後消防隊や防災関係者へ無線で火災現場の映像や火災状況の情報を伝達する。 ・防犯・セキュリティ用映像を伝送する。 ・ヘリを含む無人移動体を操縦するための映像を移動体から基地局に伝送、またその映像をリアルタイムで利用することもできる。 	
利用分野	想定される利用イメージ	<ul style="list-style-type: none"> ・火災報知機動作時、火災現場の映像を消防関係者へ送信、消火活動の補助として活用する。 ・防犯監視用に例えば学校の門と職員室間の通信など。 ・無人移動体を本システムで操縦し、災害時の初期情報収集活動と監視、定期観測等の観測業務を行い、必要であればその映像をリアルタイムで提供する。
	同一目的既存システムとの差異（新たに周波数を確保する必要性）	<ul style="list-style-type: none"> ・防火、防災、防犯を含む安全・安心を確保するため、混信が無く、確実な通信距離を確保可能な専用周波数が必要。 ・UAVについては短期有効期限かつ共用波(1.2GHz)による実験局および2.4GHzの特定小電力無線局での運用を行っているが、混信のおそれのない確実かつ効果的な通信の確保を図るためには専用波での運用が必要。
	代替え手段／新規性の有無	新規性はないが、有線システムによる代替手段では実現が困難であり、また、他の周波数では確実な通信を確保できない。
無線局免許形態（免許の要否等）		
共同利用システム／専用利用システム		防火、防犯用は共用、無人移動体操縦用は専用。
提供形態	サービスエリア（都市部／郊外／ルーラル、スポット的／面的／地形的等）	<ul style="list-style-type: none"> ・防火、防災、防犯用は対象物が存在する全国全てのエリア ・無人移動体は高度150m以下の空域（人、人が関わる建造物、車両等の上空を除く）および陸上、海上、全国で使用。
	エリアのカバー方法（大ゾーン方式、小ゾーン方式）	<ul style="list-style-type: none"> ・防火、防災、防犯用は100m程度～10km程度 ・無人ヘリ操縦用は10km程度
	システム規模（無線局数）	<ul style="list-style-type: none"> ・防火対象物は370万件あり、その10%として37万台程度。 ・防犯用は15万局程度（学校数等から試算） ・無人移動体操縦用は1000局程度（観測業務用途から試算、監視、観測、撮影等今後、著しい利用拡大が予測）
	サービス数（サービスの提供を受ける者の数）	<ul style="list-style-type: none"> ・防火用は、全国消防署員および防火管理者数 ・防犯用は8万程度（学校数から試算。生徒・教職員数を500人/校とすると、4000万人程度） ・無人移動体操縦用は無線局数と同等
利用形態	移動／半固定／固定の別	移動、半固定
	通信・放送形態（1対1、1対多、陸海空）	<ul style="list-style-type: none"> ・防火用＝1対多、陸上 ・防犯用＝1対1および1対多、陸上および海上 ・無人移動体操縦用＝1対1、陸海空
	通信・放送内容（データ通信（高速、低速）／音声通信／画像通信等）	映像・音声伝送
	アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> ・火災発生時、火災現場からの映像情報を消防隊に伝達させ、火災消火活動の補助に役立てる。 ・各種監視システム ・UAVの無人操縦補助
	通信・放送のトラフィック特性（時間、場所（運用エリア）、通常/緊急時）	<ul style="list-style-type: none"> ・防火用は通常時のトラフィックなし。非常時は常時通信を行うが、ビルなどが同時に火災になることは少ないため、同一場所での運用局は無い見込み。 ・防犯用は連続使用 ・無人移動体操縦用は観測等の業務に合わせて実施
要求条件	通信・放送の同時刻性（遅延不可／許容、蓄積型伝送）	<ul style="list-style-type: none"> ・アナログ方式であり基本的に遅延は発生しない。 ・防火、防犯用、UAVは、即時性が求められるが遅延量によっては許容可。 ・無人移動体操縦用は航行制御に使用するため遅延不可。
	通信・放送品質（品質保証／ベストエフォート）	現行の地上アナログテレビ放送と同等の品質
	対応移動速度（固定、徒歩程度、自動車、鉄道速度）	<ul style="list-style-type: none"> ・防火、防犯用は徒歩程度 ・無人ヘリ操縦用、UAV用は自動車速度程度（100km/h程度以下）
サービスの継続性		
		国／地方公共団体／企業など
技術的基礎	既存技術との差異	なし
	要素技術の開発状況及びその想定される導入時期	<ul style="list-style-type: none"> ・電波送受信技術は既存。 ・防犯等のシステムは施行後3年以内にシステム化可能 ・防火用、無人移動体操縦用は1年程度で導入可能
	導入への課題と機器実現性	電波送受信技術は既存であり、機器も安価で製作でき、導入・実現の課題なし
標準化	標準化・規格化の状況	電波の送受信技術に関する規格は既存。防火用については消防規格での統一化を図る。
	国内／諸外国の動向	防火用については消防庁で「ユビキタスを利用した消防設備委員会」で検討中

公開技術であるか否か		公開技術である	
社会生活（公共福祉、安全・安心）への貢献		<ul style="list-style-type: none"> ・防火、防犯用は安心・安全そのものであり貢献は極めて大きい。 ・無人移動体が行う観測業務では、観測中に現在の状況をリアルタイムで把握できるようになるほか、中長期的な定期観測により災害につながる予兆を探ることで被害を軽減する事が可能となる。特に、地震、火山活動、豪雨等における災害の予測監視、被災状況の早期把握および二次災害の未然防止、各種データ観測は人命・財産を直接的に保護するものであり、国民生活の安全・安心確保に多大な貢献が期待される。 	
社会へのインパクト		同上	
経済産業活動の活性化		<ul style="list-style-type: none"> ・火災報知機セットメーカー、防犯機器製造メーカー、無人ヘリ用機器製造メーカーなどの機器需要が高まる。 ・無人移動体は業務効率化のツールとして各種産業への利用拡大が期待され、経費面や迅速かつ効果的な産業活動が保証されるなど、その経済効果は大きい。 	
地域の活性化		防火、防犯は地域が中心となって実施するものであり、地域の安心・安全を確保することにより住み良い街作りに貢献可能。	
日本の競争力向上		・無人移動体による調査・観測を目的とする機体も含めた総合システムの構築により高い競争力を確保可能。	
公共性		国民の生命・財産を保護するシステムであり高い公共性を有する	
システムの技術的条件	無線周波数帯域	<ul style="list-style-type: none"> ・防火、防犯用 170～222MHz ・無人移動体用 710～770MHz 	
	必要周波数帯幅	防火用 6MHz、防犯用 18MHz、無人移動体用 12～18MHz ※ただし、今後の検討によっては運用要件を整理して共用することも検討可能	
	無線周波数（送信・受信）	6MHz	
	周波数間隔	アナログテレビジョン放送と同等	
	周波数の許容偏差	アナログテレビジョン放送と同等	
	占有周波数帯幅	占有周波数帯幅の許容値	
	送信電力（基地・端末等用途別）	10mW～1W	
	アンテナ特性	無指向性、八木など	
	通信・放送方式等（FDMA／TDMA／CDMA／OFDMA、単信／複信／同報 等）	単向、単信、同報	
	変調方式	アナログテレビジョン放送と同等	
	周波数共用条件	隣接チャネル周波数共用条件	アナログテレビジョン放送と同等
		同一チャネル周波数共用条件	アナログテレビジョン放送と同等
		他システムとの共存可能性／条件（周波数共用を可能とする条件等）	<ul style="list-style-type: none"> ・防火、防犯用は優先性が保たれるのであれば他システムとの共存可。 ・無人移動体操縦用は業務の迅速かつ確実な確保が不可欠なため専用を希望。
	その他	スプリアス発射の強度（許容値）	アナログテレビジョン放送と同等
最大伝送速度及び実効伝送速度		アナログテレビジョン放送と同等	
符号化方式／圧縮方式		アナログテレビジョン放送と同等	
推奨される受信基準入力電圧		アナログテレビジョン放送と同等	
相互接続性			
セキュリティの確保			
周波数有効利用	周波数の共用（空間、時間、符合）	同一場所・同一時刻で周波数の競合が発生しなければ共用可能	
	周波数利用効率		
	多重化効率		
	ネットワーク構成（SFN／MFN）	MFN	
その他			

類型化システム(自営通信システム(画像伝送))

名称		動画を含むデータ通信システム
用途・目的		<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 列車運転(台)状況等を地上列車指令センターに画像伝送し監視する。将来的には列車無線制御システム及び線路内支障物自動検知システムと組合わせての自動運転保安システムへと発展するものである。無線回線基地局からは移動局に対し、乗客への情報連絡・鉄道案内・事故災害時の緊急情報連絡手段として利用する。(車内での画像表示など) ・UAV(UAV:Unmanned Aerial Vehicle) 複数の無人航空機(UAV)を用いたアドホックマルチホップ情報伝送システムに利用する。
利用分野	想定される利用イメージ	<ul style="list-style-type: none"> ・運転中の列車運転台状況画像(列車前方、運転士、運転操作盤等の画像、必要により車内乗客状況など)が約2秒毎にセンターに伝送され監視される。センターから列車に対しては対乗客向け情報・案内等が伝送される。なお列車異常時にはセンター操作により当該無線システムを切り替えて異常発生列車を集中監視する。 ・災害(地震、火山、火災等)および事故等により地上インフラが遮断されたり、人が近づけない地域の上空にUAVを滞空させ、UAVで取得した様々な情報(被災状況の動画像情報、無線局探査データ、監視観測データ等)を、地上の災対本部に直接伝送したり、周辺地域に滞空している他のUAVを経由したアドホック通信技術によるマルチホップ中継で災対本部等に伝送して、人命救助や災害・事故の早期復旧、二次災害の防止に活用する他、地上通信網を経由して関係各機関等に必要情報を伝送する。
	同一目的既存システムとの差異(新たに周波数を確保する必要性)	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、上記のような高機能の列車運転状況を監視するシステムは無し。(移動体との安定した通信が可能な新たな周波数確保が不可欠) ・既存の公共防災システム(国県市町村防災、自治体防災システム)等は地上通信網と衛星通信網を併用しているが、これらのシステムは地上に観測ポイント、測定局、通信局を設置しているため、当該地域の災害時には停電や設備破損等により一時的に使用不能になる場合がある。UAVによる提案システムは被災地域に地上基地局を必要としないため災害時に既存システムの緊急代替通信システムとして稼働できる。このため既存通信システムとは別のシステム及びネットワークを構築する必要があるため新たな周波数を確保する必要がある。さらに、相互に移動している航空機間の通信を行うためドップラーシフトに強く、低高度で飛行した際のビル、山地などの構造物による遮蔽に強くかつ無指向で通信が可能であり、既存技術からアンテナなど軽量化が容易であるためUHF帯周波数帯が望ましい。
	代替手段/新規性の有無	<ul style="list-style-type: none"> ・代替手段：無(既存の代替手段はない) ・新規性：有 (列車運転状況の高機能な監視システム、UAVを用いた高機動な通信システムは他にない)
無線局免許形態(免許の要否等)		無線局免許 要 (UAVについては、即応性・機動性を確保するため事象発生毎の申請は避ける必要あり)
提供形態	共同利用システム/専用利用システム	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視は専用利用システム(鉄道事業者内においては地域別共用) ・UAVは共同利用システム(市町村/消防/警察/環境省、国土交通省など防災関係機関や民間等で共用する)
	サービスエリア(都市部/郊外/ルーラル、スポット的/面的/地形的等)	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 サービスエリア：全国全鉄道路線(将来的には) サービスエリアの構成：鉄道線区毎の特定地理的条件に依存した構成(鉄道路線上および近傍エリアとする) ・UAV サービスエリア：全国(UAVが飛行可能な全ての地域) サービスエリアの構成方法：面的に一定の範囲をカバーするエリア構成(被災地、災害地など事象発生毎に対象エリア、構成は変化する)
	エリアのカバー方法(大ゾーン方式、小ゾーン方式)	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視は小ゾーンを並べての(大)ゾーン構成。 ・UAV(詳細は検討中) サービスエリア：1km~20km程度 マルチホップ：10km(1hop)~100km(10hop)程度 ※マルチホップ伝送は取得ch数でホップ数が決定する。 例) 伝送所要帯域6MHzの場合、60MHz帯域幅で10chの伝送が可能。 1.5Wなら1hopで10km程度の伝送が可能。10hopで100km程度。
	システム規模(無線局数)	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 基地局：約7,700局、移動局：約30,000局 ・UAVはマルチホップ中継機体：1機~10機

	サービス数（サービスの提供を受ける者の数）	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視は鉄道利用者数（1日当たり）全国の約800会社・線区で6,000万人。 首都圏内では約130会社・線区で3,600万人 UAVの使用者は防災担当関係者数、災害等の救済を受けるのは全国民 具体的サービス数は検討中 例）無線局位置探査：1ch、画像伝送：1～2ch、データ通信：1～2ch
利用形態	移動／半固定／固定の別	移動
	通信・放送形態（1対1、1対多、陸海空）	通信・放送形態：1対多 運用範囲：列車運転状況監視は陸上、UAVは上空
	通信・放送内容（データ通信（高速、低速）／音声通信／画像通信等）	データ通信（高速、低速）／画像通信（静止画、動画）／音声通信／IP通信
	アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視 鉄道列車運転保安用（列車運転監視）および対乗客情報連絡用に限定 UAV 無線局位置探査（不明者、遭難者、違法電波探索） UAV搭載の電波到来方向探査システムにより探査した遭難者（の所有するビーコン発振器又は携帯電話など）や違法電波発信源の正確な位置データを救助機関又は監視監督関係機関に提供する 画像撮影および伝送 被災現場および対象地域の動画・静止画像情報をUAV中継しインターネット等（IP）により各自治体、国土庁、消防、警察、自衛隊、民間等の災害対策関係機関等に提供する 環境監視観測および測定データ伝送 UAV搭載の各種観測機器により取得した測定データ（各種気体濃度、温度湿度、放射能等）をUAV中継しインターネット等（IP）により関係機関に提供する
	通信・放送のトラヒック特性（時間、場所（運用エリア）、通常/緊急時）	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視 トラヒック特性時間：概ね駅ごとの基地局サービスエリア内に上り／下り列車が12列車が走行中として、1列車/64Kbps/2秒毎通信とすると基地局容量は384Kbps（TDMA）となる。 場所（運用エリア）：鉄道線路上及び近傍 通常/緊急時：通常（通常時は12列車時分割利用）、緊急時等には当該列車専用利用（動画） UAV 時間：事象発生後1日から1週間程度のサービス提供又は監視観測必要時 場所：被災／事故／遭難発生地域又は監視観測必要地域 緊急時：災害／事故／遭難発生時又は監視観測必要時
要求条件	通信・放送の同時刻性（遅延不可／許容、蓄積型伝送）	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視は遅延不可（運転中の列車毎に2秒以内での画像情報更新が必要） UAVは用途により異なる (1)無線局位置探査：遅延不可（解析済データ伝送の場合は遅延可能） (2)画像撮影伝送：許容（蓄積伝送可） (3)環境監視観測伝送：許容（蓄積伝送可）
	通信・放送品質（品質保証／ベストエフォート）	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視 フレーム受信率 99.9%以上 最大受信入力時 -32dBm時 動作BER=1×10⁻⁴以下 UAVは用途により異なる (1)無線局位置探査：品質保証 (2)画像撮影伝送：ベストエフォート (3)環境監視観測伝送：ベストエフォート
	対応移動速度（固定、徒歩程度、自動車、鉄道速度）	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視は鉄道速度（在来鉄道～160km/h以下、新幹線～360km/h以下） UAVは使用場所により異なる サービスサイド側基地局：無人航空機（相対速度 270km/h程度） ユーザーサイド側端末等：自動車速度程度（相対速度 200km/h程度以下）
サービスの継続性		<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視 鉄道の安全確保から準国家的プロジェクト。 サービス主体は企業（鉄道事業者） UAVは用途により異なる 枠組み / サービス主体 (1)無線局位置探査：国家プロジェクト／国、地方公共団体 (2)画像撮影伝送：国家プロジェクト／国、地方公共団体（災害時） ：企業活動 / 企業（航空写真、地図作製等） (3)環境監視観測伝送：国家プロジェクト／国、地方公共団体、各種研究機関等

技術的基礎	既存技術との差異	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 デジタル方式移動無線技術を基に新運転保安システム・列車運転画像監視方式の構築 ・UAVは用途により異なる (1) 航空機間マルチホップ技術：該当する既存技術はない (2) 無線局位置探査：既存システムDEURAS (Detect Unlicensed Radio Stations) 等の地上で探査するシステムより広域、高精度に探査が可能 (3) 画像撮影伝送：災害発生時に地上からは進入できない危険地帯上空や被災地上空から撮影した映像をマルチホップにより遠距離への伝送が可能 (4) 環境監視観測伝送：災害発生時に地上からは進入できない危険地帯上空や被災地上空の観測データをマルチホップにより遠距離への伝送が可能
	要素技術の開発状況及びその想定される導入時期	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視は今後の準備期間を経て平成12年以降の導入実施 ・UAVは検討中 (1) 航空機間マルチホップ伝送：現在開発中（導入時期：2010年） (2) 無線局位置探査：現在開発中（導入時期：2010年） (3) 画像撮影伝送：現在開発中（導入時期：2007年） (4) 環境監視観測伝送：現在開発中（導入時期：2008年）
	導入への課題と機器実現性	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 機器の実現性には問題はない。全国的な新方式導入普及には長期間を要すると想定 ・UAV (1) 機体間伝送遠距離マルチホップ技術 <ul style="list-style-type: none"> ・効率的なアドホック伝送アルゴリズムの開発 ・航空機中継におけるドップラーシフト等電波伝搬影響の検証と把握 ・航空機間無線回線の高信頼化対策（できるだけ切れないようにする） (2) UAV搭載機器重量のダウンサイズ、軽量化対策 (3) 既存業務や他の業務との間の周波数共用技術 (4) 地上局あるいは衛星（TTC回線等）とのフィーダリンク確立のためのアンテナ技術
標準化	標準化・規格化の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 世界的な標準化気運には至っていないが、国内では日本鉄道電気協会を中心にJRグループ、公民鉄道グループ共同でのシステム開発・標準化取り組みもうとしている。 ・UAVについて、無人機を用いた標準化、規格化の動向は現状ない。
	国内／諸外国の動向	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 国内外においての駅構内等地上施設の画像監視システムの整備は進んでいるが、列車内画像監視システム整備は目下の課題となっている。乗客のモバイルインターネット接続での地上への伝送も可能になっている時代に、鉄道事業者自体での整備が急がれている。 ・UAV ITUにてUAVで使用する周波数の獲得に向けた委員会の動きがある
	公開技術であるか否か	一部公開技術でない
社会生活（公共福祉、安全・安心）への貢献		<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 一日約6,000万人の鉄道利用者に安全・安心の多大の貢献となる。鉄道輸送は多くの乗客の人命安全を預かるものであり列車内での犯罪防止、安全救護にと、特に昨今のテロ対策は世界的にも重要事項であり当該画像監視整備が急務となっている。 ・UAV 被災地遭難者捜索／災害状況監視観測など人命救助を初め防災等の社会生活に対する安心、安全への貢献度は非常に大きい。
社会へのインパクト		<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視は鉄道の安全・正確な輸送業務により社会活動に寄与することができる。 ・UAVは防災関係に対する貢献度が大きいと考えられるため社会に対するインパクトは大きい
経済産業活動の活性化		<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 今後の少子化・勤労形態の変化から鉄道利用者の減少も想定される中、より効率的鉄道輸送システム構築とその運営が可能となり、合わせて21世紀鉄道サービスの向上にと繋がる。 ・UAV 将来的航空機を用いた通信システムとして本格的に導入されれば経済産業活動の活性化の一助となる。また、災害発生時に復興支援の一システムとして貢献する事で被災地域の経済産業ダメージ軽減、早期復興に寄与できる。
地域の活性化		<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 国民生活の足である鉄道輸送の効率化は、地方線区・駅にも広がり間接的に地方の活性化にも繋がることとなる。 ・UAV 本要素技術をデジタルデバインド地域に応用することで、地域活性化につながる。また、災害発生時に復興支援の一システムとして貢献する事で被災地域のダメージ軽減、早期復興に寄与できる。

日本の競争力向上		<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 従来から世界的鉄道ビジネスは主として車両輸出であったが近年韓国・中国・ヨーロッパ各国との競合が厳しく、ここで(従来に比して低廉な)当該運転保安システム・画像監視システムを世界に向けて発したい。(世界的機運が高まっている)	
公共性		<ul style="list-style-type: none"> ・UAV UAVを用いたアドホックマルチホップ無線通信は、世界的にも例がないため本方式の実証実験、実用化を行うことにより日本技術がデファクトスタンダードとなり、国際競争力の向上につながる。	
システムの技術的条件	無線周波数帯域	170MHz～222MHz帯、および、710MHz～770MHz帯	
	必要周波数帯幅	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視=170～222MHz 170MHz～222MHz帯において、20MHz幅、当該周波数群は1ブロックとして利用線区・相互乗入れ線区において適時・適場所毎に周波数を運用する。	
	無線周波数(送信・受信)	周波数間隔	<ul style="list-style-type: none"> ・UAVは検討中=710～770MHz 例) 100kHz～12MHz <ol style="list-style-type: none"> 1)無線局探査 : 最大10MHz×1ch 2)画像伝送 : 最大6MHz×2ch 3)監視観測 : 100kHz×数ch 4)TTC(テレメトリ、コマンド) : 100kHz×数ch 5)マルチホップに使用する周波数 : 未定ch
		周波数の許容偏差	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 170MHz～222MHz帯は10MHz以上、710MHz～770MHz帯は50MHz以上 <ul style="list-style-type: none"> ・UAVは検討中 例) 100kHz～10MHz <ol style="list-style-type: none"> 1)無線局探査 : 最大10MHz 2)画像伝送 : 最大6MHz 3)監視観測 : 100kHz 4)TTC(テレメトリ、コマンド) : 100kHz
	占有周波数帯幅	占有周波数帯幅の許容値	<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視は400kHz <ul style="list-style-type: none"> ・UAVは検討中 例) 100kHz～9.5MHz <ol style="list-style-type: none"> 1)無線局探査 : 最大9.5MHz 2)画像伝送 : 最大5.7MHz 3)監視観測 : 95kHz 4)TTC : 95kHz
	送信電力(基地・端末等用途別)		<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 170MHz～222MHz帯 基地局 6W、移動局 2W 710MHz～770MHz帯 基地局 12W、移動局 2W
	アンテナ特性		<ul style="list-style-type: none"> ・UAVは検討中 例) 0.1W～10W(10km伝送) <ol style="list-style-type: none"> 1)無線局探査 : 約10W 2)画像伝送 : 約4.0W 3)監視観測 : 約0.1W 4)TTC : 約0.1W
	通信・放送方式等(FDMA/TDMA/CDMA/OFDMA、単信/複信/同報等)		<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 基地局 TDM方式 移動局 TDMA方式 複信方式
	変調方式		<ul style="list-style-type: none"> ・UAVは無指向性アンテナ 0dBi <ul style="list-style-type: none"> ・UAVは検討中 例) OFDMA又はFDMA /単向通信方式及び復信 <ol style="list-style-type: none"> 1)無線局探査 : OFDMA又はFDMA-復信 2)画像伝送 : OFDMA又はFDMA-単向通信方式 3)監視観測 : OFDMA又はFDMA-復信 4)TTC : OFDMA又はFDMA-復信
	変調方式		<ul style="list-style-type: none"> ・列車運転状況監視 P/4 4PSK G7D <ul style="list-style-type: none"> ・UAVは検討中 例) OFDM/DQPSK/4PSK/16QAM/64QAM <ol style="list-style-type: none"> 1)無線局探査 : OFDM/DQPSK/4PSK 2)画像中継 : OFDM/DQPSK/4PSK/16QAM/64QAM 3)監視観測 : OFDM/DQPSK/4PSK 4)TTC : OFDM/DQPSK/4PSK

周波数共用条件	隣接チャンネル周波数共用条件	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視 400kHz 隣接チャンネルからの干渉D/Uは45dB以下であること。 U A Vは検討中 例) 所要D/U検討中、所要周波数差 5kHz~500kHz 1) 無線局探査 : 所要周波数差 500kHz 2) 画像伝送 : 所要周波数差 300kHz 3) 監視観測 : 所要周波数差 5kHz 4) T T C : 所要周波数差 5kHz
	同一チャンネル周波数共用条件	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視は同一周波数でのD/Uは25dB以上であること。 U A Vはマルチホップ中継を行う場合に、同一周波数が相互のシステムに影響を与えない所要D/UまたはC/N値を満たす距離が離れていること。D/U、C/N値は現在検討中。
	他システムとの共存可能性/条件(周波数共用を可能とする条件等)	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視は上記同一チャンネル周波数共用条件および下記空間的距離差が保障された時に共存可能となる。 U A Vは他システムが使用されている場所から所要D/Uを満たす距離が離れていること。具体的距離は他システムが干渉波として本システムに与えるD/Uによる。D/U、C/N値は現在検討中。
その他	スプリアス発射の強度(許容値)	列車運転状況監視は2.5μW。 U A Vは検討中。
	最大伝送速度及び実効伝送速度	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視は 384kbps U A Vは検討中 例) 最大伝送速度 : 64kbps~30Mbps、実効伝送速度は検討中。 1) 無線局探査 : 最大伝送速度 30Mbps 2) 画像伝送 : 最大伝送速度 23Mbps 3) 監視観測 : 最大伝送速度 64kbps 4) T T C : 最大伝送速度 64kbps
	符号化方式/圧縮方式	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視はJPEG、MPEG U A Vは検討中 例) OFDM : 画像=MPEG2/4、外符号リードソロン、内符号は畳み込み符号
	推奨される受信基準入力電圧	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視 受信機基準入力 -80dBm以上 U A Vは検討中 例) -70dBm~-85dBm 1) 無線局探査 : 約 -70dBm 2) 画像伝送 : 約 -75dBm 3) 監視観測 : 約 -85dBm 4) T T C : 約 -85dBm
	相互接続性	列車運転状況監視は相互接続なし。
	セキュリティの確保	列車運転状況監視は他網からの侵害は無いが、無線系での雑音による符号誤り訂正対策が必要
周波数有効利用	周波数の共用(空間、時間、符合)	空間的距離差の利用において、上記チャンネル周波数共用条件を満たす場所においては共用が可能である。
	周波数利用効率	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視 384kbps÷400kHz=0.96bps/Hz U A Vは検討中 例) 0.64~4.1bps/Hz 1) 無線局探査 : 3.15bps/Hz (30Mbps/9.5MHz) 2) 画像伝送 : 4.1bps/Hz (23Mbps/5.6MHz) 3) 監視観測 : 0.64bps/Hz (64kbps/100kHz) 4) T T C : 0.64bps/Hz (64kbps/100kHz)
	多重化効率	列車運転状況監視は単一系無線ではシステム構成不可、1対N通信方式でありTDM-TDMA方式を採用している。
	ネットワーク構成(SFN/MFN)	<ul style="list-style-type: none"> 列車運転状況監視はSFN U A VはMFN (自ネットワーク内の混信を排除するため隣接エリア毎に異なる周波数が必要)
その他		

類型化システム(自営通信システム(画像伝送))

名称	公共業務用映像伝送システム	
用途・目的	国民の安全・安心を確保するため、大規模・無差別テロ等の緊急事態発生時及び各種事案並びに災害発生時において、迅速かつ的確な事態の鎮圧、被害の最小化等に当たるには、機動性のある現場からの映像情報が不可欠である。また、NBCテロ等の事案発生時においては、人手による処理作業をロボットによって行うために、遠隔操作用として確実な映像伝送回線を必要とする。	
利用分野	想定される利用イメージ	<ul style="list-style-type: none"> ・事案現場からの映像をヘリコプターを活用して移動しながら中継伝送する。 ・ワイヤレスカメラからの映像伝送。 ・地下街等の閉空間等において、遠隔制御用ロボットを制御するための動画の伝送。 ・情報伝送ルートの不足する山間部等における災害時において、災害現場からの映像伝送に利用。 ・現場(移動体含む)から現対支部、避難所への映像情報の多地点配信。
	同一目的既存システムとの差異(新たに周波数を確保する必要性)	<p>既存システム(15GHz帯)では周波数の直進性が高く、障害物等がある場合の伝送に適さない。</p> <p>V/U帯は周波数的な特徴により、システム設営の自由度が格段に上がり、通信環境が整っていない又は地形等の伝搬条件が悪い事案現場、災害現場における対応初動時の情報収集が強化される。</p> <p>また、現場付近における映像情報の提供・情報共有の構築が可能となる。</p>
	代替手段/新規性の有無	<ul style="list-style-type: none"> ・代替手段 無(災害等の発生は、時間、場所に関わらず発生するため) ・新規性 有(移動しながらの中継は新規)
無線局免許形態(免許の要否等)		
共同利用システム/専用利用システム		無線免許 要
提供形態	サービスエリア(都市部/郊外/ルーラル、スポット的/面的/地形的等)	専用利用システム
	エリアのカバー方法(大ゾーン方式、小ゾーン方式)	<ul style="list-style-type: none"> ・地域: あらゆる地域を想定・・・全国エリア ・サービスエリア: 面的に一定の範囲をカバーするエリア構成
	システム規模(無線局数)	0.05~20km程度
	サービス数(サービスの提供を受ける者の数)	警察用で約100局、災害用は検討中
	移動/半固定/固定の別	全国民
利用形態	移動/半固定/固定の別	移動
	通信・放送形態(1対1、1対多、陸海空)	<ul style="list-style-type: none"> ・伝送は1対1または1対多 ・運用範囲は陸海空の全て
	通信・放送内容(データ通信(高速、低速)/音声通信/画像通信等)	画像通信および音声通信
	アプリケーション	事件、事故、災害等の現場映像の伝送
要求条件	通信・放送のトラヒック特性(時間、場所(運用エリア)、通常/緊急時)	<ul style="list-style-type: none"> ・事件、事故対応としては24時間、365日、全国で警察内の情報通信システムとも連携して通信を行う。 ・事件、事故の緊急(危機管理)時には、現場映像の伝送を行い、必要により内閣府への配信を行う ・災害対応では連続運用状態となる。 ・場所は日本全国
	通信・放送の同時刻性(遅延不可/許容、蓄積型伝送)	通信の遅延 許容不可
	通信・放送品質(品質保証/ベストエフォート)	警察用は品質保証、その他は用途、目的に応じて要検討
対応移動速度(固定、徒歩程度、自動車、鉄道速度)	徒歩以上の速度で、ヘリコプター移動速度まで	
サービスの継続性		
サービスの継続性		警察用途は国家公安委員会・警察庁国民保護計画に基づく、情報収集と関係機関への情報提供、災害等の用途は国による対応となる。
技術的基礎	既存技術との差異	<p>最近では、防災関係機関におけるヘリコプタ画像伝送システムのデジタル化の検討が行われているが、現状のアナログ方式と比較すると伝送方式にOFDM方式を用いることにより、フェージング対策を行うことが可能となる。</p> <p>高精細映像として十分なビットレートを確保する。</p>
	要素技術の開発状況及びその想定される導入時期	<ul style="list-style-type: none"> ・800MHz帯映像素材中継用移動通信システムの高度化が検討されている(総務省からNHKへの依頼) ・2011年以降
	導入への課題と機器実現性	<ul style="list-style-type: none"> ・最新の符号化方式である高精細映像用AVC/H.264符号化装置の開発 ・複数機関の利用による周波数の割当てや電波干渉の問題は存在するが、機器実現性については、早い時点で可能であることが想定される。
標準化	標準化・規格化の状況	現在の免許審査基準 (ARIB STD-B33)
	国内/諸外国の動向	現在の免許審査基準 (ARIB STD-B33)

	公開技術であるか否か	公開技術である	
社会生活（公共福祉、安全・安心）への貢献		本無線システムが利活用され、治安が維持、向上することは、安全・安心な社会の実現につながるものであり、このことは、個人の生活や経済活動などにも貢献するものである。 また、災害対応における情報収集体制が強化され、災害時の判断・対応が迅速化されれば、安心・安全な社会への高まる社会的要請に応えることが可能であり、公共福祉への貢献が期待できる。	
社会へのインパクト		本無線システムが利活用され、治安が維持、向上することは、安全・安心な社会の実現につながるものであり、社会的に大変な意義、インパクトのあることである。 また、災害等が発生した場合には、発生直後の短時間に収集された情報に基づき、住民及び関係機関等への情報伝達等が行われており、初動体制における情報収集体制の強化は、災害救助等の観点からも大きな効果が期待できる。	
経済産業活動の活性化		本無線システムが利活用され、治安が維持、向上することにより、我が国における経済活動に良い影響を与えることができ、経済産業活動の活性化に資するものである。 また、民生機器・技術の活用により、経済性を高めることが期待できる。	
地域の活性化		本無線システムが利活用され、治安が維持、向上することにより、当該地域における個人の生活や経済活動に良い影響を与えることができ、地域の活性化に資するものである。 また、本システムを整備することにより、防災に強い地域社会を実現し、地域の活性化に貢献できることが期待される。	
日本の競争力向上		本無線システムが利活用され、治安が維持、向上することにより、我が国における経済活動に良い影響を与えることができ、ひいては日本の競争力向上に資するものである。 また、本システムに関する標準化活動等を我が国から積極的に行うことも期待できる。	
公共性		警察の責務は、「警察は、個人の生命、身体及び財産の保護を任じ、犯罪の予防、鎮圧及び捜査、被疑者の逮捕、交通の取締その他公共の安全と秩序の維持に当たることをもってその責務とする。」とされており、その活動を支える無線システムは、高い公共性を担うものである。 また、災害対応で収集された映像情報は、国土交通省と各機関及び地方公共団体（都道府県及び市町村）との間で接続されたネットワークにより情報共有されると共に、必要に応じて報道機関やインターネット上でも映像提供される事が想定され、公共性は高いものである。	
システムの技術的条件	無線周波数帯域	710MHz～770MHz	
	必要周波数帯幅	警察用で20MHz、災害用で20MHzの合計40MHz	
	無線周波数（送信・受信）	周波数間隔 検討中	
	占有周波数帯幅	周波数の許容偏差 20×10 ⁻⁶ など	
	送信電力（基地・端末等用途別）	占有周波数帯幅の許容値 8.5MHz など	
	アンテナ特性	5W以下	
	通信・放送方式等（FDMA/TDMA/CDMA/OFDMA、単信/複信/同報 等）	検討中	
	変調方式	単向通信方式、同報	
	周波数共用条件	隣接チャネル周波数共用条件	OFDM変調方式
			既存800MHz帯映像FPUの審査基準に準じる。 また、離調周波数及び空間（空間的な距離差を利用）での減衰並びに時間（時間差を利用）による周波数共用を検討中
		同一チャネル周波数共用条件	既存800MHz帯映像FPUの審査基準に準じる。 空間（空間的な距離差を利用）での減衰及び時間（時間差による利用）による周波数共用を検討中
	その他	他システムとの共存可能性/条件（周波数共用を可能とする条件等）	警察用は目的を考慮し単独使用。 災害対応用は離調周波数及び空間（空間的な距離差を利用）での減衰並びに時間（時間差を利用）による周波数共用を検討中
		スプリアス発射の強度（許容値）	既存800MHz帯映像FPUの審査基準に準じる など
最大伝送速度及び実効伝送速度		今後の技術動向等により検討	
符号化方式/圧縮方式		高精細映像用AVC/H.264 など	
推奨される受信基準入力電圧		既存800MHz帯映像FPUの審査基準に準じる など	
相互接続性		警察用はセキュリティの確保が担保されることが要件となる	
周波数有効利用	セキュリティの確保	ユーザーによる暗号化など	
	周波数の共用（空間、時間、符合）	空間（空間的な距離差を利用）、時間（時間差を利用）など、今後の技術動向等による	
	周波数利用効率	今後の技術動向等による	
	多重化効率	今後の技術動向等による	
その他	ネットワーク構成(SFN/MFN)	今後の技術動向等により、SFN（単一周波数の繰り返し利用によりエリア拡張が可能なもの）なども検討	

類型化システム(自営通信システム(画像伝送))

名称	放送業務用映像伝送システム	
用途・目的	テレビジョン放送の映像・音声中継に使用する。	
利用分野	想定される利用イメージ	<ul style="list-style-type: none"> あらゆる場所で起こりうる報道現場やスポーツ等の番組制作現場から、リアルタイムで映像、音声を無線伝送する。 報道現場は定点中継に限定する事はできず、ヘリコプター等の移動体からも無線伝送を行う。 マラソンなどのスポーツ中継で、視聴者ニーズに答える為に、複数台存在する移動中継車及びバイクから、同時に映像、音声をリアルタイムで無線伝送する。
	同一目的既存システムとの差異（新たに周波数を確保する必要性）	同一現場で多チャンネルの伝送が要求されており、報道中継から、高品質な映像、音声が要求されるスポーツ中継まで、視聴者のニーズに合わせた柔軟な番組制作、多様な映像表現が可能となる。
	代替え手段／新規性の有無	提案している周波数は移動伝送に適しており、代替周波数はない。
無線局免許形態（免許の可否等）		
提供形態	共同利用システム／専用利用システム	共同利用システム(ただし、運用調整で複数事業者による共同利用が可能な場合に限る)
	サービスエリア（都市部／郊外／ルーラル、スポット的／面的／地形的等）	<ul style="list-style-type: none"> 本システムの使用エリア 日本の全国土、周辺海域、それらの上空の任意の場所でスポット的に使用。 サービスエリア 本システムを使用して制作される放送番組のサービスエリアは日本全国。
	エリアのカバー方法（大ゾーン方式、小ゾーン方式）	100～数10km
	システム規模(無線局数)	500局程度
	サービス数（サービスの提供を受ける者の数）	全国民へ放送サービスを提供(12000万人)
利用形態	移動／半固定／固定の別	移動、半固定で利用
	通信・放送形態（1対1、1対多、陸海空）	1対1または1対多で伝送。移動範囲は陸・海・空の全て（携帯局免許）
	通信・放送内容（データ通信（高速、低速）／音声通信／画像通信等）	テレビジョン放送の映像、音声およびこれに付随するデータを伝送
	アプリケーション	緊急報道現場からのリアルタイム素材伝送およびスポーツ中継等で利用される移動体カメラからの映像、音声伝送、データ伝送
	通信・放送のトラヒック特性（時間、場所（運用エリア）、通常/緊急時）	時間：放送時間や災害・事故の復旧状況により運用時間は適宜 場所：日本全国およびその周辺海域ならびにそれらの上空 通常時、緊急時の両方で使用
要求条件	通信・放送の同時刻性（遅延不可／許容、蓄積型伝送）	遅延、蓄積伝送とも不可
	通信・放送品質（品質保証／ベストエフォート）	品質保証が不可欠。回線稼働率=99.5%以上
	対応移動速度（固定、徒歩程度、自動車、鉄道速度）	固定、徒歩、自動車、鉄道、その他（航空機、約630km/h程度。現場上空からの伝送を行うため）の移動速度で使用
サービスの継続性		
技術的基礎	既存技術との差異	規格化が完了しているARIB STD-B33に記載されている18MHzフルモードおよび9MHzハーフモードは差異なし。これらに6MHzモードを追記し、H.264などの高能率符号化方式などと組み合わせることにより、狭帯域での他チャンネル伝送を可能とする。さらに、これらのモードを、連続する36MHzの中で任意に変更する機能を導入して一層の電波有効利用を図るとともに、あらゆる番組編成に対応したシステムを実現する。
	要素技術の開発状況及びその想定される導入時期	新たに要素技術の開発は必要無く、標準化・規格化が終了次第、直ちに導入可能。
	導入への課題と機器実現性	ARIB STD-B33は既存。新たに標準化・規格化を行う部分は、ARIB STD-B33で規格化されている多くのパラメータを流用できるため、実現の可能性は極めて高い。
標準化	標準化・規格化の状況	18MHzフルモード及び9MHzハーフモードは規格化が完了。 6MHzモードは標準化・規格化が必要。 周波数帯可変機能は標準化・規格化が必要。
	国内／諸外国の動向	
	公開技術であるか否か	公開技術である
社会生活（公共福祉、安全・安心）への貢献		
災害事故報道において、迅速で正確な情報提供により、適切な避難誘導や早期復旧の対応が可能で、国民の生命財産を保護し、安全・安心に直接寄与できる。また、スポーツ中継など多面的な情報提供により、国民の豊かな文化醸成・発展に寄与できる。		

社会へのインパクト	災害事故報道において、迅速で正確な情報提供により、適切な避難誘導や早期復旧の対応が可能で、国民の生命財産を保護できるだけでなく、二次災害の防止、国民全体の防災・防犯意識の向上など、安全・安心に直接寄与でき、経済効果などの尺度では測れないほど、社会的インパクトは大きい。		
経済産業活動の活性化	災害事故報道は被災地などでの早期復旧対応に寄与可能で、これによる経済損失を抑えられる。また、正確な情報を基に類似の被害を受けないよう周知することで、無駄のない産業活動復旧と投資に繋げることができる。		
地域の活性化	地上波放送局が有する全国ネットワークは、多数の地方局で成り立っており、各地域で独自の報道中継を行う事が可能で、地域独自の報道、情報伝達により各地域単位での文化醸成、経済活動など活性化に貢献できる。また、複数の地域間での情報共有・情報交換による文化交流なども促進でき、多様な活性化も可能となる。		
日本の競争力向上	規格化済みの18MHzフルモードや9MHzハーフモード(ARIB STD-B33)に加え、チャンネル間隔を任意に変更できる技術や、H.264の高効率符号化方式の導入により、高品質なハイビジョン映像の多チャンネル移動伝送による多様な映像表現が可能となり、オリンピックやワールドカップ等における国際信号制作やユニ中継を通じ、世界の放送業界に対して日本の技術の先進性をアピールできるだけでなく、高性能機器の製造技術や移動体伝送技術を確立することで国際競争力が高まる。		
公共性	放送は公共性が確保されている。また、災害・事故対策は公共性そのものである。		
システムの技術的条件	無線周波数帯域	710MHz～770MHz	
	必要周波数帯幅	36MHz (18MHzフルモード=18MHz/ch、9MHzハーフモード=9MHz/ch、6MHzモード=6MHz/ch の3モードを組み合わせて使用する。)	
	無線周波数(送信・受信)	周波数間隔	使用するモードの組み合わせにより各種間隔となる 隣接する周波数帯域が18MHzと18MHzの場合: 18MHz 隣接する周波数帯域が9MHzと18MHzの場合: 13.5MHz 隣接する周波数帯域が9MHzと9MHzの場合: 9MHz 隣接する周波数帯域が6MHzと18MHzの場合: 12MHz 隣接する周波数帯域が6MHzと9MHzの場合: 7.5MHz 隣接する周波数帯域が6MHzと6MHzの場合: 6MHz
		周波数の許容偏差	1.5×10^{-6} 以下 (674MHz \pm 1,010Hz、710MHz \pm 1,065Hz)
	占有周波数帯幅	占有周波数帯幅の許容値	18MHzフルモード=17.5MHz以下 9MHzハーフモード=8.5MHz以下 6MHzモード=5.7MHz以下
	送信電力(基地・端末等用途別)		最大5Wとする
	アンテナ特性		送信: 指向及び無指向特性 受信: 指向及び無指向特性
	通信・放送方式等(FDMA/TDMA/CDMA/OFDMA、単信/複信/同報等)		単向通信方式
	変調方式		OFDM方式 (OFDMの各キャリアは BPSK, DBPSK, QPSK, DQPSK, 16QAM, 32QAM, 64QAMで変調)
	周波数共用条件	隣接チャネル周波数共用条件	ARIB STD-B33に準ずる
		同一チャネル周波数共用条件	ARIB STD-B33に準ずる
		他システムとの共存可能性/条件(周波数共用を可能とする条件等)	運用する時間や場所、使用する周波数等の調整が可能な場合、共用可能
	その他	スプリアス発射の強度(許容値)	25 μ W以下
		最大伝送速度及び実効伝送速度	ビットレートは、18MHzフルモードでOFDM-64QAM変調時に最大となる。 最大ビットレート=105Mbps、実効TSレート=71.578Mbps
符号化方式/圧縮方式		圧縮符号化方式=MPEG2、H.264	
推奨される受信基準入力電圧		・移動伝送時 =-61dBm ・固定伝送時 =-55dBm	
相互接続性 セキュリティの確保			
周波数有効利用	周波数の共用(空間、時間、符合)	・空間共用=チャンネルが競合しなければ共用可能。 また、チャンネルが競合しても空間的な隔絶が確保されるか 運用時刻の競合が無ければ共用可能。 ・時間共用=運用時刻が競合しなければ共用可能。 また、時間的に競合しても空間的な隔絶が確保されるか チャンネルの競合が無ければ共用可能。	
	周波数利用効率	最大 5.83 [bps/Hz]	
	多重化効率		
	ネットワーク構成(SFN/MFN)	MFN	
その他	欧州を中心に、7MHz、8MHz帯域のシステムも規格化されている。本提案では6、9MHzのシステムのみを提案としているが、周波数帯変換機能に、これらの、7、8MHzのシステムも組み込むことができれば、より世界的な規格となり、一層の周波数の有効利用へと繋がる。		