

920MHz帯電子タグシステム等 に関する国際動向

平成28年11月24日

佐々木@denkikogyo.co.jp

本資料は、(一財)マルチメディア振興センター殿がまとめられた資料を転載したものです。

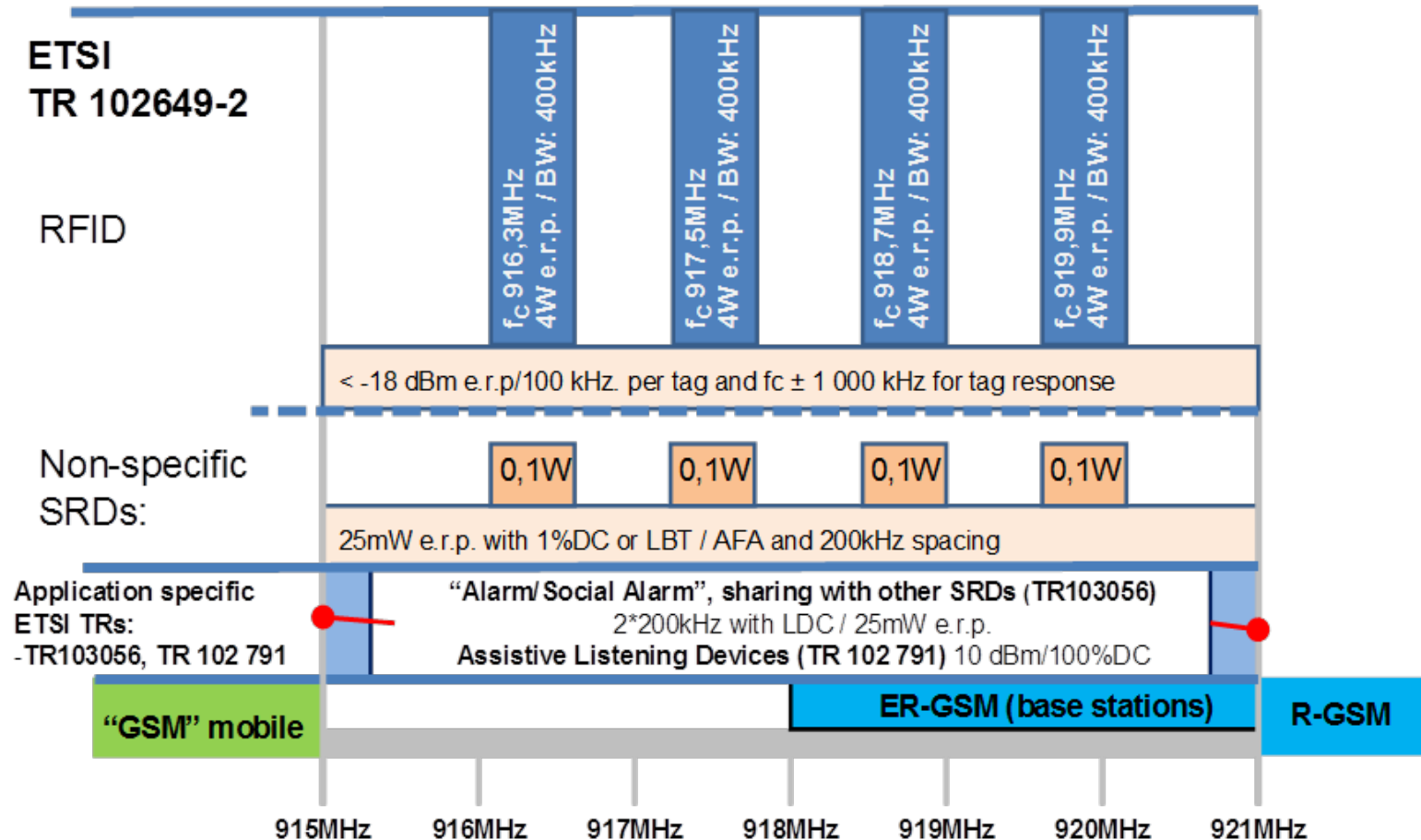
920MHz帯RFIDの周波数割当て状況

	860	870	880	890	900	910	920	930	940					
		869		894	901	902		928	929					
米国		移動通信			NPCS	免許不要 (FCC Part 15) ISM (FCC Part 18)		MAS						
	863	865	868	870	875.6	880	915	921	925					
欧州	RFID/SRD		SRD/TTDA	GSM-R	移動通信			RFID	GSM-R	移動通信				
	860		875		890		900	915	930					
日本	移動通信		移動通信			移動通信		RFID	MCA					
	867	869		894		904.3	915	917	923.5	925	937.5			
韓国	TRS (業務用無線)		移動通信				移動通信 (移動局送信)		RFID <4W <200mW	特定小出力無線機器 (音声及び音響信号伝送用)				
	840	845		870		880	885		915	920	925	930		
中国	RFID		移動通信				移動通信			RFID	移動通信			
	863	865	868	870	877.5	882.5	885	890	915	919.5	925	930	935	
香港	TMR	RFID	Paging	移動通信	移動通信	政府	移動通信	移動通信			RFID	政府	移動通信	
	865	870		890					915	918	920	926	928	935
豪州	CTS	LMS	移動通信			移動通信				RFID<4W	RFID<1W	LIPD<1W	移動通信	

ISM: Industrial, Scientific, and Medical, MAS: Multiple Address Service, TTDA: Tracking, Tracing and Data Acquisition, USN: Ubiquitous Sensor Networks, TMR: Trunked Mobile Radio, CTS: Cordless Telephone Service, LMS: Land Mobile Service, LIPD: Low Interference Potential Device

920MHz帯RFIDの技術基準 欧州CEPT(欧州郵便電気通信主管庁会議)

ERC Recommendation 70-03承認(2016年5月27日)



920MHz帯RFIDの周波数の共通化 欧州諸国における現在の利用状況

国	870-876/915-921MHzの現在の利用状況
オーストリア	未使用
ベルギー	政府利用（無人航空機、無人車両、戦術的無線中継 等）
デンマーク	未使用
フィンランド	2013年末で政府利用。PMR/PAMRへ割り当てられているが未使用
フランス	政府利用（陸海空の無人システム、遠隔制御、テレメトリ、データリンク）
ドイツ	870-873MHz/915-918MHz：政府利用 873-876MHz/918-921MHz：E-GSM-R（GSM鉄道無線へ割当て済み）、PMR/PAMR免許（未割当て）
イタリア	防衛・セキュリティボディ・C2 UAV向け移動ネットワーク
ノルウェー	未使用
ポーランド	870-874.44MHz：PMR/PAMR
ポルトガル	870-873：電力配送電事業者がスマートメーターを試験 873-876/918-921MHz：軍事利用
スウェーデン	未使用
スペイン	M2M向けに4つの地域免許が割当て（LTEやWiMAXが利用可能）
オランダ	軍事利用
トルコ	PMR/PAMRに配分されているが未使用
英国	気象業務で915MHz帯をウィンドプロファイラーレーダーに使用。現在の1サイトから複数サイトに増設予定

920MHz帯RFIDの割当てに向けた取組み フランス

公開諮問の開催(2016年6月3日～7月18日)

862-870MHz, 870-876MHz, 915-921MHz帯の新たな利用機会(「Nouvelles opportunités pour l'utilisation des bandes 862 - 870 MHz, 870 - 876 MHz et 915 - 921 MHz」)に関する公開諮問。

国防省用に確保してある863-870MHz, 870-876MHz, 915-921MHz帯を、IoT需要拡大を見据えて、低出力機器の開発に必要な技術および規制上の諸条件について検討。

公開諮問結果の概要発表(2016年10月19日)

利用技術: LPWAN(Sigfox, LoRaWAN, Qowisio^{注1}等)、Wi-Fi HaLow(802.11ah)

利用シーン: 新スマートシティ(水道・ガスメーター、駐車場、街灯等)、ホームオートメーション(警報装置、煙探知機等)、ヘルスケア 等

今後のスケジュール

ANFR(周波数庁)は、Arcep(電子通信・郵便規制機関)と協力し、欧州域内における周波数の共通化(ハーモナイゼーション)に向けて、CEPTでの標準化会合(周波数管理作業グループ)において、フランスの立場を強調。

ANFRは、2017年3月に採択予定のSRD向けの周波数の共通化に関するEC Decisionを見据え、国防省とArcepと協議し、国家周波数分配表の改定提案の首相への提出に向け準備。

注1: フランス アンジェの電気通信事業者

920MHz帯RFIDの技術基準 韓国技術基準改正(2016年8月23日)

空中線電力（アンテナ絶対利得を含む輻射電力）	<ul style="list-style-type: none"> ● 10 mW以下 ● 3mW以下（チャンネル：1,3,4,6,7,9,10,12,13,15,16,18） 	<ul style="list-style-type: none"> ● パッシブRFIDリーダ/ライタ <ul style="list-style-type: none"> ➢ 4 W以下（チャンネル：2,5,8,11,14,17） ➢ 200 mW以下（チャンネル：20～32）
占有周波数帯域幅	パッシブRFIDのリーダ/ライタの場合、200kHz以下	
送信制御	<ol style="list-style-type: none"> ① 周波数ホッピング方式を利用する場合 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 16ch以上 ➢ パッシブRFIDリーダ/ライタの場合： 6ch以上 ➢ チャンネルごとの連続占有時間： 0.4秒以内 ② 送信前の信号検出（Listen Before Transmission）方式を利用する場合 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 送信元5 ms以上受信し、その受信信号の強度が-65 dBm以下の場合に限り、電波を発射して、4秒以内に送信を停止して、50 ms以上休止 ③ ①及び②以外の方式を利用する場合 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 特定のチャンネルの占有時間が、任意の20秒周期の間に2%以内 	
指定周波数帯外での不要発射	1GHz未満： -36dBm/100kHz, 1GHz以上： -30dBm/1MHz	

채널	주파수(MHz)	채널	주파수(MHz)	채널	주파수(MHz)	채널	주파수(MHz)
1	917.1	9	918.7	17	920.3	25	921.9
2	917.3	10	918.9	18	920.5	26	922.1
3	917.5	11	919.1	19	920.7	27	922.3
4	917.7	12	919.3	20	920.9	28	922.5
5	917.9	13	919.5	21	921.1	29	922.7
6	918.1	14	919.7	22	921.3	30	922.9
7	918.3	15	919.9	23	921.5	31	923.1
8	918.5	16	920.1	24	921.7	32	923.3

920MHz帯RFIDの利用状況 米国

920MHz帯の周波数割当て

一次業務：海軍レーダー、連邦政府の無線探知

二次業務：Private Land Mobile(FCC規則第90部)、アマチュア無線(同第97部)

免許不要：ISM機器(FCC規則第18部)、免許不要デバイス(同第15部)

アプリケーションの例示

無線給電(Powercast)、タイム計測(ChronoTrack)、高速道路課金システム(EZ-Pass)、セキュリティシステム、煙探知機、照明制御、ホームオートネーション、スマートメーター等

新たな展開

Senet: LoRaWANのIoT網を、新たに10都市で展開し(Los Angeles, New York City, Washington D.C., Chicago, Philadelphia, Dallas, Seattle, San Diego, Atlanta, Denver)、人口カバレッジは全米23州225都市の5000万以上に到達。

Sigfox: 2016年に全米100都市で902MHz帯を利用するIoT網を構築する計画。鉄塔、屋上、広告版等、23万か所以上のサイトを確保し、AT&TやVerizonのLTE網を利用してサービス提供。

Silver Spring Networks: ニューヨーク市は2050年までに二酸化炭素80%まで削減するため、400万戸以上に電気・ガスのスマートメーターを設置する計画。Silver Springは、915MHz帯でWi-SUN(IEEE 802.15.4g)を導入し、2.4GHz帯とのデュアルのメッシュネットワークを構築。同社は既に、California, Florida, Texas, Illinois等で、2200万以上のIoT接続を提供。

920MHz帯RFIDの利用状況 中国

920MHz帯の現行規定

「800/900MHz帯RFIDの技術応用規定」(信部無〔2007〕205号)

国家標準として、2013年に「情報技術 800/900MHz帯RFIDのエア・インターフェース・プロトコル」(GB/T 29768-2013)を発表。

920MHz帯の現在の利用状況

主な用途は、物流、倉庫管理、車両管理

民間の爆発物製造企業に対して出入口の管理用としてパッシブタグを義務化

关于印发《民用爆炸物品生产企业门禁式定员监控系统安全技术条件(修订)》的通知(2014年4月14日)

深セン遠望谷公司製の915MHz帯タグの場合、従業員がパッシブタグを身につけることで、入社・退社の時間管理を自動的に管理。

920MHz帯で利用が見込まれるアプリケーション

電子製品のリサイクル

2016年6月に工業・情報化部が発表した「工業のグリーン発展規画(2016-2020)」において、電子製品にRFIDを取付けることで、スマートな廃品回収を実現することが盛込まれている。

犯罪の取締り

2015年11月に国务院が発表した「インターネット分野における詐欺行為の管理強化に関する意見」において、詐欺行為の発見、追跡にはRFIDの有効活用が言及・記載されている。

参考：主要国における920MHz帯RFIDの技術基準 (1/2)

	日本	欧州	米国	中国	韓国
規程	無線設備規則	ヨーロッパ勧告（欧州無線通信委員会） ERC/REC 70-03 Annex11（Rev May 2016）	FCC（連邦通信委員会） FCC規則 15.247等	800/900MHz帯RFIDの 技術応用規定（信部無 〔2007〕205号） （2007年4月20日）	申告せず開設することがで きる無線局用の無線設備の 技術基準（未来創造科学部 告示第2016-89号）（2016 年8月23日制定）
用途	電子タグ限定	電子タグ限定 （一部SRDと共用）	限定なし	RFID	RFID/USN （Ubiquitous Sensor Network）
周波数	915~928MHz（13MHz）	a帯 865-868MHz(3MHz) b帯 915-921MHz(6MHz) 注1	902-928MHz(26MHz)	840-845MHz 920-925MHz	917-923.5MHz
出力	パッシブ系 1W以下： 916.7~920.9MHz（構内 無線局、登録局） 250mW以下： 916.7~923.5MHz（特定 小電力） アクティブ系 250mW以下： 920.5~923.5MHz 20mW以下： 920.5~928.1MHz 1mW以下： 915.9~929.7MHz	a: 865~868 MHz: 2W erp 注2、注4 a1: 865~865.6 MHz: 0.1W erp a2: 865.6~867.6 MHz: 2W erp a3: 867.6~868 MHz: 0.5W erp b: 915-921 MHz: 4W erp 注3、注4	<FHSS> チャンネル数50以上： 1W チャンネル数50未満： 0.25W + 空中線利得 6dBi <DSSS> 1W以下。ただし周波 数電力密度は 8dBm/3kHz 以下。 空中線利得 6dBiを超 えた場合は、出力をそ の分下げる。	2W以下： 840.5-844.5 920.5-924.5MHz 100mW以下： 840-845 920-925MHz	パッシブ系 4W以下：チャンネル 2,5,8,11,14,17 200mW以下：チャネ ル20~32 パッシブ系、アクティブ 系タグ 10mW以下：チャネ ル 2,5,8,11,14,17,19~32 3mW以下：チャンネル 1,3,4,6,7,9 ,10,12,13, 15,16,18
CH数	パッシブ系 1W以下： 構内無線局：4チャンネル 登録局：6チャンネル 250mW以下：19チャンネル アクティブ系 250mW以下：15チャンネル 20mW以下：38チャンネル 1mW以下： ①916-928MHz：200kHz 間隔61チャンネル ②928.15-929.65 MHz： 100kHz間隔16チャンネル	a1~a3：15チャンネル デンスモード a、b帯：各々4チャンネル	50チャンネル	840-845MHz：20チャ ネル 920-925MHz：20チャ ネル チャンネル間隔250kHz	32チャンネル 200kHz間隔

参考：主要国における920MHz帯RFIDの技術基準 (2/2)

	日本	欧州	米国	中国	韓国
帯域幅	パッシブ系 1W以下： 200kHz：構内無線局、 200kHz× n (n=1~3)：登録局 250mW以下： 200kHz× n (n=1~5) アクティブ系 250mW以下及び20mW 以下： 200kHz× n (n=1~5) 1mW以下： ①200kHz× n (n=1~5)、 ②100kHz× n (n=1~5)	a, a1, a2, a3：200 kHz b：400 kHz	FHHS 最大250kHz DSSS 500kHz	250kHz	200kHz
混信回避	パッシブ系 LBT必要：キャリアセンス 時間5ms以上 アクティブ系 LBT必要： キャリアセンス時間 920.5-923.5MHz：5ms 以上、923.5- 928.1MHz：128μs以上 ただし、1mW以下はLBT 不要	a：連続送信時間は4秒以下。また、同一 チャンネルの次の送信には少なくとも 100msの間隔を取ること。注6 b：ER-GSM (918~921MHz) 保護のため、DAAが必要。注5、注7 a1~a3：制限なし。	FHSS	FHHS方式 最大連続送信時間2秒以 内	FHHS方式 キャリアセンス5ms以上 連続送信時間4秒以下

注1 この周波数帯は、Annex1 (SRD)、Annex10 (補聴器、低出力ワイヤレスマイク等) でもまた使用される。

注2 2Wでの送信は、次の4チャンネルに限定。中心周波数 865.7, 866.3, 866.9, 867.5MHzで帯域幅は200kHz以内。

注3 4Wでの送信は、次の4チャンネルに限定。中心周波数、916.3, 917.5, 918.7, 919.09MHz で帯域幅400 kHz以内。

注4 運用は、RFIDタグの存在が見込まれる、意図的に発信することが必要な場合に限る。

注5 DAA：Detect And Avoid。他の送信を検知したら、発信を止める運用方法。

注6 a帯のアンテナの指向制限は、EN 300 440で規定。

注7 b帯は、防衛/政府がこの帯域を使用している国では、使用できない。また、ER-GSM (GSM for railways, extended band) を使用している国では、混信回避措置が必要。