



920MHz 帯 RFID (パッシブ型) 周波数利用ガイドライン

Ver. 1.1

平成 27 年 9 月

一般社団法人 日本自動認識システム協会

RFID 技術グループ

920MHz 帯周波数利用ガイドライン作成 WG

目 次

1. 目的	3
2. 用語の定義	3
3. チャンネル割り当て	4
3.1. チャンネルプラン	4
3.2. チャンネル割り当ての考え方	6
4. システム構築の注意点	8
4.1 無線局の選択	8
4.2 電波環境の把握	8
4.3 使用チャンネルの選択	9
5 参考	10
5.1 RFIDの無線局	10
5.2 干渉の原理	15
5.3 チャンネル束ねについて	17
5.4 チャンネルプラン	17
6 Q&A集	19
7 免責事項	22

1. 目的

本ガイドラインは、構内無線局 920MHz 帯移動体識別用無線設備、及び特定小電力無線局 920MHz 帯移動体識別用無線設備により構築する RFID システムの、システム間の相互干渉を排除し、安定した通信品質を確保するための技術的な指針を示すものである。

2. 用語の定義

用語	定義
構内無線局	一つの構内で用いられる RFID 等による移動体識別に用いる無線局。送信出力は 1W 以下。 構内無線局には、免許局と登録局がある。
免許局	構内無線局のうち、ユーザが総務大臣の免許を受けて開設する無線局のことを言い、混信回避機能を持つことを必須としない。(5.1 項参照)
登録局	構内無線局のうち、ユーザが登録手続きにより開設・利用できる無線局のことを言い、他の無線局に混信を与えない混信回避機能を持つことを必須とする。(5.1 項参照)
特定小電力無線局	小電力無線局の一種であり、ユーザは電波法による無線局の免許を受けることなく利用することができる。RFID の場合は、送信出力が 250mW 以下のものを指す。(5.1 項参照)
質問器	リーダライタを指す。
応答器	JIS で名称が規定されている RF タグを指す。 RF タグは電子タグ、IC タグ、無線タグなど様々な俗称で呼ばれることがある。
LBT	干渉回避技術の一種。 使用したいチャンネルを他の質問器が使用していないことを事前に確認後、自分が使用する方式。 Listen Before Talk の略
キャリアセンス	使用したいチャンネルの電界強度を事前に測定し、規定値以下であることを確認すること。 LBT と同意語に使用される場合もある。
チャンネル	920MHz 帯の RFID システムでは、200 kHz 幅を一つの単位として質問器が使用するが、その単位（周波数幅）をチャンネルと称している。

3. チャネル割り当て

3.1. チャネルプラン

本章では、920MHz 帯に電波を発する無線設備（パッシブ型）に対して、電波法令及び表 3.1.1 に示す ARIB 標準規格に則り、表 3.1.2 に送信可能なチャネルを規定する。

表 3.1.1 ARIB^注 標準規格

番号	ARIB 標準規格		
1	ARIB STD-T106	構内無線局 920MHz 帯 移動体識別用無線設備	パッシブ型
2	ARIB STD-T107	特定小電力無線局 920MHz 帯 移動体識別用無線設備	パッシブ型
3	ARIB STD-T108	920MHz 帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備	アクティブ型

注) ARIB：一般社団法人 電波産業会 (Association of Radio Industries and Businesses)

表 3.1.2 チャンネルプラン

中心周波数 (MHz)	チャンネル 番号	構内無線局		特定小電力無線局 (250mW)
		免許局(1W)	登録局(1W)	
916.0	1			
916.2	2			
916.4	3			
916.6	4			
916.8	5	◎	○	○
917.0	6			
917.2	7			
917.4	8			
917.6	9			
917.8	10			
918.0	11	◎	○	○
918.2	12			
918.4	13			
918.6	14			
918.8	15			
919.0	16			
919.2	17	◎	○	○
919.4	18			
919.6	19			
919.8	20			
920.0	21			
920.2	22			
920.4	23	△	◎	○
920.6	24		◎	○
920.8	25		◎	○
921.0	26			◎
921.2	27			◎
921.4	28			◎
921.6	29			◎
921.8	30			◎
922.0	31			◎
922.2	32			◎
922.4	33			△A
922.6	34			△A
922.8	35			△A
923.0	36			△A
923.2	37			△A
923.4	38			△A

- ・◎ : 優先して使用することが可能なチャンネル
- ・○ : 構内無線局の免許局及び登録局からの干渉がある前提で使用可能なチャンネル
- ・△ : 他システムへの影響を考慮し、極力使用しないチャンネル
- ・△A : アクティブタグ優先チャンネル
- ・空白 : 使用してはいけないチャンネル

3.2. チャネル割り当ての考え方

(1) 免許局（構内無線局）

免許局は、チャネル 5、11、17、23 を送信専用チャネルとして使用することができる。但し、チャネル 23 は登録局（構内無線局）が優先して使用するチャネルとして割り当てられていることから、登録局及び特定小電力無線局へ与える干渉に配慮して、免許局は極力使用しない。

この送信専用チャネルは、いつでも自由に、連続して電波を出すことができ、複数の RFID システムが同時に使用した場合でも干渉することなく運用することができる。また、それぞれのチャネルの両側に受信専用チャネルが設定されており、応答器からの返信（データリターン）を受信する（図 5.4）。

(2) 登録局（構内無線局）

登録局は、チャネル 23、24、25 を優先的に使用することができる。

また、チャネルを 2 単位、又は、3 単位束ねて同時に使用することもできる。（5.3 項参照）

表 3.2.1 複数チャネル同時使用の場合（登録局）

束ねるチャネル	中心周波数
23、24	920.5 MHz
24、25	920.7 MHz
23、24、25	920.6 MHz

なお、チャネル 5、11、17 も使用できるが、近隣で免許局を使用している場合は干渉防止機能（LBT: Listen Before Talk）が働いて電波を出すことができない場合があり、免許局からの干渉があることを前提にして使用する。

(3) 特定小電力無線局

特定小電力無線局は、チャネル 26～32 を優先的に使用することができ、チャネルを 2 単位～5 単位束ねて同時に使用することもできる。（表 3.2.2）

なお、チャネル 5、11、17 も使用できるが、近隣で免許局を使用している場合は干渉防止機能（LBT）が働いて電波を出すことができない場合があり、免許局からの干渉があることを前提にして使用する。

チャネル 23、24、25 も使用できるが、登録局が優先的に使用するチャネルとして割り当てられていることから、近隣で登録局を使用している場合は干渉防止機能（LBT）が働いて電波を出すことができない場合があり、登録局からの干渉があることを前提にして使用する。また、例外的にチャネル 23 を免許局が使用している場合も同様に、免許局からの干渉があることを前提にして使用する。

また、アクティブタグの優先チャネル 33～38 を使用する場合は、アクティブタグの技術仕様（ARIB STD-T108 参照）に従うことが必要である。

表 3.2.2 複数チャネル同時使用の場合（特定小電力無線局）

・ 2 単位チャネル同時使用

束ねるチャネル	中心周波数	束ねるチャネル	中心周波数
23、24	920.5MHz	28、29	921.5MHz
24、25	920.7MHz	29、30	921.7MHz
25、26	920.9MHz	30、31	921.9MHz
26、27	921.1MHz	31、32	922.1MHz
27、28	921.3MHz		

・ 3 単位チャネル同時使用

束ねるチャネル	中心周波数	束ねるチャネル	中心周波数
23、24、25	920.6MHz	27、28、29	921.4MHz
24、25、26	920.8MHz	28、29、30	921.6MHz
25、26、27	921.0MHz	29、30、31	921.8MHz
26、27、28	921.2MHz	30、31、32	922.0MHz

・ 4 単位チャネル同時使用

束ねるチャネル	中心周波数	束ねるチャネル	中心周波数
23、24、25、26	920.7MHz	27、28、29、30	921.5MHz
24、25、26、27	920.9MHz	28、29、30、31	921.7MHz
25、26、27、28	921.1MHz	29、30、31、32	921.9MHz
26、27、28、29	921.3MHz		

・ 5 単位チャネル同時使用

束ねるチャネル	中心周波数	束ねるチャネル	中心周波数
23、24、25、26、27	920.8MHz	26、27、28、29、30	921.4MHz
24、25、26、27、28	921.0MHz	27、28、29、30、31	921.6MHz
25、26、27、28、29	921.2MHz	28、29、30、31、32	921.8MHz

4. システム構築の注意点

920MHz 帯に電波を出す無線設備を使ったシステムを構築する場合、システム間の干渉を避けるために以下のポイントに注意すること。

- ・ 無線局の選択
- ・ 電波環境の把握
- ・ 使用チャンネルの選択

4.1 無線局の選択

(1) 免許局（構内無線局）

免許局（構内無線局）を使用する場合は、同一場所に質問器を多数配置することが可能であり、質問器同士の干渉は基本的に起きない。但し、質問器同士の距離が近い場合、隣接する質問器からの送信波（干渉波）の影響で、応答器が自システムの質問器のコマンドを正しく認識できず、応答ができなくなるタグ受信エラー（タグコンフュージョン）が起こることがあるため、質問器を可能な範囲で離して配置するなど、注意が必要である（5.2 章（3）参照）。

(2) 登録局（構内無線局）

登録局（構内無線局）を使用する場合は、同一場所に質問器を複数配置した場合に干渉防止機能が働き、電波放射の待ち時間（LBT 待ち）が発生することが予想されることから、使用する質問器の数を極力減らす、電波の出力を必要最小限に調整する、又は電波放出方向を工夫するなどの対応が必要となる（5.2 章（2）参照）。

(3) 特定小電力無線局

特定小電力無線局を使用する場合も、同一場所に質問器を複数配置した場合に干渉防止機能が働き、電波放射の待ち時間が発生することが予想されることから、使用する質問器の数を極力減らす、電波の出力を必要最小限に調整する、又は電波放出方向を工夫することに加え、使用するチャンネルを離す等の工夫が必要となる。

4.2 電波環境の把握

自分が使用する無線局から既存局への干渉、及び既存局から自分が使用する無線局への干渉の影響を把握するために、システムを構築するエリアの 920MHz 帯の電波状況を測定する。測定は、スペクトラムアナライザー等を使用し、自分の無線局が使用を想定している各チャンネルを測定し、単一チャンネル内の電力の総和を確認する。登録局及び特定小電力無線局を使用する場合、高い頻度で規定値を超える電力が存在しているチャンネルの使用は、できるだけ避けるなどの対処方法を検討する必要がある。各種無線局の LBT 待ちが発生するキャリアセンスレベルの規定値は表 4.2 のとおりである。

表 4.2 キャリアセンスレベルの規定値

無線局	キャリアセンスレベルの規定値
免許局（構内無線局）	規定せず
登録局（構内無線局）	-74dBm
特定小電力無線局（250mW）	-74dBm
特定小電力無線局（10mW）	-64dBm

4.3 使用チャネルの選択

免許局を使用する場合、基本的には装置のチャネルを表 3.1.2 に示すチャネル 5、11 又は 17 に固定して使用する。但し、登録局や特定小電力無線局と併用する場合は、これらの質問器に影響を与えないチャネルを選択する必要がある。

登録局を使用する場合、装置の初期設定チャネルを使用する。但し、使用する環境においてチャネル 23 が連続的に使用されている場合は免許局で使用されていると考えられるため、免許局が特定できる場合は免許局の使用チャネルをチャネル 5、11 又は 17 に移動するか、登録局の使用チャネルを 24 か 25 に移動する必要がある。

特定小電力無線局を使用する場合、基本的には装置の初期設定チャネル（26～32）を使用する。

5 参考

5.1 RFIDの無線局

(1) 免許局（構内無線局）

免許局を使用する場合、ユーザは使用する場所を所管する総合通信局に対して免許の申請を行い、免許を取得する必要がある。（図 5.1.1 参照） RFID（電波による個体識別）の申請手順を掲載している総務省 関東総合通信局の HP は、<http://www.soumu.go.jp/soutsu/kanto/ru/rfid.html> である。審査に合格し免許を受けた後には、免許状に記載された常置場所の構内（建物や敷地内）においてのみ、LBT 等による混信回避を行わずに、自由に電波を出すことができる。また免許局には、登録局や特定小電力無線局に義務付けられている送信時間制限もない。（表 5.1.1 参照） なお、常置場所以外での短期間のデモンストレーションの可否については、管轄する総合通信局に確認が必要である。

免許局の質問器は、MS（Mirror Sub-carrier）方式を採用している。MS 方式では応答器からの非常に弱いリターン信号が、質問器の送信チャンネルとは異なったチャンネルで返ってくるため、複数の質問器が同時に同じチャンネルを使用しても、エラーを起こしにくい方式になっている。応答器からのリターン信号が使用するチャンネルは、質問器は使用してはいけないチャンネルとして ARIB STD-T106 に規定している。（図 5.4 参照）

免許局は自由に電波を出すことができるため、ひと時も電波を止めることができない高速コンベア等のアプリケーション等への利用が有効である。但し、他の登録局や特定小電力無線局への与干渉防止のため、センサー等を併用して荷物が存在する場合にのみ電波を出す、電波遮蔽を実施する等、システム上の配慮が必要である。

(2) 登録局（構内無線局）

登録局を使用する場合は、ユーザは最初にユーザの本社がある地域を所管する総合通信局に対して、今後使用したい無線局の予定台数を記載して、無線局の包括登録申請を行う必要がある。

（図 5.1.2 参照） RFID（電波による個体識別）の申請手順を掲載している総務省 関東総合通信局の HP は、<http://www.soumu.go.jp/soutsu/kanto/ru/rfid.html> である。

審査を経て無線局登録状を受けた後に運用を開始することはできるが、運用を開始してから 15 日以内に無線局の常置場所を記載した開設届を、実際に使用する場所を所管する総合通信局へ提出する必要がある。無線局の運用は、開設届出書で届け出た常置場所の構内（建物や敷地内）においてのみ許可されるものであり、常置場所以外での短期間のデモンストレーションの可否については、管轄する総合通信局に確認が必要である。

無線局登録状の申請総台数が仮に 100 台とし、最初に運用開始した無線局が 10 台であった場合、10 台分の開設届を提出し、その後運用を開始した台数分の開設届をその都度行う必要がある。無線局登録状を得ていても、開設届を出さない場合には電波法違反となり、ユーザが処罰を受けることになるので注意が必要である。

FMO 方式を使用している登録局の質問器の場合、質問器の送信信号と、応答器のリターン信号が同じチャンネルを使用するため、他の質問器が同じチャンネルを使用しているとリターン信号を読み取れなくなってしまうので、LBT により使用するチャンネルの使用権を確保したのち、電波を出すことが必須である。

また他の登録局や特定小電力無線局とチャンネルを共用するため、最大でも4秒以内に電波を止め、50ミリ秒以上の停止時間をとる必要がある。(表5.1.1参照)

登録局は、免許局と比較して無線局の開設が簡便な包括登録制度が利用できることが特徴である。

(3) 特定小電力無線局

特定小電力無線局を利用する場合には、ユーザは総合通信局への登録や免許申請、電波使用料の支払いは不要である。また、構内無線局のような運用場所の制限はなく自由に移動が可能のため、例えば公道等でも電波を出すことができる。

特定小電力無線局は、登録局と同様にLBTにより使用するチャンネルの使用権を確保したのち、電波を出すことが必須である。また他の登録局や特定小電力無線局とチャンネルを共用するため、最大でも4秒以内に電波を止め、50ミリ秒以上の停止時間をとる必要がある。(表5.1.1参照)

また、登録や免許申請、電波使用料の支払いが免除される代わりに、他の無線局への与干渉波の送信禁止、及び他の無線局からの干渉波を容認することが条件になっている。

(4) 応答器

パッシブ型の応答器は、無線局ではないので、総合通信局等への登録や免許の申請、電波利用料の支払いなど一切不要である。

表 5.1.1 920MHz 帯パッシブタグシステム技術仕様

	特定小電力無線局	登録局 (構内無線局)	免許局 (構内無線局)
単位周波数帯幅	200 kHz		
指定周波数	916.8 MHz、918.0 MHz、919.2 MHz 及び 920.4 MHz 以上 923.4 MHz 以下のうち 920.4MHz に 200kHz の整数倍を加えたもの	916.8 MHz 918.0 MHz 919.2 MHz 920.4 MHz 920.6 MHz 920.8 MHz	916.8 MHz 918.0 MHz 919.2 MHz 920.4 MHz
空中線電力	250mW 以下	1W 以下	
空中線電力許容偏差	+20%、-80%		
空中線 (アンテナ) 利得	3dBi 以下 (絶対利得) ただし、等価等方輻射電力が絶対利得 3dBi の送信空中線に 250mW の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を送信空中線の利得で補うことができるものとする。	6dBi 以下 (絶対利得) ただし、等価等方輻射電力が絶対利得 6dBi の送信空中線に 1W の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を送信空中線の利得で補うことができるものとする。	
キャリアセンス帯域	200kHz × n n: 1~5		n: 1~3
キャリアセンスレベル	-74 dBm (250 mW 以下の場合) -64 dBm (10 mW 以下の場合)	-74 dBm	
キャリアセンス時間	5 ミリ秒以上		
送信時間制御	4 秒以内		
停止時間	50 ミリ秒以上		不要
ARIB 規格	ARIB STD-T107	ARIB STD-T106	
機材の免許	技術基準適合証明 又は 設計認証が必要		
使用者の申請	不要	登録が必要	免許が必要

免許申請のフロー（免許制度の構内無線局）

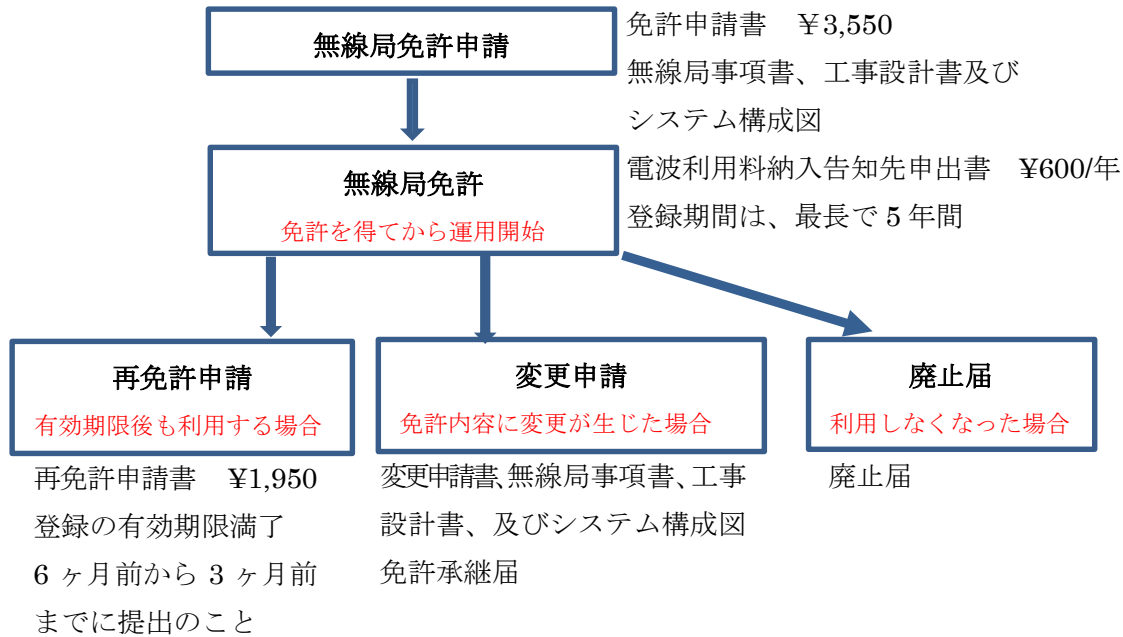


図 5.1.1 免許局（構内無線局）の申請フロー(平成 27 年 8 月現在)

登録申請のフロー（登録制度の構内無線局）

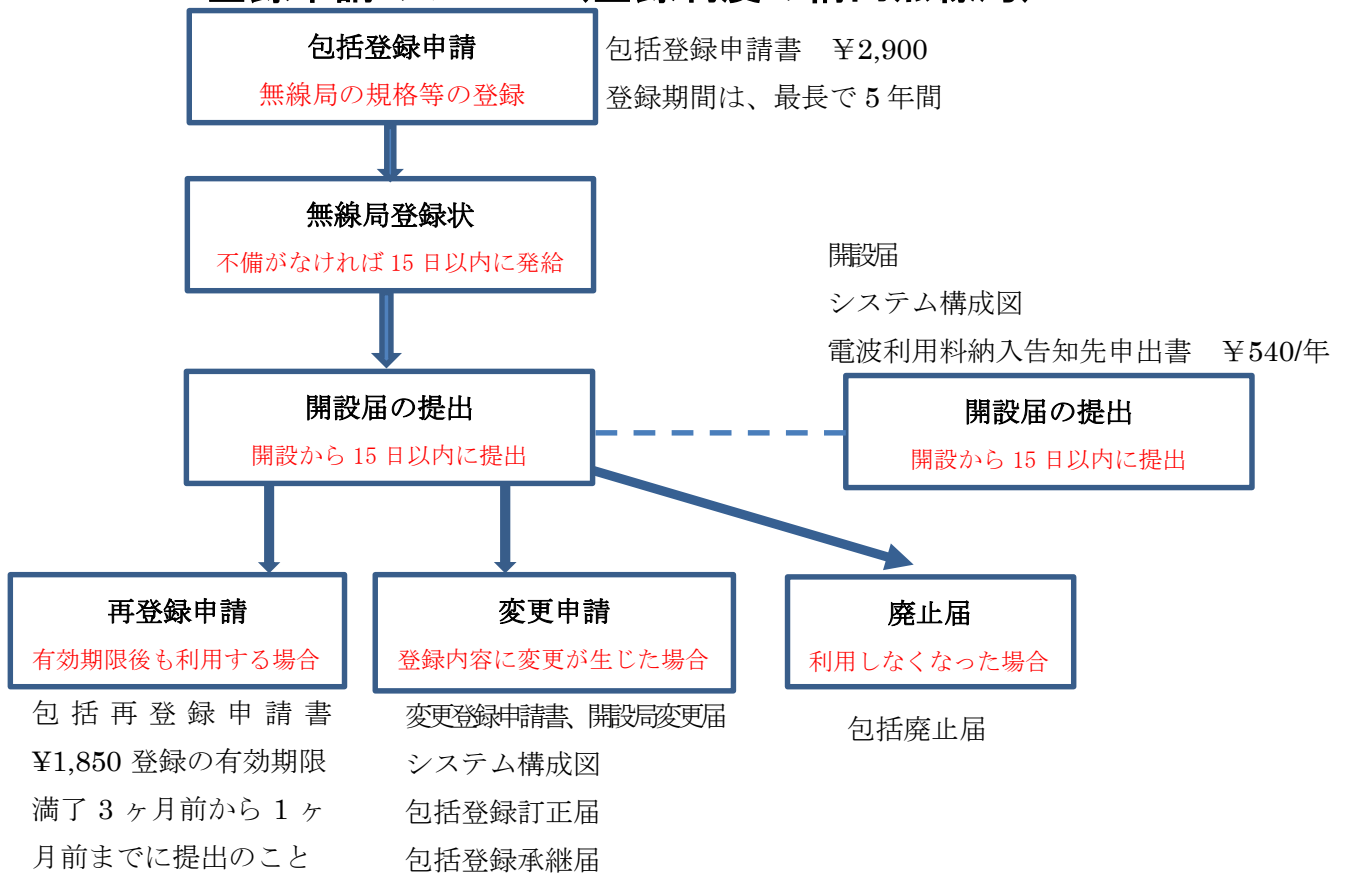


図 5.1.2 登録局（構内無線局）の申請フロー(平成 27 年 8 月現在)

各地の総合通信局の管轄地域（県単位）は、以下のとおりである。

- ・北海道総合通信局 : (管轄区域：北海道)
- ・東北総合通信局 : (管轄区域：青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島)
- ・関東総合通信局 : (管轄区域：茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨)
- ・信越総合通信局 : (管轄区域：新潟、長野)
- ・北陸総合通信局 : (管轄区域：富山、石川、福井)
- ・東海総合通信局 : (管轄区域：岐阜、静岡、愛知、三重)
- ・近畿総合通信局 : (管轄区域：滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山)
- ・中国総合通信局 : (管轄区域：鳥取、島根、岡山、広島、山口)
- ・四国総合通信局 : (管轄区域：徳島、香川、愛媛、高知)
- ・九州総合通信局 : (管轄区域：福岡、佐賀、長崎、熊本、宮崎、長崎、鹿児島)
- ・沖縄総合通信事務所 : (管轄区域：沖縄)

なお、詳細に関しては下記の総務省ホームページ（平成 27 年 8 月時点）を参照。

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/material/commtab1.htm>

5.2 干渉の原理

免許局、登録局及び、特定小電力無線局におけるパッシブタグシステムの干渉の原理について説明する。920MHz 帯のパッシブタグシステムを構築するうえで考慮しなければならない電波干渉問題として、(1) 応答器の応答信号に対する干渉波の影響、(2) LBT 待ち（登録局、特定小電力無線局の場合）、(3) タグ受信エラーがある。

(1) 応答器の応答信号に対する干渉波の影響

応答器は、質問器が送信する電波を反射することで応答信号を返す。その応答信号の電力は、質問器の送信電力と比べ非常に小さく、質問器と応答器の交信距離が広がるほど、他の質問器による干渉波の影響は大きくなる。

このような干渉波の影響を回避するために、応答器からの応答信号と他の質問器の送信信号は、空間、時間、周波数のいずれかにおいて十分に分離されていることが必要である。

空間的に分離する方法としては、システム同士の設置位置を離したり、質問器のアンテナの方向を変えたり、電波的に遮蔽する方法がある。しかし、干渉波の影響を回避できる離隔距離は、理論上（条件：自由空間、アンテナ正対、障害物無し）は数 km となり、電波的な障害物のある実環境でも数百 m となる。このように、空間的な分離だけで干渉波の影響を除去することは困難であることから、時間的な分離と周波数的な分離が必要である。

登録局及び特定小電力無線局においては、時間的な分離の考えに基づく LBT (Listen Before Talk) と呼ばれる干渉回避技術の採用が規定されている。これは、質問器から電波を発射する前に、使用するチャンネルを他の質問器から電波が発射されていないかどうかを確認するためのキャリアセンスを 5 ミリ秒以上実施し、電波を発射してから送信時間 4 秒以内にその電波を停止し、かつ、送信休止時間 50 ミリ秒を経過した後でなければその後の送信を行わないものである。

一方、免許局においては、周波数による分離の考えに基づく MS (Mirror Sub-carrier) 方式を使用することが前提となっている。これは、質問器の送信信号で使用する周波数と応答器からの応答信号で使用する周波数を分離するものであり、送信チャンネルと受信チャンネルは専用周波数として割り当てられているため、応答器の応答信号に対する干渉波の影響を考慮する必要はない（図 5.4 参照）。なお免許局は、複数の質問器を同じ周波数（チャンネル）で運用することが可能となっている。

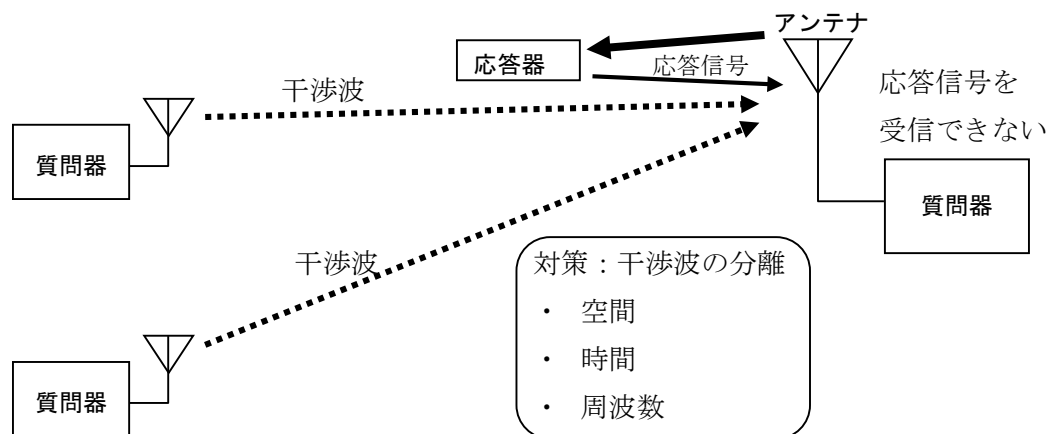


図 5.2.1 応答信号への干渉

(2) LBT 待ち（登録局、特定小電力無線局の場合）

登録局と特定小電力無線局はLBT方式によりシステム間の干渉を防止する。LBT方式では、質問器が電波を送信する前に、そのチャンネルの受信電力を観測し、規定値以下であることを確認する。しかし、あるエリアにおかれた多数の質問器が同時に稼働し始めるとすべてのチャンネルが使用中になり、質問器はなかなか応答器と交信できない状態に陥る。これを「LBT待ち」と呼ぶ。LBT待ちの原因となる他の質問器が設置されている範囲は広く、上記(1)の干渉波の影響範囲と同等の、理論上（条件：自由空間、アンテナ正対、障害物無し）数km、実環境でも数百mの広い範囲に設置されている質問器がLBT待ちの原因となり得ることに注意する必要がある。

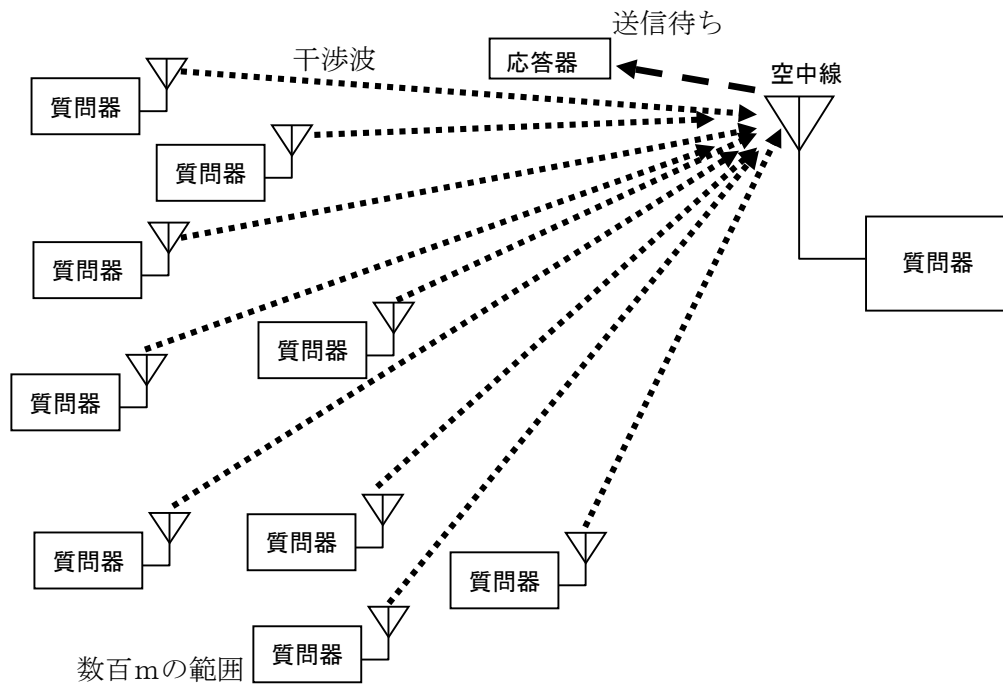


図 5.2.2 LBT 待ち

(3) タグ受信エラー

応答器が、他システムの質問器からの送信波（干渉波）の影響で、自システムの質問器のコマンドが正しく認識できず、応答ができなくなることをタグ受信エラー（または、タグコンフュージョン）と呼ぶ。

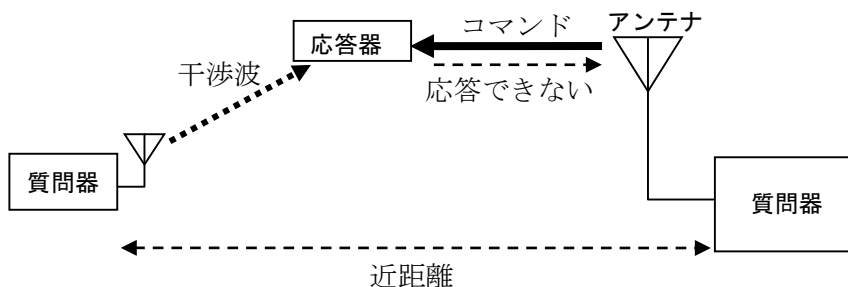


図 5.2.3 タグ受信エラー

密集した環境におけるタグ受信エラーを緩和するには、質問器から応答器までの距離に対して、応答器から他システムの質問器までの距離を十分確保し、事前に干渉状態を確認した後に使用することが推奨される。

また、干渉波の周波数が 1MHz 以上離れると、干渉波の影響が緩和されるため、両者の距離関係が近い場合は周波数（チャンネル）を離すことにより干渉の影響を低減することが可能である。

5.3 チャンネル束ねについて

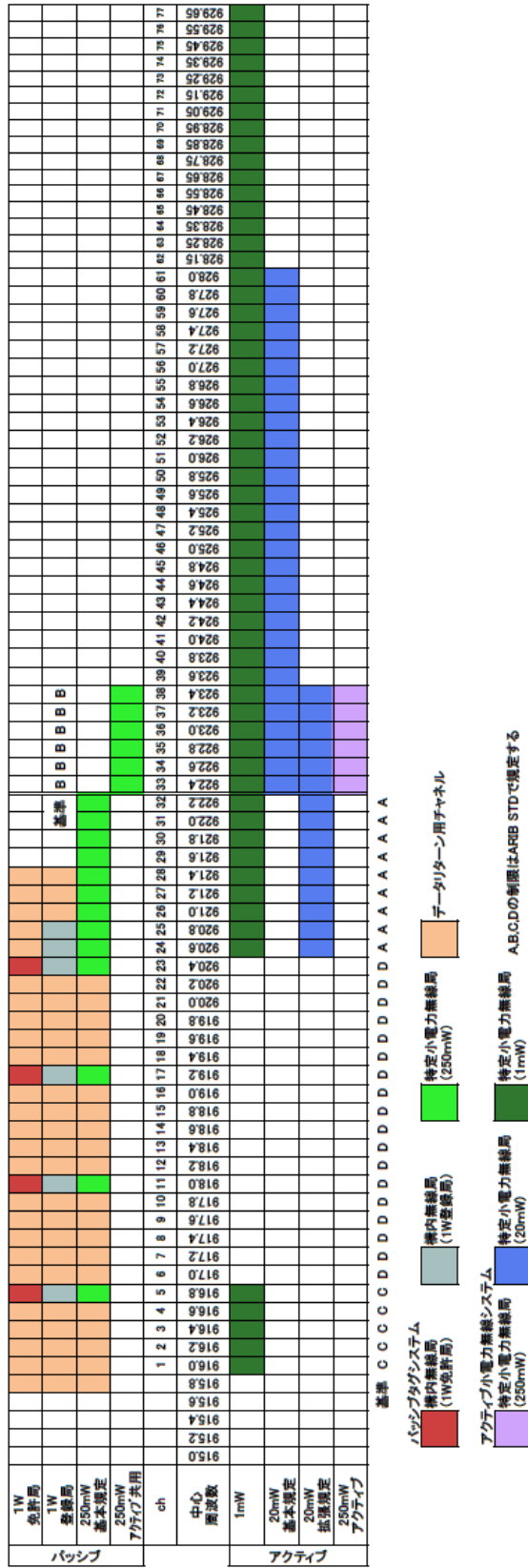
登録局及び特定小電力無線局は、チャンネルを束ねて使用することができる。チャンネルを束ねることにより、質問器と応答器間のデータ通信を高速に行うことができる。

但し、使用するチャンネルのすべてを LBT により確認する必要があること、また複数のチャンネルが同時に空いている必要があるため、電波を出すタイミングが遅れるなどのデメリットもある。

5.4 チャンネルプラン

参考資料として、ARIB STD-T106～T108 内で記載されているチャンネルプランを記載する。 図 5.4 は、920MHz 帯のパッシブタグとアクティブタグのチャンネルアサイン等を示している。

920MHz帯RFIDタグシステムのチャネルプラン



- ・基準A(24ch)：パッシブタグの利用を想定したバンド(キャリアセンスが長め等)として、ARIB-STDで規定。
- ・基準B(33ch-38ch)：アクティブタグの利用を想定したバンド(キャリアセンスが短め等)として、ARIB-STDで規定。
- ・基準C(1ch-5ch)：データリターン用チャネルを保護しつつ、圖送物流用に使用可能なバンド。
- ・基準D(6ch-23ch)：データ用チャネルを保護するバンド。(当面の使用は想定していないバンド)

6 Q&A 集

本章では、本文内で表記している質問器をリーダーライタ、応答器を RF タグと記載している。

Q1. リーダライタ間の相互干渉をなくすためには、どのような方策があるのか？

(本文 5.2 項参照)

A1. リーダライタ間の干渉を減少させるためには、下記のような相互干渉を減少させる項目に関して、単独または複数を組み合わせて、十分な対応を行う必要がある。

- ・時間的な対応
- ・周波数的な対応
- ・空間的な対応

Q2. リーダライタ間の干渉を減少させるために行う、時間的な対応とはどのようなものか？

(本文 5.2 項参照)

A2. 近隣に設置された登録局（構内無線局）や特定小電力無線局において、同時に電波を出すと相互干渉が発生する可能性がある。このため、ARIB STD-T106、T107 では、LBT により複数のリーダーライタが、同時に電波を出さない規定となっている。他のリーダーライタが電波を出しているときには、自局は電波を出さずに他のリーダーライタが電波を停止するまで待機することで、相互干渉を回避する。

またセンサー等により、必要な時だけ電波を出す工夫が有効である。

Q3. リーダライタ間の干渉を減少させるために行う、周波数的な対応とはどのようなものか？

(本文 5.2 項参照)

A3. 近隣に設置された登録局（構内無線局）や特定小電力無線局において、複数のリーダーライタが同じチャンネルを使用せず、各々が違うチャンネルを使用することにより、相互干渉を減少させる方法。各々のリーダーライタが異なったチャンネルを使用することで、周波数的に分離し相互干渉を回避する。

Q4. リーダライタ間の干渉を減少させるために行う、空間的な対応とはどのようなものか？

(本文 5.2 項参照)

A4. 近隣に設置されたリーダーライタにおいて、設置位置を離したり、アンテナ方向を変えたり、電波的に遮断することにより、相互干渉を減少させる方法である。

Q5. リーダライタ間の干渉を減少させるためには、どの程度リーダーライタを離して設置すればよいのか？ (本文 5.2 項参照)

A5. 理論上（条件：自由空間、アンテナが正対、障害物なし）必要な離隔距離は数 km となる。但し、リーダーライタ間に電波を遮るものがあつたり、アンテナの方向が正対していないなど、実環境では必要な離隔距離は理論値より短くなる。設置業者と協力して、実際に設置する環境での調査を行うことを推奨する。

Q6. 複数のリーダライタが近隣に設置されている場合、自局への干渉を防ぐため最大出力で電波を出すことがよいのか？（本文 5.2 項参照）

A6. 近隣に設置されたリーダライタが、最大出力で電波を出すと相互干渉の影響を与える空間的な範囲が大きくなる。相互干渉の影響を少なくするためには、必要最小限の出力で電波を出すことを推奨する。

Q7. キャリアセンスと LBT (Listen Before Talk) とは同じことを示しているのか？
（本文 2 項参照）

A7. 一般的には、同一に使用されるが、リーダライタ間の相互干渉を回避する方法の一つに、LBT がある。LBT は使用したいチャンネルを自分以外のリーダライタが使用していないことを確認して、使用していなければ自分が電波を出すことができ、他のリーダライタが使用している場合は、他のチャンネルに移動するか、またはチャンネルが空くまで待つことで干渉を回避する方法である。他のリーダライタがそのチャンネルを使用しているか否かを確認する手段として、そのチャンネルの搬送波（キャリア）電力を測定（センス）し、ある一定値以上の電力が存在する場合には、他のリーダライタが使用しているものと判断する。

従って、厳密には LBT とは干渉回避するための方法であり、キャリアセンスはその手段である。

Q8. 構内無線局の登録局と免許局の区別に関して、混信回避機能とはどのようなものか？
（本文 5.2 項参照）

A8. 混信回避機能とは、これから使用する周波数（チャンネル）を他局が使用している場合、自局はそのチャンネルを使用しないことで混信を避ける機能である。RFID の混信回避の代表的な方法としては、LBT (Listen Before Talk) 方式が規定されている。LBT 機能を有する無線局を登録局、有しないものを免許局としている。免許局は、送信チャンネルと受信チャンネルが専用周波数として割り当てられているため混信回避機能を有していない。

Q9. ARIB STD-T106～T108 で示されている、24 チャンネルから 38 チャンネルは、パッシブとアクティブ双方が自由に使用してもよいのか？（本文 3.2 項参照）

A9. アクティブタグシステム(1mW, 20mW)が 24 から 32 チャンネルを使用する場合は、パッシブタグシステムの技術仕様で運用する必要がある。また、パッシブタグシステムが、33 から 38 チャンネルを使用する場合には、アクティブタグシステムの技術仕様で運用する必要がある。

Q10. ARIB STD-T106～T108 で示されている、1 チャンネルから 5 チャンネルは、アクティブタグシステム (1mW) が自由に使用してもよいのか？（本文図 5.4 参照）

A10. 免許局（構内無線局）用のデータリターンチャンネルの保護を行いつつ、国際物流の用途限定で使用することができるチャンネルである。

Q11. 登録局（構内無線局）や特定小電力無線局では、チャンネルを束ねて使用することが認められているが、束ねた場合のメリット、デメリットはどのようなものか？（本文 5.3 項参照）

A11. メリットとしては、リーダライタと RF タグ間のデータ通信速度を速めることができることであり、デメリットとしては使用する周波数帯のすべてのチャンネルをキャリアセンスする必要があるため、キャリアセンス時間がチャンネル分必要となり、またすべてのチャンネルが空いている確率が減り電波を出せるタイミングが遅くなることである。但し、使用しているリーダライタがチャンネル束ね機能を有するか否かは、メーカーに確認が必要である。

Q12. 特定小電力無線局、登録局（構内無線局）及び免許局（構内無線局）の違いも含めた、免許申請方法と金額（申請時及び年間の電波使用料）は？（本文 5.1 項参照）

A12. 特定小電力無線局はユーザが申請する免許、登録等は不要であり、申請料や電波利用料も不要である。

登録局（構内無線局）及び免許局（構内無線局）は、登録または免許の申請、電波利用料の支払いが必要である。構内無線局の申請等に関する簡易マニュアルが、本ガイドラインの第 5 章に掲載されている。下記に総合通信局の案内を示す。（平成 27 年 7 月時点）

URL: <http://www.tele.soumu.go.jp/j/material/commtabl.htm>

Q13. 新規に高出力リーダライタを導入したので、既存の包括登録番号で開設届を出したところ、通信局から無線設備番号（技術基準適合証明番号）が異なると指摘された。何が違うのか？

A13. 以下のような場合が考えられる。

- ・既存の包括登録が 950MHz 帯であり、新規機材が 920MHz 帯である場合。
この場合は、新規に 920MHz の包括登録を行う必要がある。
- ・新規機材が登録局ではなく、免許局である場合。
この場合は、開設届けではなく、改めて免許局の申請書類を提出する必要がある。

Q14. 周波数移行促進に関して、ソフトバンク株式会社と交渉を行う場合の連絡先は？

A14. 下記のソフトバンク株式会社窓口でメールまたは電話でコンタクトしてご相談ください。

URL: <http://www.softbank.jp/900mhz/>

Q15. 構内無線局が使用できない場所はどこなところですか？（本文 5.1 項参照）

A15. 住所がない場所では使用できない。例えば、公道、移動体（車等）など。

Q16. 日本で技術基準適合証明を受けたリーダライタは、海外で使用できますか？

A16. 使用することはできない。使用する国の電波法に従い、その国の技術基準適合証明等の許可を得たリーダライタを使用する。

Q17. ARIB STD-T106～T108 は、どのようにして入手できるのか？

A17. ARIB STD は、一般社団法人 電波産業会 (ARIB) が作成している民間規格です。ARIB のホームページから、ARIB STD-T106～T108 の PDF ファイルをダウンロードすることができます。

(平成 27 年 7 月現在)

http://arib.or.jp/tyosakenkyu/kikaku_tushin/tsushin_kikaku_number.html

7 免責事項

RFID 機器の仕様、性能、設置・運用等に関し、設計・製造業者、及び専門業者と第三者との間に紛争が生じた場合には、あくまで当事者間で解決を図ることとし、(一社) 日本自動認識システム協会は当該紛争に関し、一切責任を負わないものとする。

[引用文献]

- ・ ARIB STD-T106 1.0 版 平成 24 年 2 月 24 日 一般社団法人 電波産業会
- ・ ARIB STD-T107 1.0 版 平成 24 年 2 月 24 日 一般社団法人 電波産業会
- ・ ARIB STD-T108 1.0 版 平成 24 年 2 月 24 日 一般社団法人 電波産業会

(付録) 作成委員 RFID 技術グループ 920MHz 帯 RFID 周波数ガイドライン作成 WG

		氏名	所属
原案作成 920MHz 帯 RFID 周波数ガイドラ イン作成 WG	座長	渡辺 淳	株式会社デンソーウェーブ
	委員	落合 孝直	富士通フロンテック株式会社
		浅野 耕児	(一財) 流通システム開発センター
		小林 正治	株式会社 RFID アライアンス
		永野 訓司	高压ガス工業株式会社
	吉田 健司	サトーRFID ソリューションズ株式会社	
RFID 技術グループ	グループ長	渡辺 淳	株式会社デンソーウェーブ
	副グルー プ長	落合 孝直	富士通フロンテック株式会社
		野口 淳	日本電気株式会社
		山田 隆男	大日本印刷株式会社
	委員	中野 啓史	株式会社 ハヤト・インフォメーション
		皆川 円	株式会社日立製作所
		坂下 仁	リンテック株式会社
		永野 訓司	高压ガス工業株式会社
		木村 秀成	
		三上 慎一	NEC エンジニアリング株式会社
		鬼塚 航	エイブリー・デニソン・ジャパン株式会社
		名雪 芳	株式会社ウェルキャット
		小林 正治	株式会社 RFID アライアンス
		吉田 健司	サトーRFID ソリューションズ株式会社
		手代木 秀樹	東芝テック株式会社
		川口 邦彦	マイティカード株式会社
		紀伊 智顕	みずほ情報総研株式会社
		片倉 克己	リンテック株式会社
		岡崎 浩治	ソフトバンク株式会社
		岡 正俊	トッパン・フォームズ株式会社
太田 健司		凸版印刷株式会社	
浅野 耕児	(一財) 流通システム開発センター		
発行責任者	事務局長	横田 修治	(一社) 日本自動認識システム協会
発行担当	研究開発 センター	中畑 寛	(一社) 日本自動認識システム協会
		後藤 雅生	

(順不同)



お願い

本書は、(一社)日本自動認識システム協会(JAISA)の著作物です。
無断での掲載、転載、配信等に関しましては、ご遠慮願います。

920MHz 帯 RFID (パッシブ型) 周波数利用ガイドライン

平成 27 年 8 月 初版 (Ver. 1.0) 発行

平成 27 年 9 月 一部修正 (Ver. 1.1) 発行 (図 5.11 及び図 5.12 の差し替え)

発行者 : 一般社団法人 日本自動認識システム協会
〒101-0032 東京都千代田区岩本町 1-9-5 FK ビル 7F
TEL 03-5825-6651 (代表) FAX 03-5825-6653
HP <http://www.jaisa.jp/>

作成者 : RFID 技術グループ 920MHz 帯周波数利用ガイドライン作成 WG