

920MHz 帯 RFID (パッシブ型) 周波数利用ガイドライン
(干渉に関する説明書)

Ver. 2.0

令和7年2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.....	4
3. チャンネル割り当て.....	5
3.1. チャンネルプラン.....	5
3.2. チャンネル割り当ての考え方.....	7
4. システム構築の注意点.....	9
4.1. 無線局の選択.....	9
4.2. 電波環境の把握.....	11
4.3. 使用チャンネルの選択.....	11
5. 参考.....	12
5.1. 無線局の申請.....	12
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.....	21

1. 目的

本ガイドラインは、構内無線局および陸上無線局 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。
陸上移動局	陸上を移動中又はその特定しない地点に停止中運用する無線局。本ガイドラインでは構内および公的場所（道路、公園等）を含め陸上で用いられる RFID による移動体識別に用いる無線局のことを言う。送信出力は、1W 以下。陸上移動局には免許局と登録局がある。機器仕様に関しては、構内無線局と同じである。
免許局	本ガイドラインでは RFID に関する構内無線局および陸上移動局のうち、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）。また、陸上移動局の場合、無線従事者が操作を行う、もしくは主任無線従事者の監督の下で操作を行うこと。
無線従事者	無線設備の操作又はその監督を行う者であって、総務大臣の免許を受けたもので、本ガイドラインでは総合無線通信士、陸上無線技術士又は陸上特殊無線技士（国内電信級陸上特殊無線技士を除く）の資格を有し、無線従事者選任届に無線従事者として記載されているもの。
主任無線従事者	無線従事者の資格を持っている人でなければ行ってはならないとされている無線設備の操作を、無資格者でも操作することができるように監督を行う無線従事者のこと。無線従事者選任届に主任無線従事者として記載されているもの。
登録局	本ガイドラインでは RFID に関する構内無線局および陸上移動局のうち、ユーザが登録手続きにより開設・利用が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、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、200kHz 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示す。

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 陸上移動局 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		陸上移動局		特定小電力無 線局 (250mW)
		免許局 (1W)	登録局 (1W)	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. チャンネル割り当ての考え方

(1) 免許局（構内無線局および陸上移動局）

免許局は、チャンネル 5、11、17、23 を送信専用チャンネルとして使用することができる。但し、チャンネル 23 は登録局（構内無線局および陸上移動局）が優先して使用するチャン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。陸上移動局の場合、構内無線局免許局に与える干渉に配慮して、チャンネル 17 は極力使用しない。

この送信専用チャンネルは、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、それぞれのチャンネルの両側に受信専用チャン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（構内無線局および陸上移動局）

登録局は、チャンネル 23、24、25 を優先的に使用することができる。

また、チャンネルを 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 複数チャンネル同時使用の場合（登録局）

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

なお、チャンネル 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、チャンネル 26～32 を優先的に使用することができ、チャンネルを 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、チャンネル 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。

チャンネル 23、24、25 も使用できるが、登録局が優先的に使用するチャン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、例外的にチャンネル 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ンネル 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、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（構内無線局および陸上移動局）

免許局（構内無線局および陸上移動局）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）。

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。

公的場所（道路、公園等）で使用する可能性がある場合は、陸上移動局を選択すること。なお、構内無線局は、複数の質問器をまとめて1局にすることができるが、陸上移動局ではまとめて1局にすることはできない。レンタルの運用は出来ない。

(2) 登録局（構内無線局および陸上移動局）

登録局（構内無線局および陸上移動局）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）。

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）。

公的場所（道路、公園等）で使用する可能性がある場合は、陸上移動局を選択すること。

レンタルの運用は、特例届を行えば可能である。

(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。

また、アンテナ一体型特定小電力無線局において空中線電力の見直しにより、下記2つが可能となっている。

- ① 空中線電力の不足分をアンテナ利得で補うこと
 - ② アンテナ利得の不足分を空中線電力で補うこと（最大 500mW : 27dBm）
- (※但し、250mW を超えた分だけキャリアセンスレベルを減ずる必要がある。)

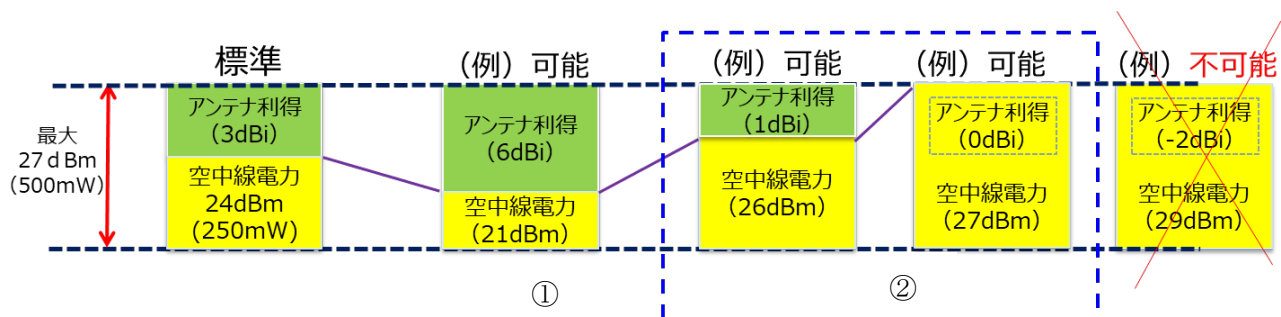


図 4.1.1 空中線電力の見直し

4.2. 電波環境の把握

使用する無線局から既存局への干渉、及び既存局から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、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、陸上移動局）	規定せず
登録局（構内無線局、陸上移動局）	-74dBm
特定小電力無線局（250mW）	-74dBm
特定小電力無線局（10mW）	-64dBm

但し、アンテナ一体型特定小電力無線局においてアンテナ利得の不足分を空中線電力で補う場合は、表 4.2 の規定値から 250mW を超えた分だけキャリアセンスレベルを減ずる必要がある。

4.3. 使用チャンネルの選択

免許局を使用する場合、基本的には質問器のチャンネルを表 3.1.2 に示すチャンネル 5 又は 11 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ンネルを選択する必要がある。

登録局を使用する場合、質問器の初期設定チャンネルを使用する。但し、使用する環境においてチャンネル 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ンネルをチャンネル 5、11 又は 17 に移動するか、登録局の使用チャンネルを 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、基本的には質問器の初期設定チャンネル（26～32）を使用する。

5. 参考

5.1. 無線局の申請（詳細は『920MHz帯 RFID 無線局申請ガイドライン』を参照のこと）

(1) 免許局（構内無線局および陸上移動局）

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。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 各総合通信局の HP を参照のこと。審査に合格し免許を受けた後、構内無線局の場合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、陸上移動局の場合は公的場所（道路、公園等）を含む陸上において 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、構内無線局の場合は常置場所以外で利用する場合は変更届が必要であるが、陸上移動局の場合は変更届の必要がない。陸上移動局の場合は第三級陸上特殊無線技士以上の資格を有した人を主任無線従事者もしくは無線従事者として選任し、無線従事者選任届を提出する必要がある。

(2) 登録局（構内無線局および陸上移動局）

登録局を使用する場合は、ユーザは最初にユーザの本店（登記上）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。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 各総合通信局の HP を参照のこと。

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。構内無線局の場合は開設届出書で届け出た常置場所の構内（建物や敷地内）においてのみ使用が許可されるものであり、常置場所以外で使用する場合は変更届が必要である。陸上移動局の場合は常置場所以外で使用する場合も変更届の必要はない。

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。

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、無線設備ではないので、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

	登録局 (構内無線局)	免許局 (構内無線局)	登録局 (陸上移動局)	免許局 (陸上移動局)
単位周波数帯幅	200kHz			
指定周波数	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	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	1W 以下			
空中線電力許容偏差	+20%、-80%			
空中線（アンテナ）利得	6dBi 以下（絶対利得） 但し、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: 1~3	不要	200kHz × n n: 1~3	不要
キャリアセンスレベル	-74 dBm		-74 dBm	
キャリアセンス時間	5 ミリ秒以上		5 ミリ秒以上	
送信時間制御	4 秒以内		4 秒以内	
停止時間	50 ミリ秒以上		50 ミリ秒以上	
ARIB 規格	ARIB STD-T106			
無線設備の免許	技術基準適合証明 又は 工事設計認証が必要			
使用者の申請	登録が必要	免許が必要	登録が必要	免許が必要※

※操作は無線従事者が行う、もしくは主任無線従事者の監督の下で行うこと。

	特定小電力無線局
単位周波数帯幅	200kHz
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
空中線電力	250mW 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） 但し、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。
キャリアセンス帯域	200kHz × n n: 1～5
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)
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
ARIB 規格	ARIB STD-T107
無線設備の免許	技術基準適合証明 又は 工事設計認証が必要
使用者の申請	不要

※ただし、無線設備が一の筐体に収められており、かつ、容易に開けられない構造である場合であって、等価等方放射電力が、27dBm（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）以下となるものにあつては、500mW 以下とすることができるものとする。

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。

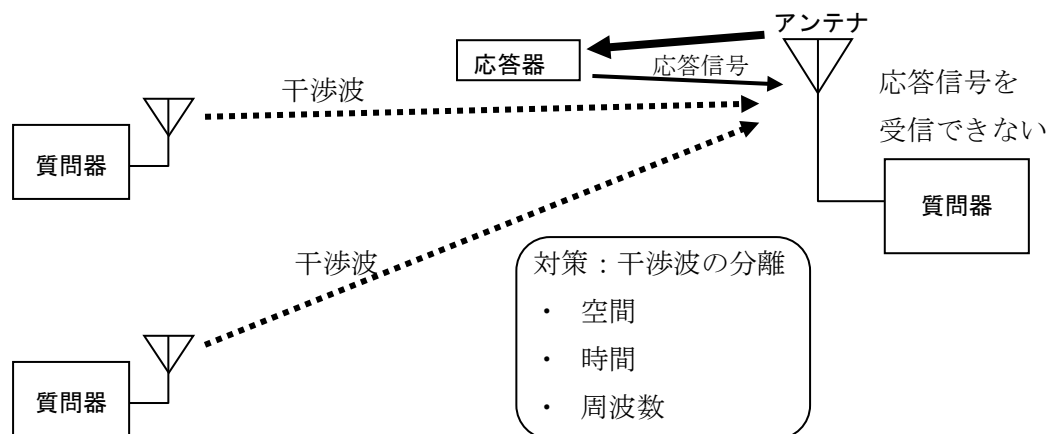


図 5.2.1 応答信号への干渉

(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。

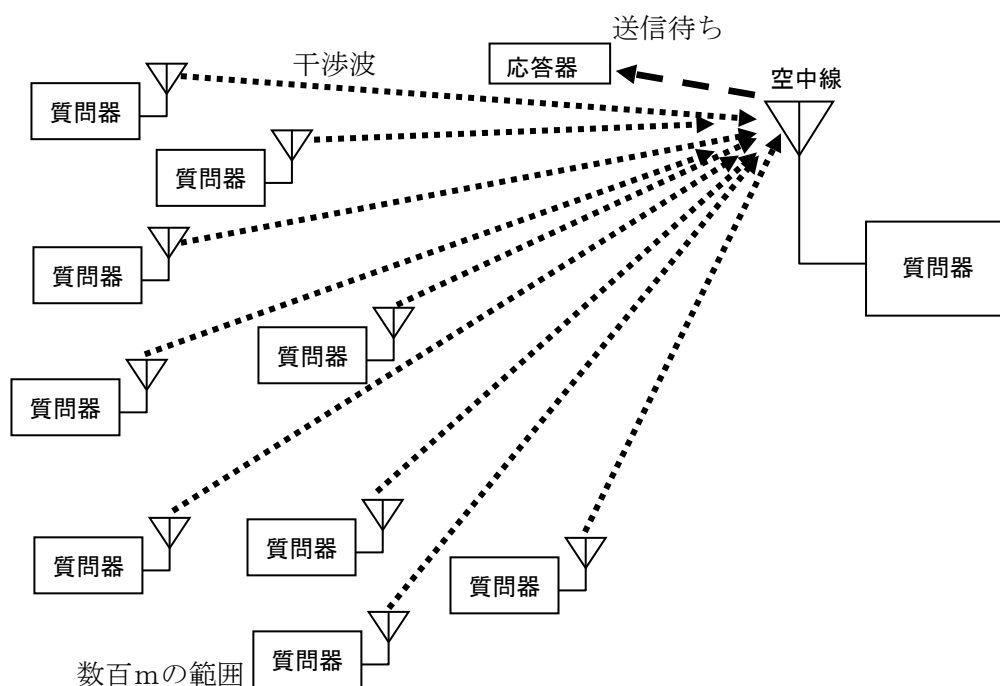


図 5.2.2 LBT 待ち

(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。

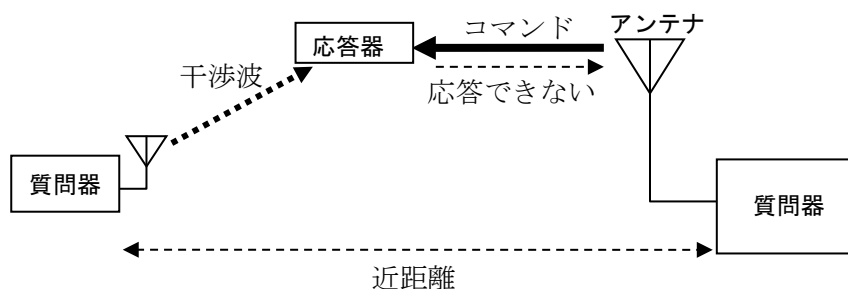


図 5.2.3 タグ受信エラー

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、事前に無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

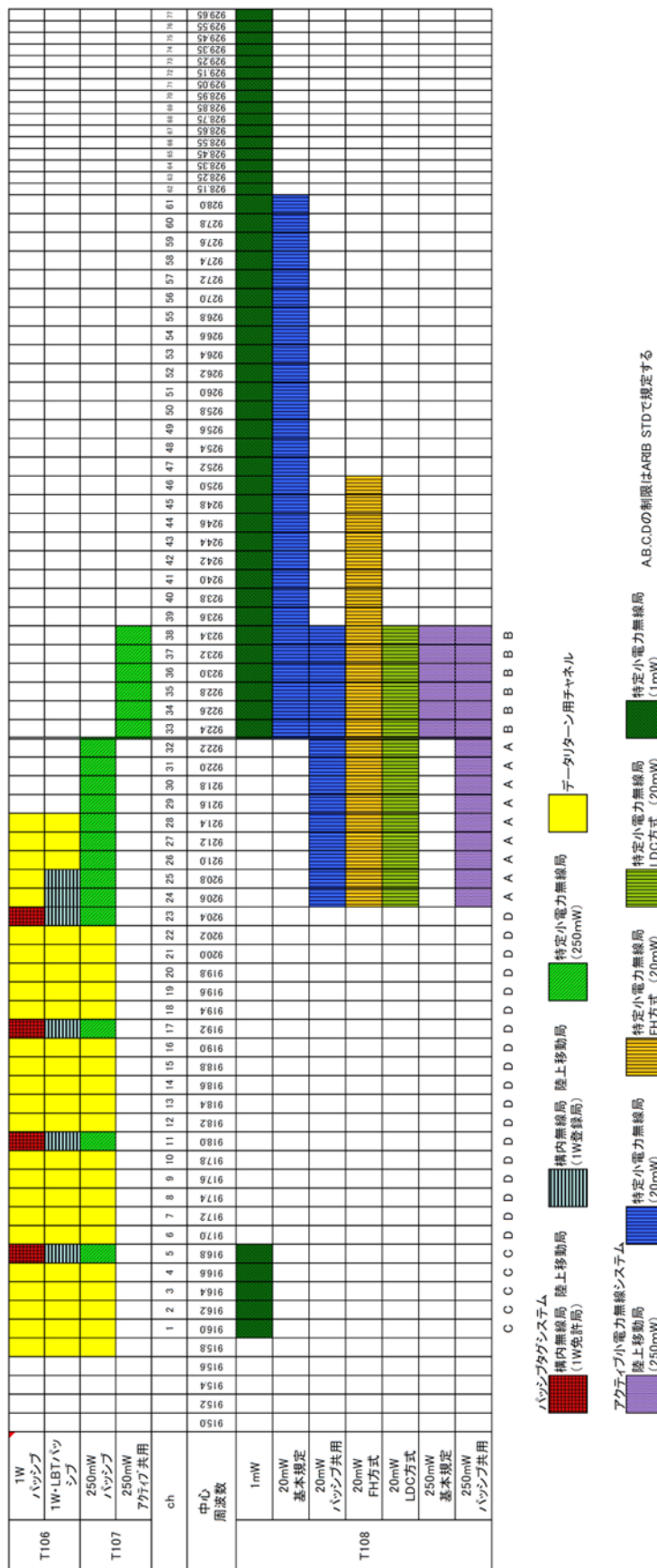
登録局及び特定小電力無線局は、チャンネルを束ねて使用することができる。チャンネルを束ねることにより、質問器と応答器間のデータ通信を高速に行うことができる。

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 帯のテレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用陸上移動局及び特定小電力局（アクティブ小電力無線システム）、移動体識別用構内無線局、陸上移動局および特定小電力局（パッシブタグシステム）のチャネル割当を示す。



・基準A(24ch-32ch): パッシブタグの利用を想定したバンド。
 ・基準B(33ch-38ch): アクティブタグの利用を想定したバンド。
 ・基準C(1ch-5ch): テータリターン用チャネルを保護しつつ、国際物流用に使用可能なバンド。
 ・基準D(6ch-23ch): テータ用チャネルを保護するバンド。(アクティブシステムとして当面の使用は想定していないバンド)

図 5.4 920MHz 帯チャネルプラン

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（構内無線局および陸上移動局）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（構内無線局および陸上移動局）や特定小電力無線局において、複数のリーダ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、実環境ではリーダ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、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. 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（構内無線局および陸上移動局）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（構内無線局および陸上移動局）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. ARIB STD-T106～T108 は、どのようにして入手できるのか？

A12. 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ある。ARIB のホームページから ARIB STD-T106～T108 の PDF ファイルを有料でダウンロードすることができる。

https://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 2.0 版 2019 年 4 月 12 日 一般社団法人 電波産業会
- ARIB STD-T107 1.1 版 平成 29 年 10 月 17 日 一般社団法人 電波産業会
- ARIB STD-T108 1.5 版 2023 年 3 月 3 日 一般社団法人 電波産業会

(付録) 作成委員 (Ver. 1.0) RFID 技術グループ 920MHz 帯 RFID 周波数ガイドライン作成 WG

JAISA 組織		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	

(敬称略、順不同)

ガイドライン改訂 WG メンバー (Ver. 2.0)

JAISA 組織		氏名	所属
ガイドライン改訂 WG	WG 長	山田 隆男	大日本印刷株式会社
	メンバー	内村 淳	SG システム株式会社
		三上 慎一	株式会社サイレンスネット
		伊藤 哲弥	株式会社ヴェスト
		渡邊 淳	株式会社デンソーエスアイ
		高橋 雅彦	伯東株式会社
		吉田 健司	株式会社サトー
		HJ Cha	エイブリー・デニソン・ジャパン株式会社
		太田 健司	TOPPAN デジタル株式会社
		佐藤 友紀 笹瀬 麻由	GS1 Japan
		紀伊 智顕	アビームコンサルティング株式会社
発行責任者	事務局長	大庭 敏幸	(一社)日本自動認識システム協会
	発行担当	小西 將之	(一社)日本自動認識システム協会 研究開発センター

(敬称略、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)

令和 7 年 2 月 陸上移動局関連追加 (Ver. 2.0) 発行

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 <https://www.jaisa.or.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