
920MHz帯 アクティブ小電力無線システム 技術的条件に対する要求条件

2011年3月8日

ユビキタスネットワークングフォーラム

電子タグ高度利活用部会 無線通信専門委員会

UHF帯電子タグシステム標準化WG

概要

- 920MHz帯を利用する、アクティブ小電力無線システムの要求条件を提案する。

- 方針
 - 第1回作業班で示した基本方針(資料920MHz帯作1-6)に沿って検討する。
 - 国際的な協調性も配慮して検討する。

- 検討項目
 - 技術的条件の見直し
 - 送信出力の見直し
 - チャンネルプラン

要求条件① 技術的条件の見直し

■ 要求条件

- 「拡張されたチャンネル」に対しては、技術的条件の見直しを行なう。
 - ▶ 旧条件で動作するチャンネルは残す。
- アクティブ小電力無線システムの特徴である「パケット通信」に適した技術的条件とする。

■ 新条件の提案

- パケット単位の公平性
 - ▶ 「送信時間制限」の規定を廃止し、「全てのパケット」を送信する前にキャリアセンスを行なう。
 - ▶ 「キャリアセンスの長さ」を128 μ 秒以上に統一する。
- システムの共用性
 - ▶ 「最大パケットサイズ」の概念を導入する。
 - ETSIやIEEE802.15.4g等を考慮したサイズ規定とする。
 - ▶ 送信頻度の低いシステムを想定し、「送信時間総和」の制限を継承する。
 - ▶ アクティブ小電力無線システム間の干渉回避特性を高めるため、「キャリアセンスレベル」を厳しくする。
- スペクトラムマスク、不要発射の許容レベルの見直しを行なう。

要求条件② 送信出力の見直し

■ 要求条件

- 「**拡張されたチャンネル**」に対して、送信出力の見直しを行なう。
 - ▶ 旧条件で動作するチャンネルは残す。
- 「**国際協調性**」を考慮し、ETSI等の条件に可能な限り合わせる。

■ 新送信出力の提案

- ETSIのSRDの出力も考慮して、低出力の送信出力を決める。(現状は10mW)
- 郊外でのセンサシステムの中継器や、スマートメータのパイプシャフト間での安定通信を想定し、高出力タイプを追加する。
- リモコン等の利用を想定したキャリアセンス無しの専用チャンネルは「**1mW以下**」とする。

	新1mW	10mW	高出力	旧1mW	旧10mW
新条件	○ (キャリアセンスなし専用)	○	○		
旧条件				○	○

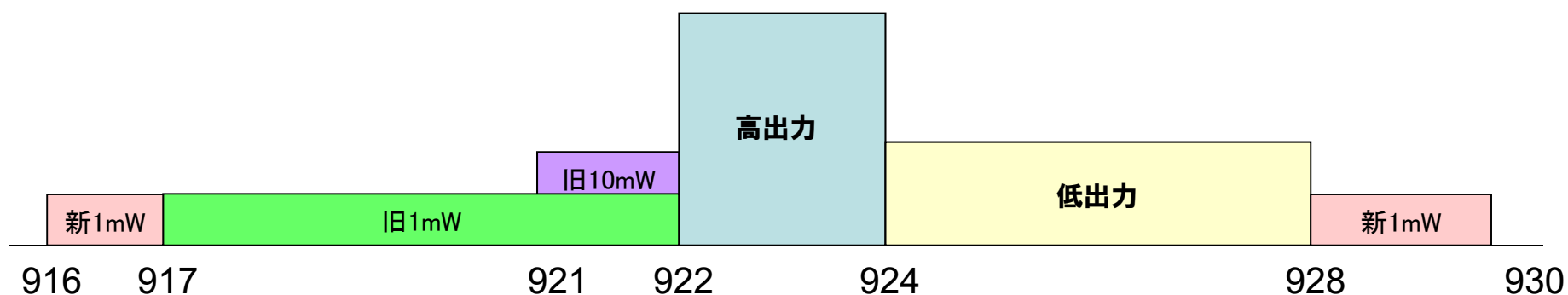
要求条件③ チャネルプラン

■ 要求条件

- 国際協調性を考慮し、ETSIと重なるチャネル(916~921MHz)にアクティブ小電力無線システムが利用できるチャネルを割り当てる。(パッシブタグシステムへの影響を考慮し、送信出力は1mW以下とし、ARIB STDで利用を制限する)
- 950MHz帯の既存システムに配慮し、旧条件で動作可能なチャネルを確保する。
- 新条件を利用できる拡張チャネルを922~928MHzあたりに割り当てる。
- ガードバンドに、1mWに限定したキャリアセンス無しのチャネルを割り当てて、有効活用する。

■ チャネルプランの提案

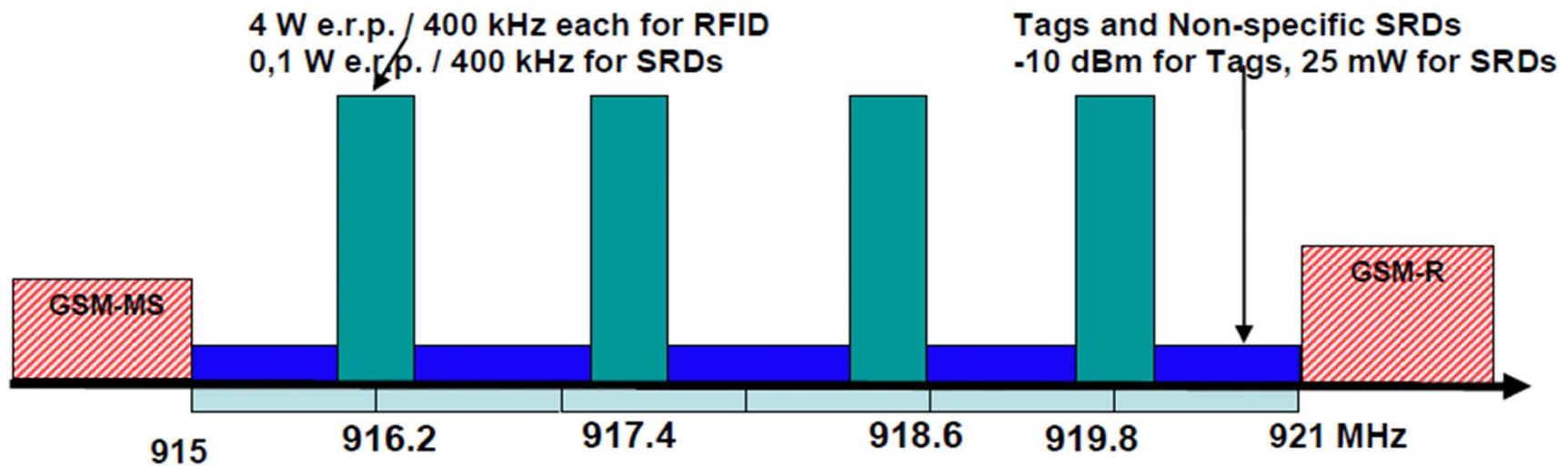
- 高出力タイプと低出力タイプの干渉を避けるために、チャネルを分離する。



參考資料

(参考) 欧州の規定

ETSI TR 102 649-2 V1.1.1 (2008-09)

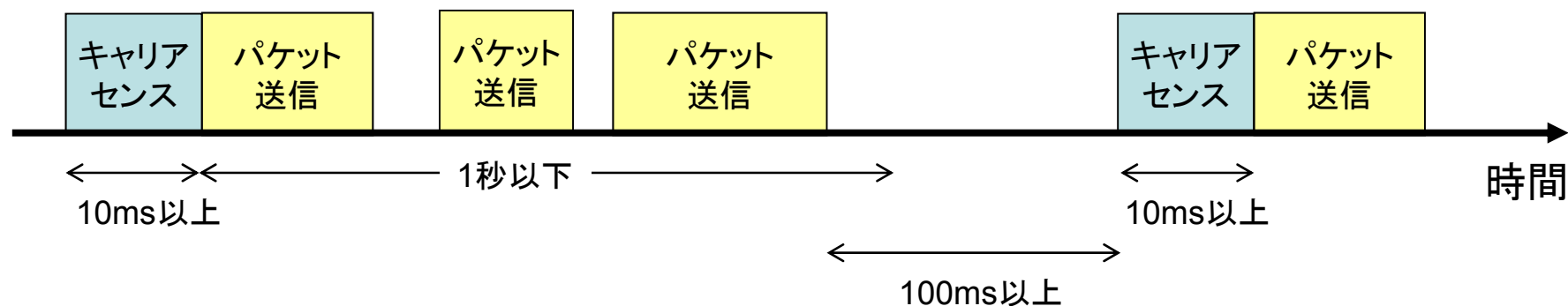


(参考) 950MHz帯アクティブの技術的条件

■ キャリアセンス、送信時間制限

出力	キャリアセンス時間	送信時間制限	送信時間総和
10mW 以下	10ms以上	1s以下送信後、100ms以上停止	
	128 μ s以上	100ms以下送信後、100ms以上停止	1時間あたりの送信時間の総和が 360秒以下（10%以下）
1mW 以下	10ms以上	1s以下送信後、100ms以上停止	
	128 μ s以上	100ms以下送信後、100ms以上停止	1時間あたりの送信時間の総和が 360秒以下（10%以下）
	キャリアセンスなし	100ms以下送信後、100ms以上停止	1時間あたりの送信時間の総和が 3.6秒以下（0.1%以下）

送信時間制限内であれば、キャリアセンスなしで送信できてしまうため、干渉の原因になる



920MHz帯電子タグシステム等の
技術的条件の検討について
パッシブシステム編

平成23年3月8日

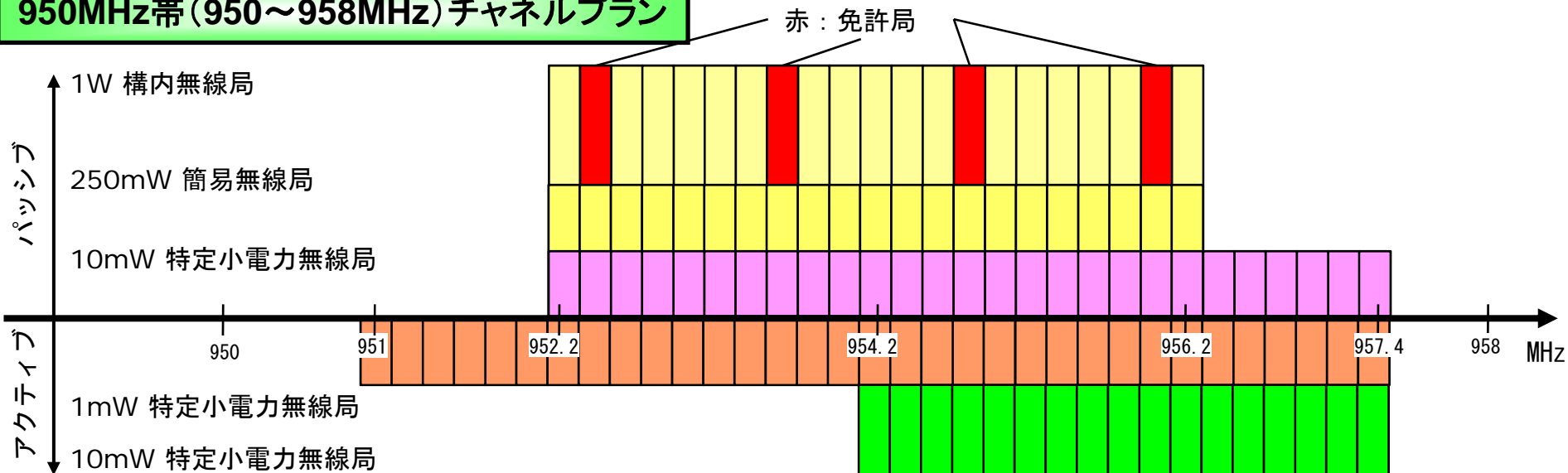
UNF UHF帯電子タグシステム標準化WG
パッシブSWG

920MHz帯電子タグパッシブシステム 基本的な考え方

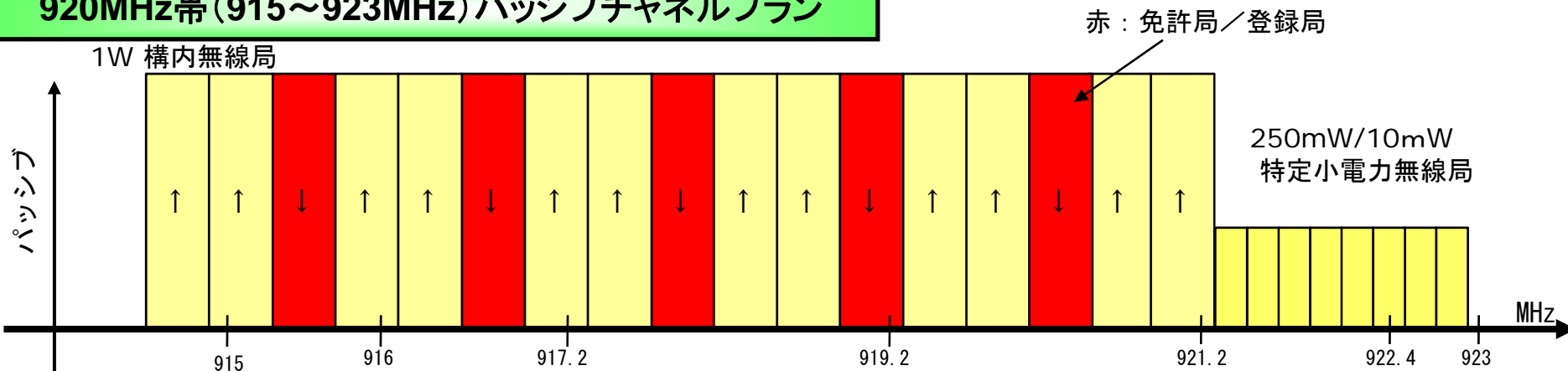
- **国際競争力の確保**
 - － 高速複数読取性能の確保
 - － リアルタイム性の確保
 - 400kHz幅チャネルの新規採用
 - データリターンチャネルの確保
 - － ミラーサブキャリア方式の積極的採用
 - 高密度配置への対応
 - － 機器の低価格化
 - マスク、スプリアス規格の緩和
(他システムの状態に合わせて規格緩和実施)
- **特定小電力無線局の技術基準見直し**
 - － 送信電力250mW、200kHz幅チャネルの新規導入
 - － 既存システム保護のため10mW局の確保
 - － 特定小電力無線局として、7チャネルを設定

950MHz帯電子タグパッシブシステムチャンネルプラン

950MHz帯(950~958MHz)チャンネルプラン



920MHz帯(915~923MHz)パッシブチャンネルプラン



参考 ETSIチャネルプラン

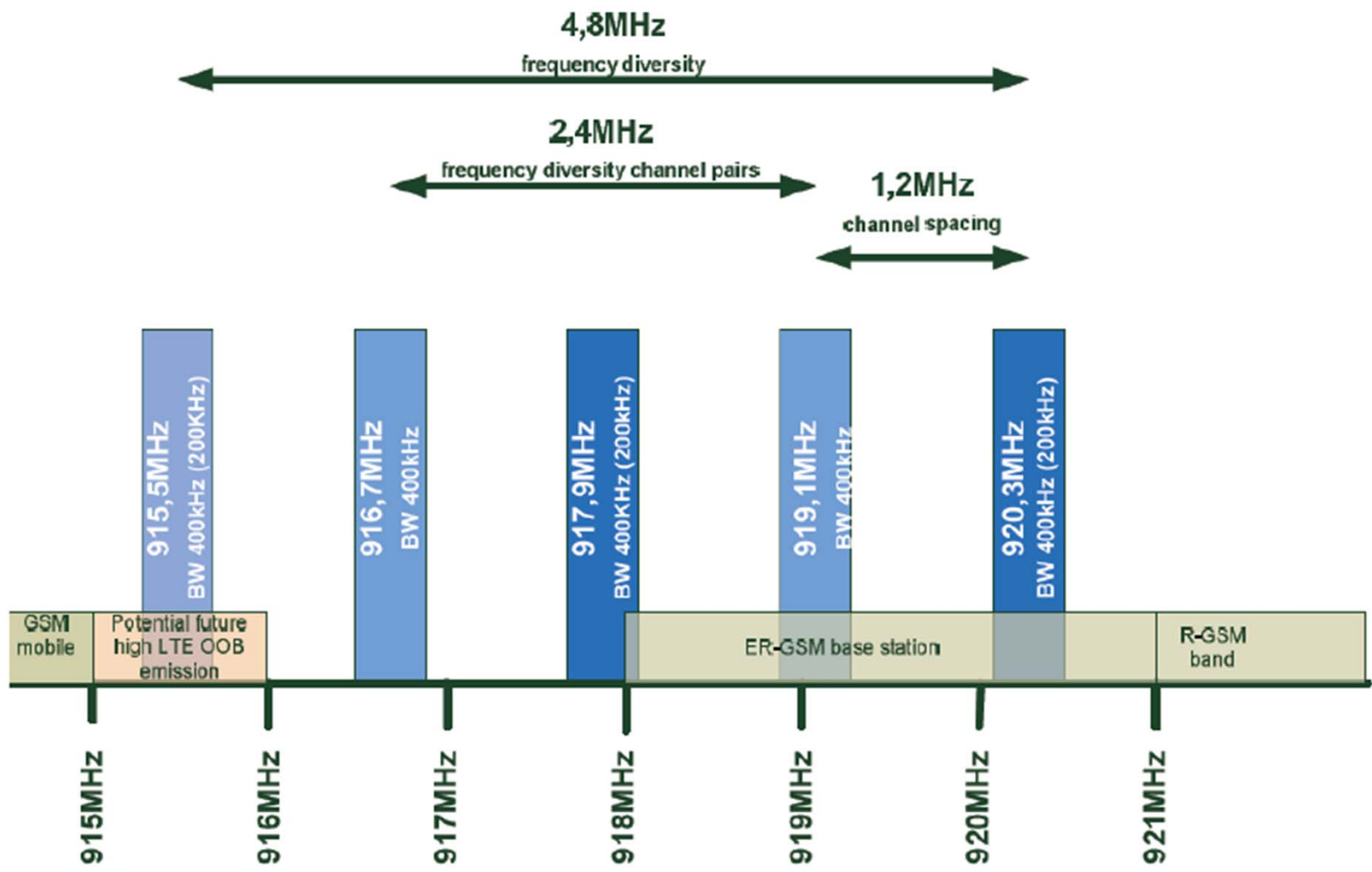


Figure 1: Revised proposal for high performance RFID applications

参考 高速通信の必要性について

UHF帯RFID (ISO18000-6C)に 求められる性能とタイミングについて

ユビキタスネットワークングフォーラム
UHF帯電子タグシステム標準化WG
パッシブSWG

1. UHF帯RFID (ISO18000-6C)に 求められる性能

物流ゲートアプリケーション

代表的なアプリケーション「物流ゲート」では、ゲートを通った瞬間に荷物に貼付されたタグを一括読取する。国内事例における一括読取枚数は、従来は段ボール100個程度であったが、近年はパレット等リターナブル容器の一括読取が 200枚を超えるようになり、現行チャンネルプランでは限界にきている。また海外では700枚を超える読取りが行われており、国際競争力、およびアプリケーションの国際協調のためには高速通信を可能とする必要がある。
現在ETSIでは、送信バンド400kHz、受信バンドを片側につき800kHzにする案が検討されている。下表に、物流ゲートにおける各シナリオで必要な性能に対し、現行チャンネルプランの性能限界、およびETSIで検討されている送信バンド400kHzの場合の性能限界を示す

物流ゲートシナリオ	読取対象枚数	通過時間(秒)	必要読取確率	必要読取回数	必要読取レート(枚/秒)	読み取りレート比較(論理限界) (枚./秒)	
						送信バンド 200kHz (受信200kHz(片側)) ※現行チャンネルプラン	送信バンド 400kHz (受信800kHz(片側)) ※ETSI方式
						Tx80, Rx60(kbps)	Tx160,Rx320(kbps)
従来(段ボール)	100	4	99.8%	4	100	183	766
近年(リターナブル容器)	250	4	99.8%	4	250	183	766
海外(個品)	750	4	99.8%	4	750	183	766

※ 赤 は要件未達を表す。

2. UHF帯RFID (ISO18000-6C)に 求められるタイミング要件

物流ゲートアプリケーション

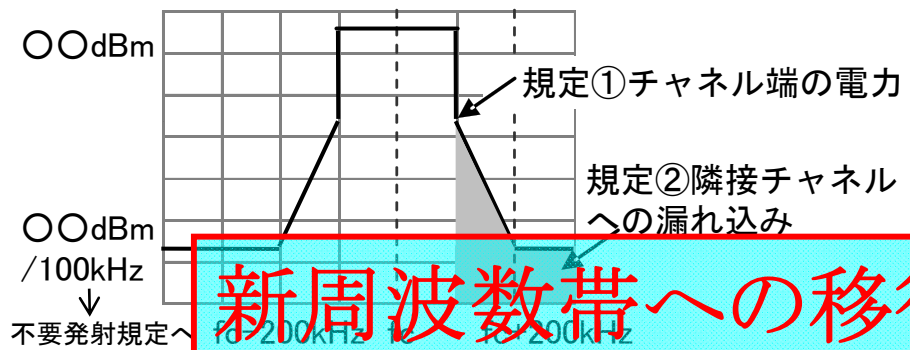
読取り対象物が物流ゲートにさしかかった瞬間に読取開始が出来る必要がある。
このためLBTせずに電波を照射することが可能である必要がある。
LBTがない無線局は免許が必要なため、免許局のチャンネルが必要である。

920MHz帯電子タグシステム等の技術的条件

	パッシブタグシステム		
	構内無線局		特定小電力無線局①、②
局種	免許局	登録局	現簡易無線局相当及び 現特定小電力無線局の和
空中線電力	1W以下	1W以下	①250mW以下 ②10mW以下
空中線利得	6dBi以下	6dBi以下	3dBi以下
周波数帯	914.5～921.3MHz	914.5～921.3MHz	921.3～922.9MHz
チャンネル幅	400kHz	400 kHz	200kHz
チャンネル数	5ch	5ch	7ch
無線チャンネル	-----	-----	1又は2以上
キャリアセンス時間	-----	5mS	5mS
キャリアセンスレベル	-----	-74dBm	①-74dBm ②-64dBm
最大送信時間	-----	4S	4S
送信後の停止時間	-----	50mS以上	50mS以上

920MHz帯電子タグシステム等のマスク及びスプリアス規定(案)

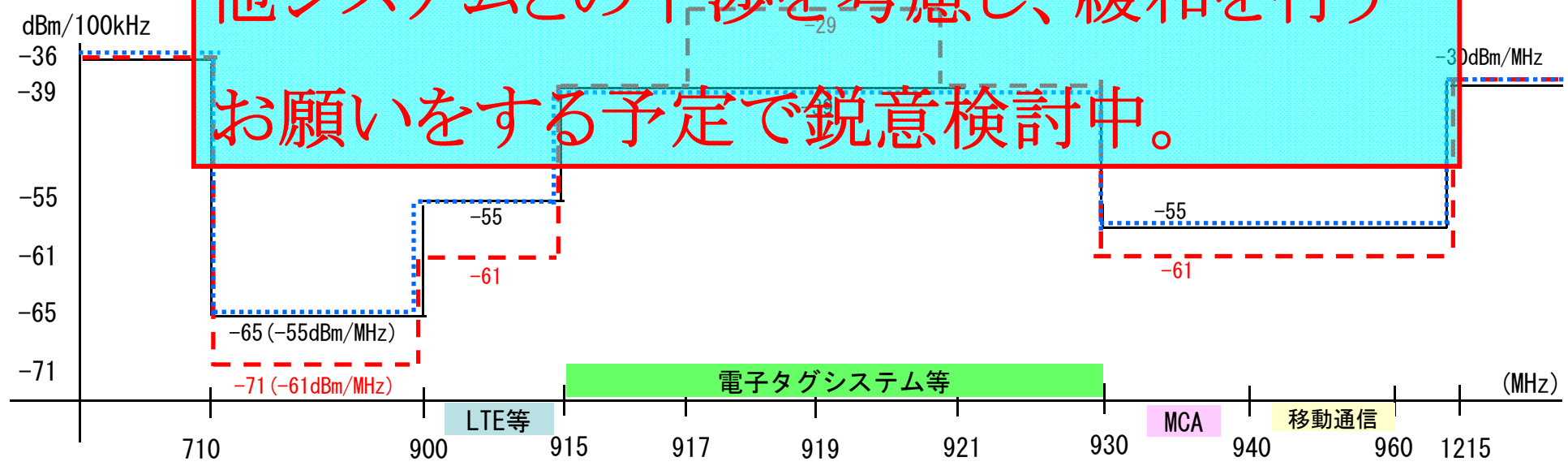
チャンネルマスクの規定



	規定①	規定②
高出力	10dBm	0.5dBm
中出力	4dBm	-5dBm
低出力	-10dBm	-18dBm
アクティブ10mW	-10dBm	-18dBm
アクティブ24mW	-20dBm	-26dBm

新周波数帯への移行に関連して、
他システムとの干渉を考慮し、緩和を行う
お願いをする予定で鋭意検討中。

不要輻射の強度の許容値の規定



高出力パッシブタグ (利得6dBi以下)

中出力パッシブタグ (利得3dBi以下)

..... 低出力パッシブタグ (利得3dBi以下)

———— アクティブタグ (利得3dBi以下)

UHF帯電子タグシステム標準化WG パッシブSWG（順不同）	
主査	社団法人日本自動認識システム協会
副主査	三菱電機株式会社
副主査	オムロン株式会社
委員	株式会社デンソーウェーブ
委員	富士通フロンテック株式会社
委員	日本電気株式会社
委員	リンテック株式会社
委員	大日本印刷株式会社
委員	日本アイ・ビー・エム株式会社
委員	ミツミ電機株式会社
委員	株式会社ウェルキャット
委員	株式会社日立製作所
委員	株式会社サトー
委員	東芝テック株式会社
委員	日本信号株式会社
委員	トッパン・フォームズ株式会社
委員	株式会社RFIDアライアンス
委員	NECエンジニアリング株式会社
委員	シャープマニファクチャリングシステム株式会社
委員	パナソニック株式会社