

情報通信審議会 情報通信技術分科会
陸上無線通信委員会報告
概要版

「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち
「医療用データ伝送システムの技術的条件等」

検討開始の背景

検討開始の背景

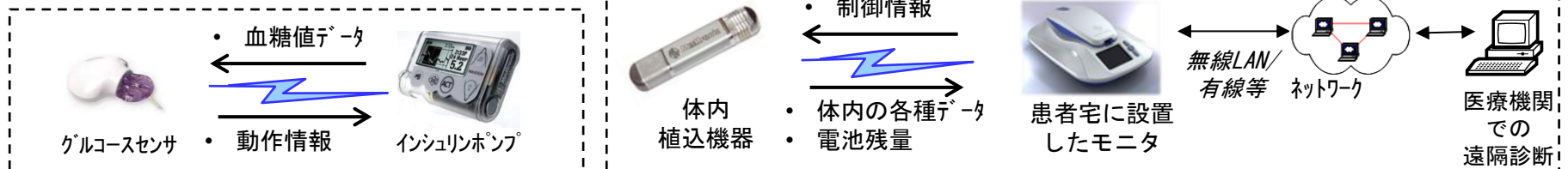
- 現行の医療用データ伝送システムは、生命維持装置である心臓ペースメーカー、植込型除細動器等をはじめとする体内植込機器から得た心電図、脈拍等の生体情報を402MHz～405MHzの周波数の電波を使用する体内植込型医療用データ伝送用及び体内植込型遠隔計測用の特定小電力無線局で伝送又はこれら体内植込機器の遠隔制御を行っている。
- 近年、諸外国においては、遠隔診断やきめ細やかな医療サービスの提供のため、現行のシステムと異なる周波数帯を利用した医療用データ伝送システムが導入・利用されている。
- これらを踏まえ、我が国においても、同システムの導入に向け、諸外国との整合性を考慮した周波数割当・技術的条件の検討を行ったもの。

【現行】体内植込型医療用データ伝送用及び体内植込型遠隔計測用特定小電力無線局の構成例



現行の体内植込型無線機器は生命維持装置と外部の機器との通信が中心。

【諸外国における医療用データ伝送システムの構成例】



諸外国においては、遠隔診断やきめ細やかな医療サービスの提供のため、新たな医療用データ伝送システムの導入が進展。

我が国への導入に向けた周波数割当・技術的条件の検討を実施。

医療用データ伝送システムの概要等

検討事項及び検討体制

情報通信審議会諮問第2009号「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件(平成14年9月30日諮問)」のうち、「医療用データ伝送システムの技術的条件」について、陸上無線通信委員会(主査:安藤 真 東工大大学院教授)、小電力システム作業班(主任:若尾 正義 元電波産業会専務理事)において調査・検討を行った。

システムの概要及び諸外国における導入状況

- 医療用データ伝送システム (MEDS: (MEDical Data Service) は、体内の無線装置と体外の無線装置又は、体外の無線装置相互間で電波を利用して行う医療の用に供するデータ伝送システム。



- 現行の体内植込型医療用データ伝送用特定小電力無線局等は、生命維持装置（心臓ペースメーカーや植込型除細動器）と体外機器との通信などを行うものであり、一方、MEDSは、植込型診断機器（センサ）で収集した心電図等の生命維持には直結しないデータの伝送を無線で行うもの。

	【現行】体内植込型医療用データ伝送用	【現行】体内植込用遠隔計測用	【案】医療用データ伝送システム (MEDS)
通信方式	単方向・双方向	単方向	単方向・双方向
使用周波数帯	402MHz～405MHz	403.5MHz～403.8MHz	401MHz～402MHz 405MHz～406MHz
空中線電力	25μW以下	100nW以下	25μW以下/250nW以下
体外機器からの制御の有無	有 (単方向通信の場合は無)	無	有 (単方向通信の場合は無)
主な通信用途例	心臓ペースメーカーや植込型除細動器等の生命維持装置とプログラマ等の体外機器間で生体情報や制御情報を送受信	心臓ペースメーカー、植込型除細動器等の生命維持装置から送信されたデータを体外機器で受信し、さらに電話回線等を介して遠隔地の医療機関等に向けて伝送	脈拍計等の植込型診断機器や血糖値計等の体外機器とプログラマ等の体外機器間で生体情報や制御情報を送受信

- 欧州ではETSI EN 302 537で、米国ではCFR47 PART95のうちMedsRadioの項目で規定され、その他、世界56ヶ国以上で制度化又は制度化が検討されている。よって、我が国においても国際的な整合性を図るため、ETSI EN 302 537に準拠することとするのが適当。

【例】・オーストラリア：Class License 2000

・カナダ：RSS-243 Issue3

・その他、シンガポール、サウジアラビア、カタール、トルコ、ザンビア等多くの国でETSI EN 302 537が参照され制度化。

検討の概要等

我が国における技術的条件を導入するにあたっての基本的考え方

我が国に新たに医療用データ伝送システム(MEDS)を導入する際には、国際的な整合を図るためにも、多くの諸外国で参照されているETSI EN 302 537に準拠した技術的条件を検討することとした。

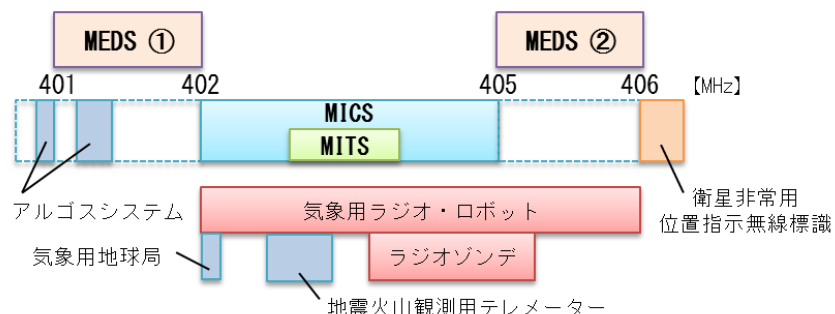
ETSI EN 302 537における要求条件			
	基本型		低出力/低Duty型(受信機能を有しない)
	アップリンク	ダウンリンク	アップリンク (片方向)
周波数帯	401MHz~402MHz、405MHz~406MHz		
空中線電力	-16dBm ERP		-36dBm ERP
Duty比	-		0.1%
占有周波数帯幅	100kHz	100kHz	100kHz

システムを導入するための周波数帯の利用状況と周波数共用検討の概要

- MEDSを導入すべき周波数帯については諸外国との整合性を十分に図り、401MHz~402MHz及び405MHz~406MHzが適当。
- 他の無線システムへの影響を最小限とするため、混信防止機能(キャリアセンス機能、送信時間制限装置等)を設けることが適当。
- MEDSと同一/隣接の周波数を使用する以下の無線システムを検討対象として、周波数共用検討を実施。
 - ①アルゴスシステム
 - ②ラジオゾンデ、気象用ラジオロボット、気象用地球局
 - ③非常用衛星位置指示無線標識
- 周波数を共用する既存無線システムの技術的条件は世界共通のものであり、国際電気通信連合(ITU-R)や欧州郵便電気通信主管庁会議(CEPT)内の電子通信委員会(ECC)においても周波数共用検討が行われていることから、これらを活用して検討を行うこととした。

【既存無線システムの概要】

- アルゴスシステム：地上で得られた様々な環境データを衛星に向け伝送、又は他で得られた環境データを衛星を介して配信するシステム。
- ラジオゾンデ：主に気球等に設置された気象観測機器から得られた気象観測データを地上に向けて伝送するもの。
- 気象用ラジオ・ロボット：陸上や海上に設置された気象観測機器から得られた気象観測データを 伝送又は中継するもの。
- 気象用地球局：離島・へき地等に設置された気象観測機器から得られた気象観測データを衛星に対して伝送するもの。
- 非常用衛星位置指示無線標識：船舶又は航空機が遭難した際、遭難信号を衛星に向け伝送するもの。



周波数共用検討結果の概要

周波数共用検討の結果

・周波数を共用する既存無線システムの技術的条件は世界共通のものであり、国際電気通信連合 (ITU-R) や欧州郵便電気通信主管庁会議 (CEPT) 内の電子通信委員会 (ECC) においても周波数共用検討が行われていることから、これらを活用して検討を行った。

①アルゴスシステム、ラジオゾンデ、気象用地球局、衛星非常用位置指示無線標識

欧州郵便電気通信主管庁会議 (CEPT) 内の電子通信委員会 (ECC) において作成された ECC レポート 92 による検討では、医療用データ伝送システム (MEDS) とこれらの既存無線システムとの周波数共用は可能と結論づけられている。

【ECC レポート 92 の要旨】

医療用データ伝送システム (MEDS) によって、401~402MHz 及び 405~406MHz の周波数帯の他の使用者に干渉を生じることはないと結論付けられる。

さらに、国際電気通信連合 (ITU) では、現行の体内植込型医療用データ伝送システム (MICS) と同一の周波数帯の電波を使用するラジオゾンデとの周波数共用について、MICS の EIRP が -16dBm 以下であれば、可能であると ITU-R. 1346 で結論づけている。

現行の体内植込型医療用データ伝送システム (MICS) と医療用データ伝送システム (MEDS) は、その使用目的は異なっているものの、基本的な諸元は同じ若しくはそれ以下であるため、ITU-R. 1346 は、医療用データ伝送システム (MEDS) にも適用できると考えられることから、MEDS とラジオゾンデの周波数の共用は可能であると結論付けられる。

【ITU-R. 1346 の要旨】

気象援助業務と医療インプラント通信システムとの間の、401~406MHz での共用は可能である。

医療用インプラント通信システムの送信 EIRP は、気象支援業務の保護を適切に実現するために、 -16dBm ($25\mu\text{W}$) に制限される。

②気象用ラジオロボット

情報通信審議会から平成 17 年に「体内植込型医療用データ伝送システム (MICS) の技術的条件」の答申を受けた際、現行の体内植込型医療用データ伝送システム (MICS) とラジオゾンデ、気象用ラジオロボット、気象用地球局、地震火山観測用テレメーターとの周波数共用は可能と結論が得られており、現行の体内植込型医療用データ伝送システム (MICS) と医療用データ伝送システム (MEDS) は、その使用目的は異なっているものの、基本的な諸元は同じ若しくはそれ以下であるため、情報通信審議会における検討結果は、医療用データ伝送システム (MEDS) にも適用できると考えられることから、MEDS と気象用ラジオロボット及びラジオゾンデ、気象用地球局においても周波数共用は可能であると結論付けられる。

○周波数共用検討結果一覧表

	アルゴスシステム	ラジオゾンデ	気象用ラジオロボット	気象用地球局	非常用衛星位置指示無線標識
ECC レポート 92	共用可能	共用可能	－ (検討対象外)	共用可能	共用可能
ITU-R. 1346	－ (検討対象外周波数)	共用可能	－ (検討対象外)	－ (検討対象外)	－ (検討対象外周波数)
平 17 情通審答申	－ (検討対象外周波数)	共用可能	共用可能	共用可能	－ (検討対象外周波数)

医療用データ伝送システムの技術的条件(案)抜粋

陸上無線通信委員会における検討結果

以上の検討結果を踏まえ、医療用データ伝送システムの技術的条件(案)について以下のとおりとすることが適当である。

○ 一般的条件(案)

通信方式	単向通信方式、単信方式、複信方式、同報通信方式
変調方式	振幅偏移変調、周波数偏移変調、位相偏移変調
周波数	401MHz-402MHz 405MHz-406MHz なお、占有周波数帯幅の許容値及び周波数の許容偏差を含む周波数帯幅が当該周波数帯の範囲から超えないこと。
空中線電力	25 μ W以下。キャリアセンスを備え付けないものにあつては250nW以下 ただし、体内植込型のものにあつては体表面におけるEIRP値とする。
空中線電力の許容偏差	+20%
空中線系	給電線及び接地装置を有しないものであること。

○ 無線設備の技術的条件(案)

占有周波数帯幅	100kHz
周波数の許容偏差	± 100 ppm
スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値	402MHzを超え405MHz以下の帯域：EIRP=1nW以下 401MHzを超え402MHz以下及び405MHzを超え406MHz以下の帯域： 中心周波数から ± 50 kHz離れた帯域における不要発射のEIRP値が基本周波数の平均電力(EIRP)から20dB以上低い値 1GHzを超える帯域：EIRP=1 μ W以下 その他の帯域：250nW以下 ただし、体内植込型のものにあつては体表面におけるEIRP値とする。
受信機から副次的に発する電波の限度	EIRP=4nW以下 ただし、体内植込型のものにあつては体表面におけるEIRP値とする。
キャリアセンス機能	EIRP=250nWを超えるものにあつてはキャリアセンスの備え付けを要する。 ただし、250nW以下のものであっても、キャリアセンスの備え付けを妨げるものではない。 なお、体内植込型のものにあつては体表面におけるEIRP値とする。
送信時間制限機能	EIRP=250nW以下でキャリアセンス機能を有していない単一チャネルのものにあつては備え付けを要する。 その場合の送信時間は、3.6秒以下/時間かつ、送信回数は100回/時間であること。(Duty=0.1%以下) ただし、体内植込型のものにあつては体表面におけるEIRP値とする。
筐体	容易に開けられない構造であること。