

発射の表示

周波数課

昭和 58 年 5 月

(引用)

2020.3.25 間 幸久

(収録)

www.catv296.ne.jp/~ja5fp/emissiontype.pdf

(引用者の注釈)

「発射の表示」と題する原典は、無線通信規則において電波の型式の表示方法が改正されたことにもない、これを電波法施行規則等へ反映させ国内で適用するに際して、主管課である電波監理局周波数課が総合的に解説を行った冊子です。

ここでの説明は、実際に発射される電波が法令上の電波の型式で如何に区別されるかを具体的に示しており、無線局免許手続きにおいて統一的な解釈基準となるものです。

電波の型式の選定にあたっては、その基準に沿う必要があります。しかし、この冊子発行日から長年月が経過しており、一般にはその存在さえ知られていません。そこで、引用者は冊子の主要部分の複写とあわせて PDF ファイル化して、無線局免許手続き関係者の便宜に供する次第です。

3 電波の型式の表示

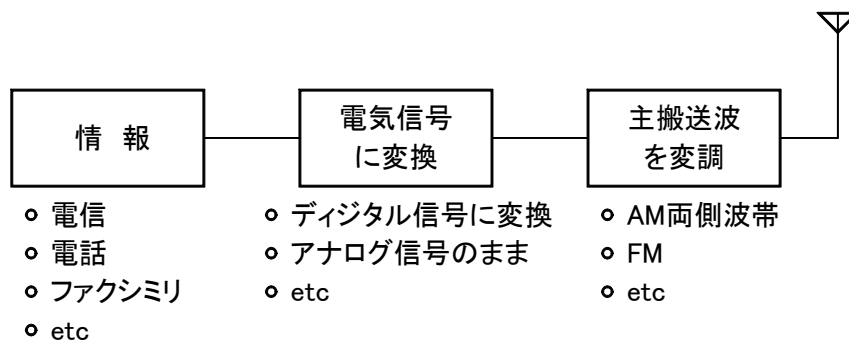
(1) 無線通信規則の電波法施行規則等への適用について

無線通信規則(以下「RR」という。)においては、発射の種別は、3個の記号から成る基本的特性と、2個の記号から成る選択的付加特性を合わせた、5個の記号で表示することとなっている(RR No.269 参照)。電波法施行規則等への適用について検討した結果、表示が義務的である3個の基本的特性をもって電波の型式として取り扱うこととした。

なお、用語などは、電波法施行規則になじむものに変更されているものもある。

(2) 新しい電波の型式の概要について

新しい電波の型式は、「主搬送波の変調の型式」、「主搬送波を変調する信号の性質」及び「伝送情報の型式」から成り立っている。すなわち、「伝送する情報は何か」、「その情報に基づいて、主搬送波を変調する信号はどのようなものか」、「そして」主搬送波は、どのような変調が行われているか」を表示している(第1図参照)。



第1図

特徴としては、旧電波の型式の概念に加えて、「主搬送波を変調する信号の性質」という新しい概念を採用していることであり、これにより、

- ア 信号がデジタルかアナログか
- イ 単一のチャンネルのものか、2以上のチャンネルのものか
- ウ 信号がデジタルの場合で、副搬送波を用いるか、用いないか
- エ その他

の分類により、記号化することとなった。具体的にどのような電波の型式の場合に、この分類が有効になるかを例示すると次のようになる。

	旧	新
ア 一般のFMの電話(1ch)	F3	F3E
イ デジタル化されたFMの電話(1ch)	F3	F1E
ウ FMの多重、電話のみ(FDM-FM)	F3	F8E
エ // (PCM-PSK)	F3	G7E

具体的な構成は、第2表に示す

第 2 表

新しい電波の型式の構成							
旧表示		A3	→	新型式	<u>A</u> 3 <u>E</u>	(例)	
主搬送波の変調の型式		記号	主搬送波を変調する信号の性質		伝送情報の型式		
分	類	記号	分	類	記号	記号	
無変調		N	変調信号なし		0	無情報	N
振幅 変調	両側波帯	A	副搬送波を使用しないデジタル信号の単一チャンネル		1	電信(聴覚受信)	A
	単側波帯・全搬送波	H					
	単側波帯・低減搬送波	R					
	単側波帯・抑圧搬送波	J					
	独立側波帯	B					
角度 変調	残留側波帯	C	副搬送波を使用するデジタル信号の単一チャンネル		2	電信(自動受信)	B
	周波数	F	アナログ信号の単一チャンネル		3	ファクシミリ	C
	位相	G	アナログ信号の2以上のチャンネル		7	データ伝送・遠隔測定・遠隔指令	D
振幅変調及び角度変調であって同時に又は一定の順序で変調するもの		D	アナログ信号の2以上のチャンネル		8	電話(音響の放送を含む。)	E
パルス 変調	無変調	P	1以上のアナログ信号のチャンネルと1以上のデジタル信号のチャンネル複合方式		9	組合せ	W
	振幅	K					
	幅または時間	L					
	位置又は位相	M					
	パルス期間中に角度変調	Q					
上記組合せ、又は、他の方法		V	その他		X	その他	X
上記に該当しないもので、振幅、角度又はパルスのうち2以上を組合わせて、同時に、又は一定の順序で変調		W					
その他		X					

(3) 旧電波の型式と新しい電波の型式の対比について

ア 旧電波の型式

旧電波の型式は、「主搬送波の変調の型式」、「伝送の型式」及び「補足的特性」から成り立っていた。

「主搬送波の変調の型式」は、「振幅(A)、周波数(位相)(F)、パルス(P)」に分類されており、「補足的特性」により追加情報が表示されていた。

「伝送の型式」は、その中に伝送する「情報」と伝送の「方法」の2つが含まれている。す

(イ) 旧「伝送の型式」の見直し

(3) のアに述べたように、旧伝送の型式には、伝送する「情報」と伝送の「方法」が含まれているが、新しい電波の型式では、この「情報」と「方法」が別々に取り扱われている。ここで「方法」は、新しい電波の型式の「主搬送波を変調する信号の性質」の中の一部として分類されている(この分類は、旧電波の型式と同じ概念ではないが、類似した部分もある。)

(ウ) 新「伝送情報の型式」

旧伝送の型式に含まれている情報の型式(電信、電話、ファクシミリ、テレビジョン等)を、細分化したり、新たな追加を行っている。その分類は次のとおりである。

	記号
無情報	N
電信(聴覚受信)(注)	A
電信(自動受信)(注)	B
ファクシミリ	C
データ伝送、遠隔測定、遠隔指令	D
電話(音響の放送を含む。)	E
テレビジョン(映像)	F
組合せ	W
その他	X

(注) 聴覚受信と自動受信の関連については、12pを参照のこと。

(エ) 「主搬送波を変調する信号の性質」

現在の電波の発射の方法は、同じ情報、例えば「電話」の場合でも原信号で、搬送波を変調する場合と、一度符号化して、デジタル信号として搬送波を変調する場合がある。また、単一のチャンネルで伝送したり、2以上のチャンネルで伝送するなど伝送方式が複雑化してきている。旧電波の型式では、これらの分類が一部を除き不可能であったが、新しい電波の型式では新しい概念である「主搬送波を変調する信号の性質」により、この分類を可能としている。その分類は次のとおりである。

	記号
変調信号のないもの	0
副搬送波を使用しないデジタル信号の単一チャンネルのもの	1
副搬送波を使用するデジタル信号の単一チャンネルのもの	2
アナログ信号の単一チャンネルのもの	3
デジタル信号の2以上のチャンネルのもの	7
アナログ信号の2以上のチャンネルのもの	8
デジタル信号の1又は2以上のチャンネルと	
アナログ信号の1又は2以上のチャンネルを複合したもの	9
その他のもの	X

振幅変調の単一チャネル

旧表示	新表示	条 件 等	備 考
A0	N0N		F0 と同一表示
A1	A1A A1B A1D A1X	聴覚受信 自動受信 データ、テレメータ、テレコマンド その他	
A2	A2A A2B A2D A2X	聴覚受信 自動受信 データ、テレメータ、テレコマンド その他	
A2H	H2A H2B	電信 (モールス) 電信 (セルコール)	
A3	A3E	電話 (アナログ)	
A3A	R3E	電話	
A3H	H3E	電話	
A3J	J3E	電話	
A4	A1C A2C A3C	デジタル FAX、直接 AM デジタル FAX、サブキャリア使用 アナログ FAX	
A5	A3F	TV(アナログ)	
A5C	C3F	TV(アナログ)	
A9	A1X A2X A3X AXX		} 代表的な例

注 旧表示に補足的特性 A、H、J が付加されている場合は、新表示の第 1 番目の記号は、これに対応して、R、H、J となる。(例) A3J → J3E



振幅変調の 2 以上のチャンネル

旧表示	新表示	条 件 等	備 考
A2,A6,A7	A7B A7D A7W A7X	自動受信 データ、テレメータ、テレコマンド 上記の組合せ その他	
A3	A8E	電話 (アナログ)	
A3B	B8E	電話	
A3J	J8E	電話 (SS-SS)	
A4	A7C A8C A9C	デジタル FAX アナログ FAX 上記の組合せ	
A9	$A \left\{ \begin{array}{l} 7 \\ 8 \\ 9 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} W \\ X \end{array} \right\}$ X		
A9J	J9W	電話、その他 (SS-SS)	

注 旧表示に補足的特性 A、H、J、B が付加されている場合は、新表示の第 1 番目の記号は、これに対応して、R、H、J、B となる。

周波数変調の単一チャンネル

旧表示	新表示	条 件 等	備 考
F0	N0N		A0 と同一表示
F1	F1A F1B F1D F1X	聴覚受信 自動受信 データ、テレメータ、テレコマンド その他	
	F2A F2B F2D F2X	聴覚受信 自動受信 データ、テレメータ、テレコマンド その他	
F3	F3E	電話 (アナログ)	
F4	F1C F2C F3C	デジタル FAX、直接 FM 又は PM デジタル FAX、サブキャリア使用 アナログ FAX	
F5	F3F	TV アナログ	
F9	F1X F2X F3X FXX		} 代表的な例

注 位相変調の場合は、新表示の第 1 番目の記号は G となる。

周波数変調の 2 以上のチャンネル

旧表示	新表示	条 件 等	備 考
F2,F6,F7	F7B F7D F7W F7X	自動受信 データ、テレメータ、テレコマンド 上記の組合せ その他	
F3	F7E F8E	デジタル アナログ	(例) PCM-FSK (例) SS-FM
F4	F7C F8C F9C	デジタル FAX アナログ FAX 上記の組合せ	
F9	$F \begin{matrix} 7 \\ \left\{ \begin{matrix} 8 \\ 9 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} W \\ X \end{matrix} \right\} \\ X \end{matrix}$		

注 位相変調の場合は、新表示の第 1 番目の記号は G となる。

パルス変調の単一チャンネル

旧表示	新表示	条 件 等	備 考
P0	P0N		
P1D	K1A K1B K1D K1X	聴覚受信 自動受信 データ、テレメータ、テレコマンド その他	
P2D	K1A K2B K2D K2X	聴覚受信 自動受信 データ、テレメータ、テレコマンド その他	
P3D	K1E K3E	デジタル アナログ	
P9D	K1X K2X K3X KXX		

注 旧表示の補足的特性が E、F となる場合、新表示の第 1 番目の記号は、これに対応して

L、M となる。(例) $P3E \rightarrow L3E$



パルス変調の 2 以上のチャンネル

旧表示	新表示	条 件 等	備 考
P2D	K7A K7B K7D K7W K7X	聴覚受信 自動受信 データ、テレメータ、テレコマンド 上記の組合せ その他	
P3D	K7D K8D	デジタル アナログ	
P9D	$ \begin{array}{c} 7 \\ K \left\{ \begin{array}{l} 8 \\ 9 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} W \\ X \end{array} \right\} \\ X \end{array} $		

注 旧表示に補足的特性 E、F となる場合、新表示の第 1 番目の記号は、これに対応して L、M となる。

5 用語等の説明

新しい電波の型式では、旧電波の型式に用いられていない用語(例えば、デジタル、データ伝送等)があり、また、周波数変調と位相変調の相違のように、実際の分類において困難が生じるものも多い。

本項においては、これらについて説明する。

(1) 周波数変調と位相変調の取扱いについて

ア 旧電波の型式では、周波数変調と位相変調は区別されず、記号「F」で表示されてきた。

一般的に、アナログ信号を用いて角度変調を行う場合、位相変調と周波数変調を区別する必要はなく、本質的にはほとんど変わりはないもので、変調を行う前にあらかじめ、変調信号を微分回路又は積分回路を通すか否かでどちらでもなる。一方、デジタル信号を用いて主搬送波をFSK、PSKを行う場合等には、この分類は可能であり、電波監理上も有効であると考えられる。

イ 従って、周波数変調(記号「F」)と位相変調(記号「G」)の分類は次によって行うこととする。

(ア) アナログ信号(単一通信路)で角度変調を行うものは、変調器の種別にかかわらず記号「F」を用いて表示する。

(例) (旧)F3 → (新)F3E

(イ) 1又は2以上の可聴周波数副搬送波を用いたデジタル信号で、角度変調を行うものは、変調器の種別にかかわらず記号「F」を用いて表示する。

(例) (旧)F2 → (新)F2B

(ウ) 周波数変調か位相変調か区別がつかないものは記号「F」を用いて表示する。

(エ) その他の場合は、周波数変調(記号「F」)と位相変調(記号「G」)とを区別する。

(2) SSB送信機(抑圧搬送波)において、等価的にFM電波が発車される場合の電波の型式について

ア テレタイプやファクシミリ等の信号でトーン周波数をFSKし、SSB送信機の音声入力に代えて、利用される事例があるが、①変調について着目すれば、音声信号の代わりに入力するのであるから振幅変調とする考え方、また、②発射された電波について着目すれば、FM電波と相似であるとする2通りの考え方がある。

イ それぞれの考え方で表すと、

①の場合 ()内は旧表示

テレタイプ J2B (A2J)

ファクシミリ J2C (A4J)

②の場合

テレタイプ F1B (F1)

ファクシミリ F1C (F4)

と表示することができる。

ウ RRでの取り扱い方を見ると、狭帯域直接印刷電信方式の装置で、SSB送信機を用いて、周波数偏移電鍵操作を行うものを、付録第38号では、「F1B」と表示しているが、付録第6号の表示例においては、「J2B」と表示しており、必ずしも統一されていない。これについてITU(IFRB)に照会したところ、この発射はFM波としても、AM波としても表示できる旨の回答を得た。

エ 従って、国内においては、等価的に周波数変調(例えば、SSB 送信機を用いた直接印刷電信、ファクシミリ等)を発射するものは、FM 電波としてとらえ、テレタイプは F1B、ファクシミリは F1C または F3C と表示することとする。

(3) 第 2 番目の記号の分類で用いられる「副搬送波」について

ア 副搬送波とは、一般的に、中間の変調過程で用いられる主搬送波を変調する信号の一部分に充てられている搬送波を意味するが、電波の型式を分類する場合には、旧表示の第 2 番目の記号の「2」(1 もしくは 2 以上の変調用可聴周波数の電鍵開閉操作又は変調波の電鍵開閉操作(特殊な場合には、電鍵操作をしない変調波)による電信)で用いられている可聴周波数等を含むものである。

イ RR における実際の表示例をみると次のようなものがある。

- (ア) 可聴周波数で変調された搬送波の電鍵開閉操作による電信 (AM 変調) A2A
- (イ) 連続単一周波数符号を使用する選択呼出信号 (AM 変調、SSB、全搬送波) H2B

(4) アナログ信号とデジタル信号の区別について

ア 搬送波を変調する信号には、様々な形態があるが、信号の変化は、一般的に時間軸 (t) における変化、及び振幅軸 (v)(又は周波数(位相)軸 (f)) における変化に着目でき、その変化が連続的なものと、離散的(有限値)なものに分類可能である。すなわち、第 4 表のように 4 つの形態に分類可能である。

第 4 表

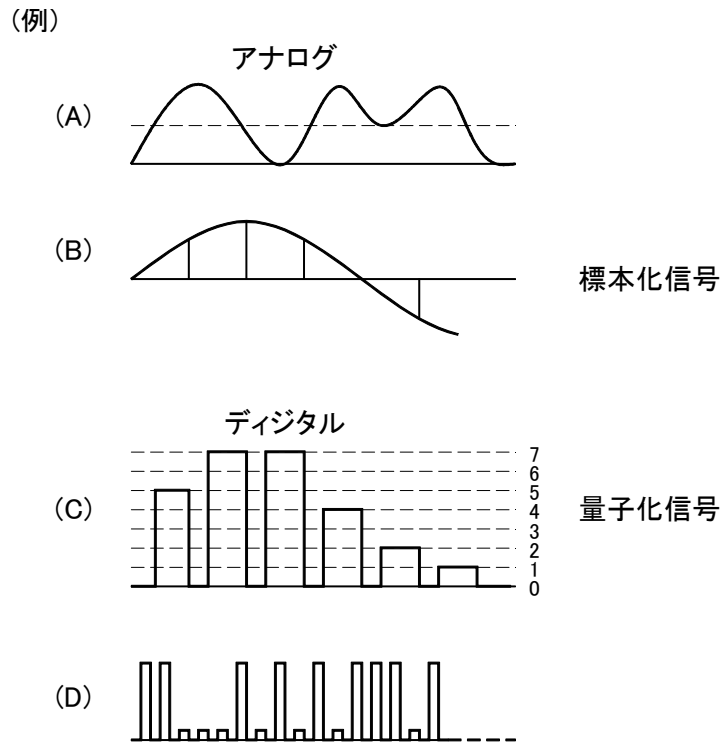
		アナログ	デジタル
時間軸	振幅(又は周波数(位相))軸	連続	離散(有限値)
	連続	時間軸も、振幅(又は周波数(位相))軸も連続	時間軸は連続であるが、振幅(又は周波数(位相))軸は離散
	離散(有限値)	時間軸は離散的であるが、振幅(又は周波数(位相))軸は連続	時間軸も、振幅(又は周波数(位相))軸も離散

イ 電波の型式を決定するにあたっては、原則として第 2 図の (A)、(B) に属するものは、アナログ信号としてとらえ、(C)、(D) に属するものは、デジタル信号としてとらえる。すなわち、時間軸の変化は、無視して振幅軸(又は周波数(位相)軸)の変化のみに着目し、この変化が連続か、離散(有限)かによって決定される。

なお、振幅軸の変化に着目するか、周波数(位相)軸の変化に着目するかは、伝送情報がどちらを利用するかによって決定する。

(例)

- ・ 主搬送波直接 AM デジタルファクシミリ..... 振幅軸の変化に着目 A1C
- ・ サブキャリア FM、AM デジタルファクシミリ..... 周波数軸の変化に着目 A2C



第 2 図

(5) 聴覚受信と自動受信について

伝送情報の分類において、電信が「聴覚受信」と「自動受信」に分類することとなったが、その決定は、原則として次によることとする。

ア 聴覚受信—聴覚受信を行うもの(モールス符号の伝送等も、受信側で、適当な付加装置を設ければ、自動受信が可能であるが、これは、伝送情報の型式を分類する場合には、自動受信の電信とは考えない。)

イ 自動受信—自動受信のみを行うもの。

(6) データ伝送、遠隔測定、遠隔指令(記号「D」)と電信(記号「A」又は「B」)の相違について

ア 伝送情報の型式に使用されている記号「D」は、伝送情報がデータ伝送、遠隔測定及び遠隔指令の場合に用いられるが、このうち遠隔測定及び遠隔指令については、RR で次のように定義されている。

(ア) 遠隔測定 「測定機器からの遠隔の点において測定結果を自動的に表示し、又は記録するための電気通信の使用」(RR125)

(イ) 遠隔指令 「装置の機能を遠隔の点から始動、変更、または終始させる目的で無線信号を伝送するための電気通信の使用」(RR128)

また、データ伝送については RR では定義されていないが、CCITT では次のように定義されている。

データ伝送 「機械によって処理される情報の伝送、あるいは処理された情報の伝送」

イ 電波の型式を決定する場合、データ伝送・遠隔測定及び遠隔指令(記号「D」)と電信(記号「A」または「B」)を区別するとき困難が生ずることが予想されるが、この区別は原則として次によることとする。

- (ア) 電信 字号の使用によって文言の伝送を行うもの、及びビーコン、選択呼出信号等 (注) で、遠隔地において信号をそのまま再現したり、局の識別をしたりするための信号の伝送は、電信 (記号「A」または「B」) として分類する。
- (注) ビーコン、選択呼出信号等は、記号「D」のデータ伝送等として分類することも可能と考えられるが、RR の付録の表示例、ITU 書簡等では全て電信として分類されているため、国際的な統一を行う意味でこのようにする。
- (イ) データ伝送、遠隔測定、遠隔指令 上記イの (ア) に該当しないものであって、上記アに掲げる各定義に該当するものを、データ伝送、遠隔測定、遠隔指令 (記号「D」) として分類する。
- (7) 単一トーンにより主搬送波を AM 又は FM 変調する発射の第 3 番目の記号について
- ア 単一トーン (連続 (注)) を用いて、主搬送波を変調する場合、その利用方法は、次のように分類可能である。
- (注) 振幅も一定。
- (ア) 信号 (トーン) の存在の有無で、情報を伝送するもの (ビーコン等)
- (イ) その他
- イ この信号を伝送する場合において、第 3 番目の記号 (伝送情報の型式) の決定はこの信号の主たる利用方法で分類する。
- (例)
- ・ 信号 (トーン) の存在の有無で情報を伝送
 - ・ ビーコン (AM、単一トーン) A2A (電信)
 - ・ セルコール (FM、単一トーンを使用、トーンスケルチ等) F2B (電信)
 - ・ その他
 - ・ 送信波と反射波の、信号の位相差により測距を行うためのトーン信号の伝送 (AM) A2N (無情報)

以上引用終了