

無線従事者 通巻 11号



一陸特大特集

第一級陸上特殊無線技士 出題傾向表
令和6年2月期 第一級陸上特殊無線技士 模範解答

別冊グラビア 無線の技術史

UECコミュニケーションミュージアム



○	1	2	3	4	5	6	7	8	9	/	○
○	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	-
○	A	S	D	F	G	H	J	K	L	()
○	Z	X	C	V	B	N	M	·	·	/	○

SPACE BAR

第一級陸上特殊無線技士

令和6年2月期

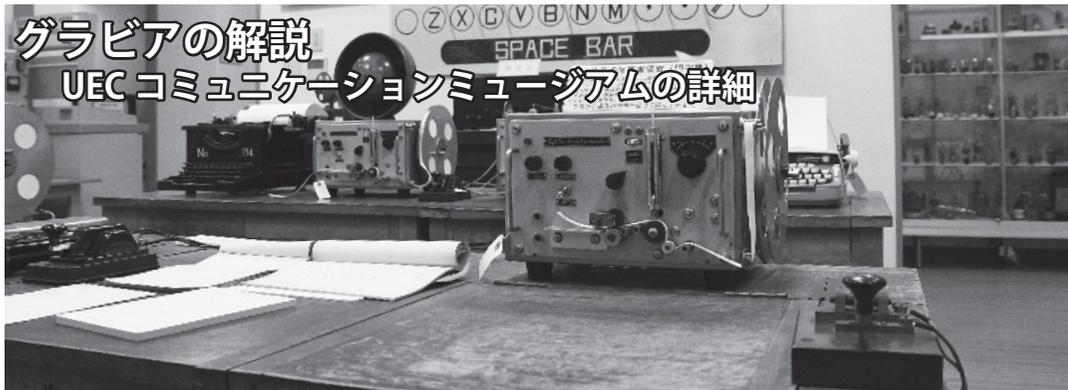
無線工学・法規 問題解答集

国家試験出題傾向分析表

令和6年2月期 航空通 試験工学講座

令和5年12月期 1アマ試験工学講座

1アマ 無線工学の勘どころ



UEC コミュニケーションミュージアムの詳細

開館時間

午前 10 時 30 分～正午、午後 1 時～ 4 時まで。

(※正午から午後 1 時までは閉館)

休館日

毎週月曜日、土曜日、日曜日、祝日、年末年始

(※その他、学事予定の都合により臨時休館することがあります。)

場所

電気通信大学 東 10 号館 1 階、2 階

個人での見学

2023 年 5 月 9 日より、個人での見学は事前予約が不要となっています。

(※感染症対策等の影響により状況が変化することがあります。)

(※詳細は web サイト <https://www.museum.uec.ac.jp/> をご確認ください。)

団体での見学

団体での見学を希望する場合は、希望日の前日の正午までにメールでの申込みが必要です。

見学は開館時間の間可能で、申込には、見学希望日と時間帯、来館者の名前と連絡先、人数の申請が必要です。



画像引用：電気通信大学 交通・学内マップ
<https://www.uec.ac.jp/about/profile/access/>

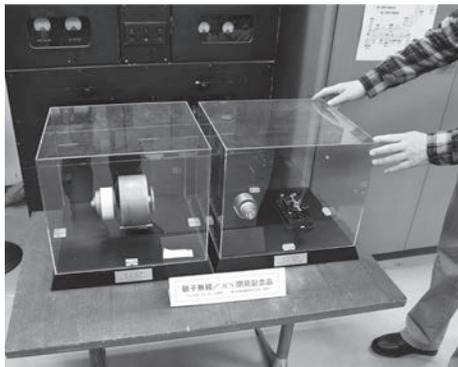
UEC コミュニケーションミュージアムの各展示室の詳細

第1展示室

火花放電を利用した初期の無線機に始まって、第二次世界大戦で使われた軍用無線機、大型の海上無線機、テレビ局用の大型アナログ送信機など無線通信や放送の歴史を作ってきた様々な機器を展示しています。



手前は船舶用受信機、奥にはTV用送信機などが見える



JCS（銚子無線局）閉局記念品

第2展示室

電信・電話機、オーディオ、ラジオ、テレビ、コンピュータなど各種の機器を展示しています。また、発明家エジソンが約100年前に作ったエジソン蝋管蓄音機の音を聞くこともできます。



ラジオやスピーカーの変遷などに関する展示



エジソン蝋管蓄音機の本体



機械式計算機などの展示も行われている

法規 令和6年2月期 A問題

[1] 電波法の用語の定義に関する次の記述のうち、電波法（第2条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 「電波」とは、500万メガヘルツ以下の周波数の電磁波をいう。
- 2 「無線設備」とは、無線電信、無線電話その他電波を送るための通信設備をいう。
- 3 「無線局」とは、無線設備及び無線設備の管理を行う者の総体をいう。ただし、受信のみを目的とするものを含まない。
- 4 「無線従事者」とは、無線設備の操作又はその監督を行う者であつて、総務大臣の免許を受けたものをいう。

解答・解説

正答は4である。参照条文は以下のとおり。

電波法

第二条 この法律及びこの法律に基づく命令の規定の解釈に関しては、次の定義に従うものとする。

- 一 「電波」とは、**三百万メガヘルツ以下**の周波数の電磁波をいう。
- 二 「無線電信」とは、電波を利用して、符号を送り、又は受けるための通信設備をいう。
- 三 「無線電話」とは、電波を利用して、音声その他の音響を送り、又は受けるための通信設備をいう。
- 四 「無線設備」とは、無線電信、無線電話その他電波を送り、又は受けるための**電气的設備**をいう。
- 五 「無線局」とは、**無線設備及び無線設備の操作を行う者の総体**をいう。但し、受信のみを目的とするものを含まない。
- 六 「無線従事者」とは、無線設備の操作又はその監督を行う者であつて、総務大臣の免許を受けたものをいう。

[2] 次の記述は、無線局の免許後の変更手続等について述べたものである。電波法（第17条及び第18条）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の 内には、同じ字句が入るものとする。

① 免許人は、無線局の目的、通信の相手方、通信事項若しくは無線設備の設置場所を変更し、又は A をしようとするときは、あらかじめ総務大臣の許可を受けなければならない（注）。ただし、総務省令で定める軽微な事項については、この限りでない。

注 基幹放送局以外の無線局が基幹放送をすることとする無線局の目的の変更は、これを行うことができない。

② ①により無線設備の設置場所の変更又は A の許可を受けた免許人は、総務大臣の検査を受け、当該変更又は工事の結果が①の許可の内容に適合していると認められた後でなければ、 B を運用してはならない。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。

③ ②の検査は、②の検査を受けようとする者が、当該検査を受けようとする無線設備について登録検査等事業者（注1）又は登録外国点検事業者（注2）が総務省令で定めるところにより行った当該登録に係る C を記載した書類を総務大臣に提出した場合においては、その一部を省略することができる。

注1 電波法第24条の2（検査等事業者の登録）第1項の登録を受けた者をいう。

注2 電波法第24条の13（外国点検事業者の登録等）第1項の登録を受けた者をいう。

A	B	C
1 無線設備の変更の工事	当該無線局の無線設備	検査の結果
2 無線設備の変更の工事	許可に係る無線設備	点検の結果
3 周波数、電波の型式若しくは空中線電力の変更	当該無線局の無線設備	点検の結果
4 周波数、電波の型式若しくは空中線電力の変更	許可に係る無線設備	検査の結果

無線工学 令和6年2月期 A問題

〔1〕 次の記述は、衛星通信の接続方式等について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 TDMA 方式は、隣接する通信路間の衝突が生じないように、ガードタイムを設けている。
- 2 CDMA 方式は、各地球局に対して使用する時間を割り当てる方式である。
- 3 FDMA 方式は、各地球局に対して使用する周波数帯域を割り当てる方式である。
- 4 SCPC 方式では、一つのチャンネルを一つの搬送周波数に割り当てている。
- 5 デマンドアサイメント (Demand-assignment) は、通信の呼が発生する度に衛星回線を設定する。

解答・解説

正答は2である。設問の記述の「使用する時間を割り当てる方式」という記述が誤りである。選択肢の正しい記述は以下のとおり。

- 2 CDMA 方式は、各地球局に対して使用する**符号**を割り当てる方式である。

※CDMA (Code Division Multiple Access) は、スペクトル拡散技術による擬似雑音符号を用いて、同一の搬送波で多重通信を行う方式である。秘話性に優れる反面、広い周波数帯域を必要とする。

〔2〕 次の記述は、直交周波数分割多重 (OFDM) 伝送方式について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) OFDM 伝送方式では、高速の伝送データを複数の低速なデータ列に分割し、複数のサブキャリアを用いて □A□ 伝送を行う。
- (2) また、ガードインターバルを挿入することにより、マルチパスの遅延時間がガードインターバル長の □B□ であれば、遅延波の干渉を効率よく回避できる。
- (3) OFDM は、一般的に 3.9 世代移動通信システムと呼ばれる携帯電話の通信規格である □C□ の下り回線などで利用されている。

	A	B	C
1	直列	範囲内	W-CDMA
2	並列	範囲内	LTE
3	直列	範囲外	LTE
4	並列	範囲外	W-CDMA

解答・解説

正答は2である。空欄には A：並列、B：範囲内、C：LTE、が入る。設問の空欄の埋めた記述は以下のとおり。

- (1) OFDM 伝送方式では、高速の伝送データを複数の低速なデータ列に分割し、複数のサブキャリアを用いて**並列**伝送を行う。
- (2) また、ガードインターバルを挿入することにより、マルチパスの遅延時間がガードインターバル長の**範囲内**であれば、遅延波の干渉を効率よく回避できる。
- (3) OFDM は、一般的に 3.9 世代移動通信システムと呼ばれる携帯電話の通信規格である **LTE** の下り回線などで利用されている。

航空無線通信士無線工学試験解説

令和6年2月期



法規・英語についても試験問題と解答を掲載します

航空無線通信士無線工学 令和6年2月期

〔A-1〕 次の記述は、図に示す電流と磁界の関係について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 図1において、導線に力 F を加えて下方から上方へ移動させるとき、導線に生ずる起電力の方向は、矢印の □ A □ の方向である。
- (2) 図2において、導線に直流電流 I [A] を矢印の方向に流すとき、導線に働く力の方向は、矢印の □ B □ の方向である。

- | | |
|---|-----|
| A | B |
| 1 | a d |
| 2 | a c |
| 3 | b d |
| 4 | b c |
| 5 | b e |

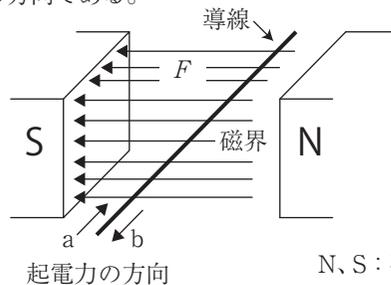


図1

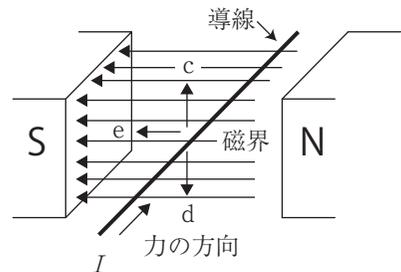


図2

解答・解説

〔正答〕 4

- (1) 発電機の原理を説明できるフレミング右手の法則を使用する。

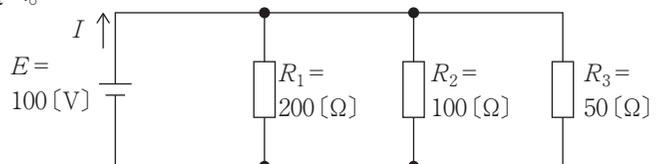
フレミング右手の法則：右手の親指、人差し指、中指を互いに直角に曲げて、人差し指を磁界、親指を運動 (F) の方向に一致させると、中指は起電力の方向に一致する。

- (2) モータの原理を説明できるフレミング左手の法則を使用する。

フレミング左手の法則：左手の親指、人差し指、中指を互いに直角に曲げて、人差し指を磁界、中指を電流 (I) の方向に一致させると、親指は力の方向に一致する。

〔A-2〕 図に示す抵抗 R_1 、 R_2 及び R_3 の並列回路において、直流電源 E から流れる電流 I の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- | | | | |
|---|---------|---|---------|
| 1 | 2.5 [A] | 2 | 3.0 [A] |
| 3 | 3.5 [A] | 4 | 4.0 [A] |
| 5 | 4.5 [A] | | |



第1級アマチュア無線技士 無線工学 令和5年12月期 (30問 2時間 30分)

A-1 次の記述は、コンデンサの構造や用途について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) コンデンサは構造や材質などによっていろいろな種類に分類されるが、雲母の薄片にスズ等の金属はくを電極として付けた □A□ コンデンサは、絶縁性が良く温度及び周波数特性ともに優れている。
- (2) ロール状のアルミニウムはくの表面に形成された、極めて薄い酸化皮膜を誘電体としたものは □B□ コンデンサと呼ばれ、大容量のものが作れるが、一般には極性があるので直流用として用いられる。
- (3) 円板又は円筒状の磁器に銀を焼き付けて電極にしたものをセラミックコンデンサといい、□C□ が大きいいためコンデンサの形状を小さくすることができる。

	A	B	C
1	マイカ	電解	比誘電率
2	タンタル	フィルム	比誘電率
3	タンタル	電解	比透磁率
4	マイカ	フィルム	比透磁率

解答・解説

[正答] 1

A：雲母は英語で mica (**マイカ**) という。雲母の薄片にスズ等の金属はくを電極として付けたコンデンサを**マイカコンデンサ**と呼ぶ。

B：ロール状のアルミニウムはくの表面に形成された、極めて薄い酸化被膜を誘電体としたコンデンサを**電解コンデンサ**と呼ぶ。

C：**比誘電率**の大きい誘電体を用いるとコンデンサの形状を小さくすることができる。

一般社団法人 電波教育協会 ニュース

第一回 大和ミュージアムでモールス体験を開催

令和6年4月27日に大和ミュージアム4階の会議室・研修室にて第一回 大和ミュージアムでモールス体験を開催、50名程の方に体験をして頂きました。

大和ミュージアムの改修工事が始まることもあり、第二回は7月21日に同じ場所で開催予定です。さらに多くの方に体験いただけるように、展示内容の検討だけでなく、大和ミュージアムへの来場者の方々への周知と誘導の方法も具体的に検討し改善を行って、盛大に開催したいと考えております。今後とも電波教育協会をよろしく願いいたします。



アマ無線工学の勘どころ 第6回

吉村和昭

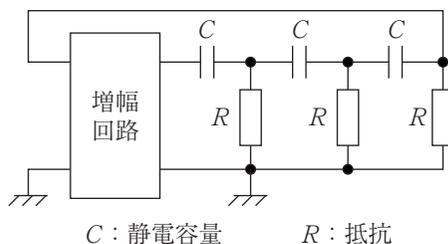
無線工学問題解答の勘どころ第6回

令和5年12月期の第一級アマチュア無線技士（以下一アマ）試験の無線工学 A10 の問題は移相形 CR 発振器の発振周波数 f [Hz] を求める問題でした。この問題は発振周波数の式 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6} CR}$ を覚えていなければ正答が得られません。

無線従事者国家試験が記述式だった昭和54年7月期などの第一級無線技術士（現第一級陸上無線技術士、以下一陸技）の無線機器の試験で移相形 CR 発振器の発振周波数 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6} CR}$ を導く問題が出題されたことがあります。このころの一陸技の無線工学の試験は、無線工学の基礎、無線機器、無線設備管理、空中線系及び電波伝搬の4科目あり、試験時間はそれぞれ2時間30分で問題は5問でしたので、1問の解答の作成時間は概ね30分程度に設定されていたのでこのような問題が出題されたのだと思います。

ここでは、どのようにして、 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6} CR}$ を導き出すのかその過程を考えてみます。

A-10 図に示す移相形 CR 発振回路が発振状態にあるとき、発振周波数の値として最も近いものを下の番号から選べ。ただし、静電容量 $C = 0.01$ [μF]、抵抗 $R = 5$ [$\text{k}\Omega$] とする。



- 1 $\frac{10}{\pi\sqrt{6}}$ [kHz] 2 $\frac{10}{\pi\sqrt{5}}$ [kHz]
 3 $\frac{10}{\pi\sqrt{3}}$ [kHz] 4 $\frac{10}{\pi\sqrt{2}}$ [kHz] 5 $\frac{10}{\pi}$ [kHz]

【発振回路】

発振回路は直流電源を投入するだけで交流の信号を発生する回路である。発振回路は図1のように増幅器 A と帰還回路 β から構成されている。一アマでもしばしば出題される負帰還回路と似ているが、帰還回路で正帰還させる回路である。増幅器の増幅度を A、帰還回路の帰還率を β とすると、正帰還回路の増幅度 G は次式で表すことができる。

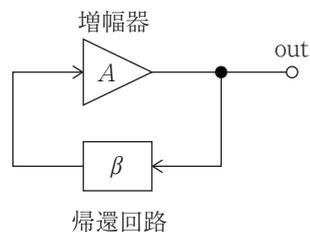


図1

$$G = \frac{A}{1 - A\beta} \dots \textcircled{1}$$