

2019年度 情報システム 試験問題

以下の文章内の【1】～【50】に当てはまる言葉や数値を答えよ。解答は解答用紙に記入せよ（各2点）

今年の前半のニュースのなかで、まず、私たちにすぐに影響を与える動きとしては、携帯電話の使用料金が、通信料金と端末代金に明確に分けられる、いわゆる【1】の導入が義務化されたことがある。

従来、日本の携帯電話業界は、通信会社（キャリア）が、通信のみならず、端末の開発、販売、コンテンツの提供まで行う、いわゆる【2】である点に特徴があった。端末代金と通信料金をセットで支払うようにし、その際に分割払いの端末代金の割引サービスを行う料金プランが設定され、高機能なスマホでもユーザーは比較的安い負担で手にすることができるようになっていた。

ただし、こうした割引などのサポートと引き換えに、契約から一定期間は契約解除すると違約金を支払う必要があるという、いわゆる【3】が行われている。また、携帯電話には契約内容や電話番号の情報が収められた IC カードである【4】カードが収められているが、キャリアの販売する端末は、契約（購入）したキャリアのものしか使えなくする【5】が掛けられた状態になっている（メーカーが直接販売している端末は、【5】がかかっていない、いわゆる【6】の状態になっている）。

総務省は、こうしたキャリアの販売方式をかつてから問題視し、さまざまな介入を行ってきた。MNP の導入や、【7】の業者（一般に格安スマホと呼ばれる）の支援などのための【5】解除の義務化などであるが、キャリアの対応とのいたちごっこの状態が続いてきた。これが、今年の5月に国会で【8】改正案が可決したことによって、状況は大きく変化することになる。

この法案の可決を受けて、施行にあたっての総務省の省令案が検討され、通信料と端末代金は明確に分離した上で、端末代金の割引は【9】万円まで（継続を条件とする割引は禁止）、また拘束期間内の契約解除の違約金の上限は【10】円となった。

こうした総務省の動きには、10月に新たに通信会社に参入する【11】への通信契約の移行を促したり、iPhone（他国に比べてユーザーの割合が多い）以外の端末を選択肢として増やす狙いがあると考えられる。だが、次世代の5Gへの移行を遅らせてしまう懸念もある。

オリンピックの開催される来年には、日本でも5Gのサービスが本格的に展開される予定だが、この規格は、超高速大容量のデータ転送以外に、【12】、【13】という特性をもつ。この3つのすべての特性が同時に利用できるのではなく、用途に応じて使い分けることになる。

たとえば、今年になって、Googleやマイクロソフトが、ネットワーク経由でストリーミングでゲームを楽しむ【14】の提供を発表したが、これなどは超高速大容量のデータ転送が活きるサービスだろう。

また、様々なモノをインターネットに接続する、いわゆる【15】において、産業機械や製造ラインなどの大量のセンサーの情報の通信を行う場面では、【12】が生きてくる。

さらに、次世代の自動車にも関係する。自動車業界では【16】と略称される、ネット接続、自動運転、シェアリング、電動化への開発投資が盛んになってきている。今年の国会では【17】改正案が可決され、緊急時に運転できることを前提に、運転中にハンドルから手を離してスマホや携帯電話を操作できるレベル【18】の自動運転が法的に認められることになり、現在、【19 省庁名】で施行令案が検討されている。こうした新しい自動車を支える通信インフラには【13】が求められることになる。

こうした特性をもつ5Gは、従来よりも周波数が高い電波を使うことになる。電波は光と同じ【20】であり、周波数が高いものが光や放射線になる。このため、電波においても周波数が高いほど光に似た性質を帯びてくる。周波数が高いと、伝達できる情報量（エネルギー）は多くなるが、到達距離が短くなり、物陰に回り込んだりする性質が弱まる（逆に周波数の低い電波は広く届く＝通話エリアの確保に有利なため、【21】TVで使用されていた電波が携帯電話に再利用され、つながらず【22】バンドと呼ばれたりもした）。

携帯電話は、限られた範囲で通信を行う基地局を数多く設置することで広いエリアをカバーする【23】で運用されている。このため、5Gでは、従来よりも多くの基地局が必要になる。そこで政府は全国の自治体が設置している約20万基の【24】を基地局として使えるように解放することで、5Gの普及を後押しする予定である。

私たちが携帯電話で現在利用している4Gの規格であるLTEはパケット方式だけの通信の規格である。このため、音声通話の際には、3Gの【25】式の通信に切り替わるようになっていく。音声通話もパケット通信で行う【26】に対応した端末も増えてきたが、現在は、同じキャリア間の通話でしか利用できない。

4Gは世界共通規格であるが、4G対応の端末であればすべての通信会社で使えるとは限らない。それは上で述べたように音声通話の際には3Gになる（日本では【27】だけが3Gの規格が異なる）ことと、LTEで使用する【28】がキャリアや国によって異なるからである。

今年のスマホに関連するニュースとしては、スマホ決済、バーコード決済とも呼ばれるQRコード決済の百花騒乱ぶりがあげられるだろう。

政府もキャッシュレス決済を推進しており、今年の秋に消費税が【29】%に上がる際には、キャッシュレスの決済の場合に代金の2～5%をポイントで還元することになっている（【30 省庁名】の「キャッシュレス・消費者還元事業」）。こうしたこともあり、様々なキャッシュレス決済、特にQRコードを使った決済のサービスが始まっている。

QRコードは、日本の自動車部品メーカーである【31】が開発した規格である。それまでの1次元のバーコードに比べて情報量が多いことやエラーに強いなどの特徴があり、部品などの流通の管理に使われるようになり、ケータイなどでもアドレス交換などに使われてきたが、スマホのアプリを使った決済に利用されるようになってきた。

QRコード決済のサービスが増えてくるにつれて、サービスごとにQRコードが異なることが問題になってきた。そこでキャッシュレス推進協議会が国内の統一規格として【32】を定め普及に乗り出すことになった。

〇〇ペイ（～Pay）と名前は同じようなものになっているが、そのポイントの扱いには違いがある。これは資金決済法が関係する。銀行口座、クレジットカード、あるいはATMでポイントをチャージして、それを利用するという点では同じであるが、残っているポイントを再び現金にできるかどうかには違いがある。

電子マネーやアマゾンのポイントのように、ポイントを現金にはできないサービスは【33】業として認可された業者のサービスである。商品券や図書券のように、購入に利用できるが現金に払い戻すことはできないし、購入に使える有効期限が設定されている。

他方、【34】業として許可を受けた業者のサービスは、ポイントを自分の銀行口座に振込によって現金として戻せたり、他人に100万円までなら送金したりすることができるようになっている。ただし、銀行口座に紐付けされ、銀行による本人確認が必要なため、登録などに時間がかかる。

LINE Pay は、【34】業としてサービスを行っており、ユーザー間の送金や口座への払い戻しができるようになっているが、先日、企業から個人への送金サービスも開始した。個人で立替えた交通費の精算やオンラインショップからの返金などに利用できるが、給与を送金することは禁止されている。これは【35 法律名】第24条によって「賃金は、通貨で、直接労働者に、その全額を支払わなければならない」とされているためである（銀行口座への振込は法律上は例外扱い）。海外では、企業から直接に給与支払いを受け取ることができて買い物に使い ATM で現金も引き出せる【36】という電子マネーカードが普及し始めており、日本でも厚生労働省を中心に導入に向けて規制改革の検討が進められている。

こうした QR コード決済のサービスが次々と登場する中で、7月1日にスタートしたセブン・イレブンの7payでは、開始直後から不正利用の被害が相次ぎ、すぐに実質的にサービス停止に追い込まれた。現在でも不正利用の手口などは明らかにされていないが、専門家からはいくつかの問題点が指摘されている。なかでも、クレジットカードを登録する際の認証で、複数の性質の情報を利用して認証を行う【37】が行われていなかった不備が指摘されている。また、Facebook や Twitter などの他のサービスのアカウントを利用してログインが行える【38】（認証連携）の仕組みにも問題があったとされている。

企業の中には、自社で得た個人情報をもとに個人の信用度を数値化するスコアリングに乗り出すところも出てきている。6月3日に【39】がサービス開始を発表したが、同意なしで数値化されることや本人が数値を確認できない等の不備が多く、釈明に追われるという事態になった。また、6月末には【40】もサービスを開始したが、こちらは現在のところ、順調にユーザー数を伸ばしている。

QR コード決済のように、近年、金融に情報テクノロジーを活用する動きが活発になっているが、今年の前半期で、もっとも注目すべきものは、6月18日に Facebook が仮想通貨 Libra とそれを扱うための新会社の計画を発表したことだろう。

まず、仮想通貨について確認しておこう。仮想通貨とは、不特定多数の人が購入・売却でき、支払いや決済に利用できるデジタル通貨である。日本では2017年に施行された資金決済法の改正により、通貨として認められることになった（ただし、今年に成立した資金決済法と金融商品取引法の改正により、今後は、法律上は【41】と呼ぶことになった）。有名なものとしてはビットコインがあり、個人は仮想通貨交換業者を通じて売買できるようになっている。

仮想通貨の仕組みの特徴として、民間団体やグループが分散的に管理していることがあげられる。取引を記録した台帳を、銀行のように集中的に管理する場所を設けるのではなく、ネットワークを介して多くの人が共有し管理する体制になっている。この分散台帳を実現する技術が【42】である。

【42】は、改ざんがきわめて難しい形にした取引の記録を、【43】と呼ばれる分散ネットワークの技術で共有することで成り立っている。改ざんを難しくするために、【44】関数を使ったデータの【44】値を組み込んだ取引記録をつなげていくようになっている。

Facebook も、複数の企業からなるコンソーシアムを別会社として作り、この【42】の技術を使って Libra の運用をまかせるとされている。また、国家が発行する法定通貨との交換レートを一定に保つ【45】にするとされており（正確には複数の法定通貨を組み合わせた【46】と連動させる）、需給関係だけで交換レートが決まり変動の幅が大きな多くの仮想通貨とは異なる。これはあくまでも利用者間の簡易で安価な送金・決済機能を実現することを目的としているからだ。

Facebook の発表後、対象となるユーザーが全世界的で数が莫大なため、各国の政府や金融関係者から批判や規制の必要性も表明されている。

日本国内で利用できるかどうかは不透明な状況にある。たとえば Libra は仮想通貨としては認められない可能性もある。日本では、法定通貨と一定レートで交換できるものは、仮想通貨ではなく、【47】とみなされる。もし Libra が【47】と見なされる場合、Libra の取り扱いには銀行業または【34】業のライセンスが求められる。多くの〇〇ペイのような【33】業としてサービスを行う選択肢もあるが、この場合は通貨への払い戻しができないため、送金には使えないことになる。ただし、Libra は特定の国の通貨だけではなく、複数の通貨を組み合わせた【46】と連動するため、円との交換レートは変動する可能性があり、この点では【47】にあたらぬことになる。このように各国の金融体制や法制度との整合性の問題があるため、今後の展開は現時点では不透明である。

今年の前半を振り返ってきたが、最後に、これ以外の話題も取り上げておく。

まず、一昨年あたりから続いていた AI（人工知能）のブームが沈静化したことがある。人工知能と呼ばれているのは、大量のデータ（ビッグデータ）をコンピュータに処理させて、法則性やパターンを統計的・確率的に推測させる【48】という技術である。人間が指示することなくコンピュータ自らにパターンなどを見つけさせるところが、従来のデータ処理とは異なる。しかし、質の揃った膨大なデータを処理させてこそ効果がある技術であるため、何にでも使える訳ではないことを認識したのが現状である。

電子書籍の市場も年々拡大しているが、電子書籍として私たちが購入しているものは何か？を問いかける出来事もあった。マイクロソフトが4月に電子書籍の販売から撤退し、7月には電子書籍が利用できなくなった（マイクロソフトは購入代金の返金に応じている）。つまり電子書籍として買っていたのは、書籍のデジタルデータではなく、そのデータを閲覧する権利であったことが改めて明らかになった。電子書籍や映画などをオンラインで購入してダウンロードしたデジタルデータの大部分は、利用制限とコピー防止のために【49】と呼ばれる仕組みで制限が加えられ管理されている。このため、たとえ購入したデータが手元にあっても、販売元が撤退したりして管理システムが無くなったり停止すると、そのデータは使えなくなるのである。

政治が情報産業の動向に大きく影響を与えることが明らかになったのも今年前半のニュースの一つだろう。貿易問題や自国の通信網のセキュリティの点で、従来よりアメリカと中国は衝突していたのだが、今年5月に米国商務省が中国の通信機器メーカーの【50】に対する輸出規制を発効した。現在のスマホは世界的な分業体制で作られており、同社の製品には日本の企業の部品や素材も多く使われている。また、同社の通信インフラ機器は多くの国で使用されている。このため、今回の措置は、中国の一企業だけではなく、米国も含めた多くの国と企業に影響を与えることになった。先に大阪で行われた G20 の際の米中首脳会談で、規制の一部緩和が表明されたが、まだ具体的な動きにまではいたっていない。