

※ ここでは、簡単のため、1kバイト=1000バイト、1Mバイト=1000kバイトとして計算することにする。

- 1 音楽用CDでは、1秒間に44,100回のサンプリング(標本化)を行い、1回のサンプリングで16ビットのデータに変換したものを記録している。45分の音楽を記録した音楽用CDには、何Mバイトの情報が記録されているか。ただしモノラル録音として計算せよ。(答 238.14Mバイト)
- 2 CDでは、音楽をサンプリング周波数44.1kHz(1秒間に44.1×1000回の標本化)で、16ビットのデータとして量子化されており、さらにステレオ音声として記録されている。650Mバイトの容量を持つCD-Rに音楽をコピーする場合、およそ何分間の音楽が記録できるか。(答 約61.4分)
- 3 横800ピクセル、縦600ピクセルの大きさの画像があるとする。
 - ① 各画素が「白」または「黒」のどちらかの場合、この画像の情報量は何kバイトで表現できるか。(答 60kバイト)
 - ② 各画素が0(黒)から255(白)の、256段階の明るさをとるグレースケール画像だった場合は、何kバイトで表現できるか。(答 480kバイト)
 - ③ 各画素が赤、青、緑それぞれりそれぞれ256段階の明るさをとるカラー画像だった場合は、何Mバイトになるか。(答 1.44Mバイト)
- 4 家庭用テレビの画面が、コンピュータの画面のように横800×縦600個の画素で構成されていると仮定する。
 - ① 1画素あたり24ビットの情報が使われるとして、テレビ画面1枚当たりの情報量は何Mバイトか。(答 1.44Mバイト)
 - ② テレビは1秒間に30回画面を書き換えている。テレビの動画の1分間の情報量をデジタル表現したら、何Mバイトになるか。(答 2592Mバイト)
- 5 4.7GバイトのDVDの情報、0と1で紙に書き写すことにする。1秒間に1バイト(8桁)ずつ、休むことなく書き続けると、約何年かかると考えられるか。1年を365日として計算せよ。(答 約149年)
- 6 44kHz、65536段階でデジタル化された512Mバイトの音データがある。これを22kHz、256段階のデータに変換した場合、ファイルサイズは何Mバイトになるか。(答 128Mバイト)
- 7 デジタルカメラ付携帯電話を用いて、10秒間撮影した動画データを送信することを考える。このデジカメ付ケータイの仕様は以下のとおりである。
 - ・撮影できる画像は横400×縦300の画素からなる。
 - ・1つの画素は、赤、緑、青それぞれ8ビットであらわされる。
 - ・1秒間に送信できるデータ量は、480kビット(480×1000ビット)である。
 - ・連続撮影・記録できる画像は、毎秒5枚である。なお、実際の通信では、送信の開始や停止などの情報が付加されるが、ここでは動画データそのものについてのみ考えるものとする。
 - ① 撮影されるカラー画像で各画素が表現できる色数は2の何乗色になるか。(答 2^{24} 色)
 - ② 撮影した画像1枚のデータ量は何kバイトになるか。(答 360kバイト)
 - ③ 10秒間撮影した動画データを送信するのに必要な時間は何分何秒か。(答 5分0秒)

※ ここでは小文字でkバイトと記していますが、1Kバイト=1024バイトのときは大文字のKを使うこと。