

2 次の文章を読み、下の問に答えよ。(100点)

学習指導要領 (2) - 知・技 - ア
学習内容 (2) - ア メディアとコミュニケーション

図1は、周波数440Hzの三角波の音を電圧の変化である電気信号として録音した時の、アナログ信号の波形である。このアナログ信号の波形からデジタルデータへの変換を行いたい。そこで、まず、波形を一定の時間間隔で区切り、波の高さの点を取り出した。この過程は (ア) と呼ばれ、図2は (ア) 周波数が1000Hzの時の結果である。次に、取り出した波の高さに、電圧を一定間隔で区切った段階値を割り当てた。この過程は (イ) と呼ばれる。段階値の割り当ては「切り捨て」で行い、2つの段階値の間に波の高さの点がある場合は低い方を割り当てた。図3は (イ) ビット数が2の時の結果である。これらの過程から得られた数値を2進数へと符号化したところ、0秒から5ミリ秒間では、5回の (ア) が行われ、「1001011000」というデジタルデータに変換することができた。しかし、図3のデジタル信号の波形は、元の図1の波形を表現できているとは言い難い結果となり、段階値を電圧に戻した電気信号を音として再生しても、ノイズを多く含んだ音になってしまった。これは、時間や電圧を区切る間隔が広すぎたことが原因であると考えられる。そこで、音楽CDと同じように (ア) 周波数を44100Hz、(イ) ビット数を16としてやり直したところ、元の三角波の音と違いがわからないくらい似た音を再現することができた。

問1 文中の空欄 (ア) と (イ) にあてはまる語を答えよ。

問2 (ア)の周波数を2000Hz、(イ)のビット数を3とし、(ア)と(イ)の過程を図2、図3のように行った時のデジタル信号の波形を示せ。

問3 問2の結果を符号化し、0秒から5ミリ秒間のデジタルデータを答えよ。

問4 音楽CDは、左右2チャンネルの音を74分間記録できる。下線と同じ変換を左右2チャンネル74分間行った場合、得られるデジタルデータはおよそ何MBになるか計算せよ。

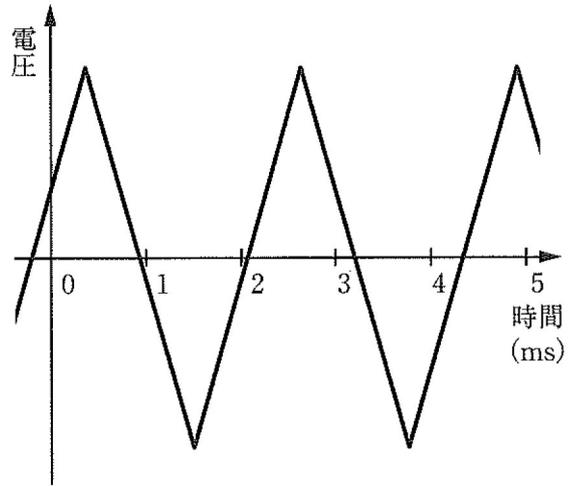


図 1

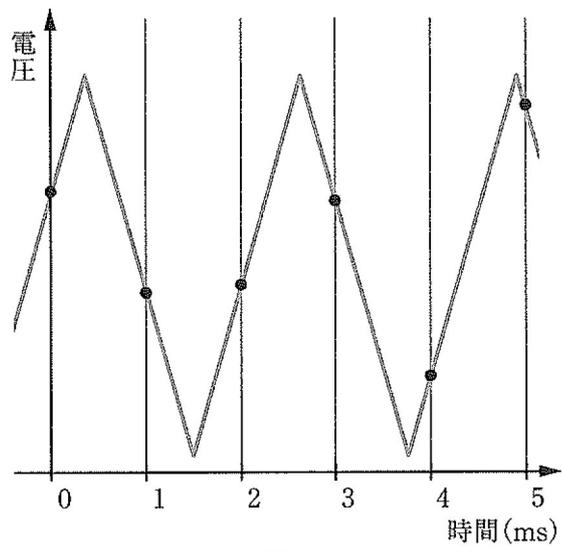


図 2

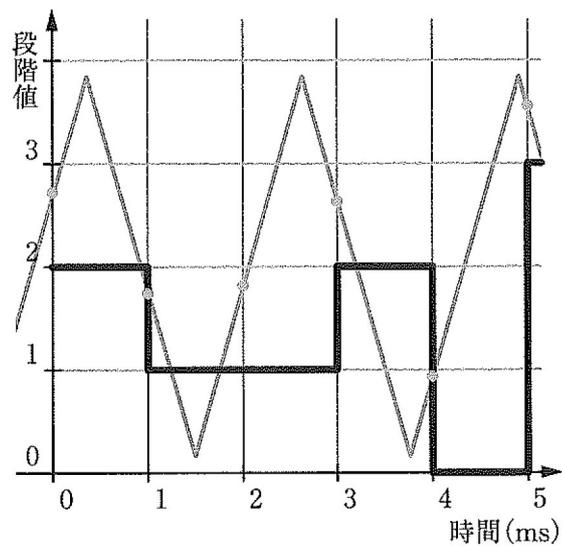


図 3