

2026年度 香川大学教育学部編入学

論 述 試 験 問 題

学校教育教員養成課程（中学校教育コース 技術領域）

1. 監督員の「始め」という指示があるまで、問題用紙を開かないこと。
2. 「始め」の指示と同時に、解答用紙の所定の欄に受験番号を必ず書くこと。
3. 監督員の「やめ」の指示で直ちに筆記用具を置き、解答を終了すること。
4. 解答は1問毎に別様の解答用紙に記載すること。
5. 解答用紙には受験番号、解答以外のことを書き込まないこと。
6. 用事があるときは、黙って手を挙げて、監督員の指示を受けること。
ただし、問題の内容についての質問には応じない。
7. 解答用紙は試験終了後に提出すること。

問題 1

技術科教育に関する問題

技術科の内容に「生物育成」があり、現在の指導要領では、この内容の教授が必須となっている。あなたが、これまでに経験してきた「生物育成」に関する具体的な活動（中学校・技術分野の授業で学習したことを含む）を簡潔に述べ、それらのことを今後、どのようにして活かしていきたいかを論述しなさい。

問題 2

機械分野に関する問題

問 あなたは図書室で返却本の入った小型コンテナ（1 箱 3.0 kg）を、受付から整理棚まで自動で運ぶ小型ベルトコンベヤを設計する。装置は机の上に置く据置型で、1 箱ずつ搬送する。仕様の抜粋は次のとおり。

- ・ ベルト長 1.2 m、搬送路に上り勾配 4° を含む。
- ・ 目標ベルト速度 0.40 m/s。
- ・ 駆動ローラ直径 60 mm。
- ・ 候補モータ：定格回転数 3000 rpm (DC)。
- ・ 摩擦の見積り：等価動摩擦係数 $\mu = 0.10$ （コンテナ底面とベルト）。
- ・ 常温室内、連続運転（騒音は小さい方が望ましい）。

定数： $g=9.8\text{m/s}^2$ 、 $\sin 4^\circ \approx 0.07$ 、 $\cos 4^\circ \approx 1.00$

設問（1）

上の仕様から機械設計上の最重要要件を 3 つ箇条書きで挙げ、それぞれの理由を書け。

設問（2）

勾配区間で 1 箱を搬送するのに必要な推力 F (N) を求めよ。

設問（3）

伝達方式で、V ベルト、タイミングベルト、チェーンの 3 案から 1 つ選び、設計要件に照らした採用理由を 2 点、加えて他 2 案を採らない理由を述べよ。

設問（4）

現場で重要な安全策を 2 つ提案し、その根拠を示せ。

設問（5）

装置完成後に速度と滑りの有無を確認する簡易試験を 1 つ提案し、測定方法を述べよ。

問題 3

情報に関する問題

A-D 変換に関して、以下の文章（株式会社コンテックの Web ページにある製品解説を引用、編集）を読んで設問に解答しなさい。

自然界を取り巻く温度・圧力・流量などを計測するセンサからの信号、制御するためのアクチュエータの多くの動作伝達、人間の五感等、身の回りの様々な現象はアナログ信号として計測されている。一方、コンピュータのデータとして取り扱うことができるのは、デジタル(ディジタル)信号のみである。従って、アナログ信号をデジタル信号に変換する必要がある、このことを一般的に A-D(アナログーデジタル)変換と呼んでいる。

アナログ信号を厳密なデジタル表現にすると、対応するデジタル量は無限の桁数が必要となる。そのため、有限桁数しか扱えないコンピュータにとってはもちろん、変換器を構成する回路技術の面から見ても不可能といえる。

そのため、

- ・ある範囲内の量をその代表値で置き換える
- ・四捨五入や切捨て・切上げなどによって許容できる範囲内に収める

といった手順が必要となる。これを解決する最も有効な方法を、「量子化」と呼んでいる。

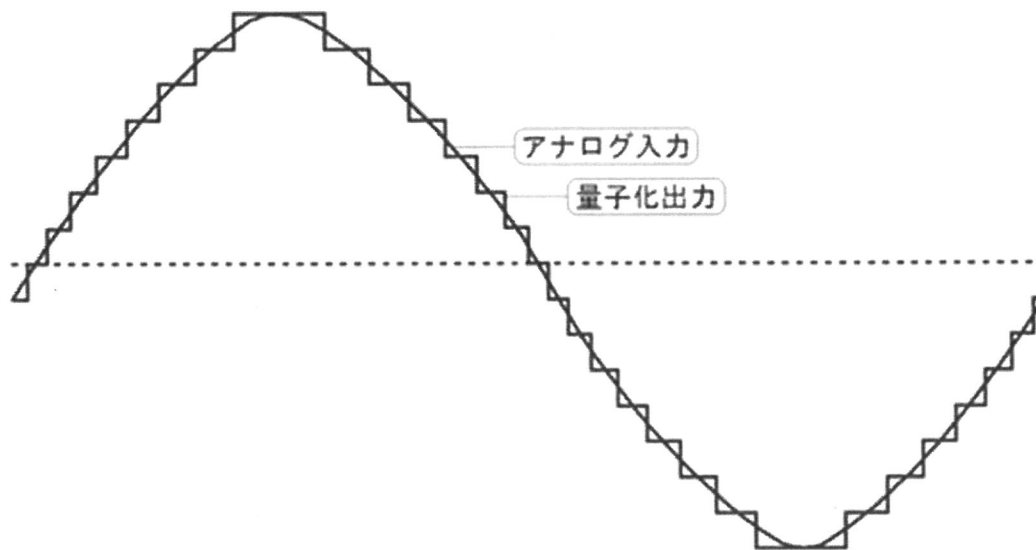


図 1

図 1 は、実線で表したアナログ信号を量子化して、階段状の線として表現したものである。これによってアナログ信号を有限の値のどれかで表すことが可能となる。

ここで、アナログ信号の最小値を「0」、最大値を「15」と設定し、それぞれの階段を「1」

として表し、2進数で数値化すると、アナログ量を4ビットでデジタル化したことになり、これは、図2に示されるとおり（図1に数値を入れたもの）である。

さて、殆どのコンピュータは電気信号の変化で動作しており、アナログ信号は最終的には電圧の変化としてコンピュータのデータとして処理される。

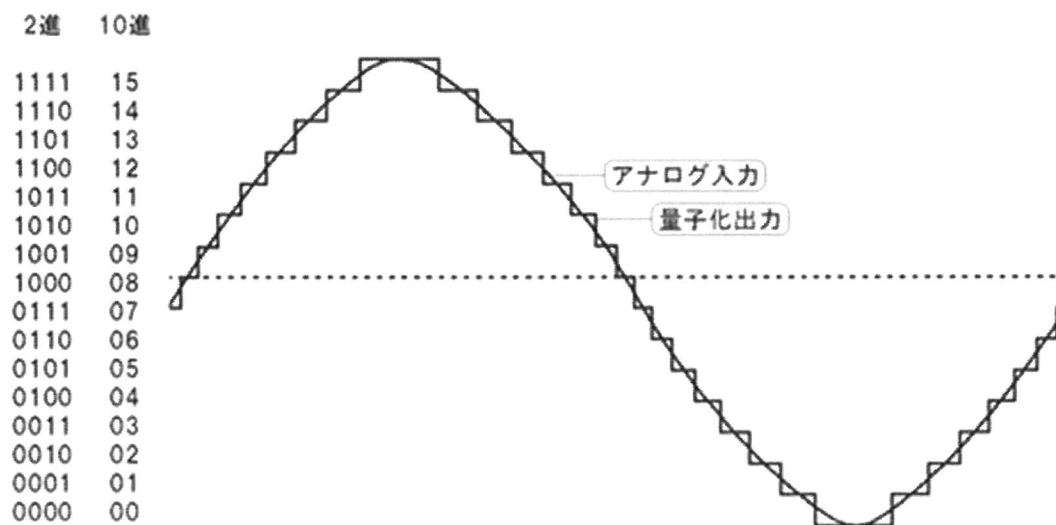
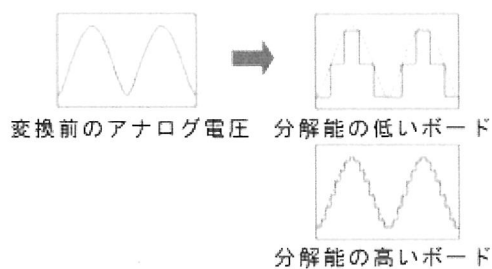


図 2

アナログ信号をどの程度の細かさでデジタル表現(近似)できるか、を示す言葉として「分解能」があげられる。分解能が高いほど、電圧（あるいは電流）の範囲が細かく区分されていることになり、アナログ値をより正確にデジタル値に変換できる。概要を図3に示す。



0～10Vの電圧をA/D変換した際の最小単位（1bitの重み:1LSB）

- ① 分解能が12ビットのボード/カードの場合
『 $10 \div 4096 (2^{12}) \approx 2.44 \dots (\text{mV})$ 』の細かさで計測可能。
- ② 分解能が16ビットのボード/カードの場合
『 $10 \div 65536 (2^{16}) \approx 0.15 \dots (\text{mV})$ 』の細かさで計測可能。

図 3

分解能の設定範囲は任意であるが、実際の製品として4ビット単位で設定されることが多く、現在では12ビット、16ビットのデバイスが利用されている。

計測において、時間経過による値の変化を記録していくことは、重要な役割を果たしている。このとき、計測する時間をどのくらいの間隔で行うかで、計測するデータの量が決まってくる。これを「標本化（サンプリング）」と呼び、単位時間あたりの計測回数を「サンプリングレート」と呼ぶ。単位は「Hz（ヘルツ）」である。

サンプリング周波数は、アナログ信号をどの程度の時間間隔の細かさでデジタル変換できるか、またデジタルデータをどの程度の時間間隔でアナログ出力できるかによって、変換の質が変わってくることが多く、変換速度が速いほど、精度（再現性）の高い変換が可能である。

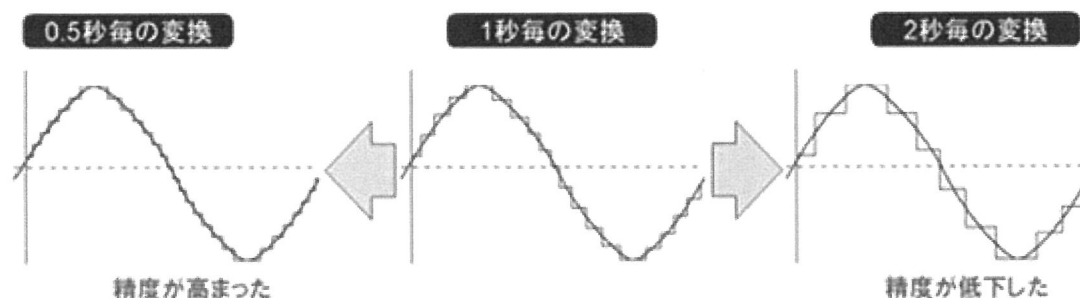


図 4

図 4 は、計測するデータの精度を高めたり、低めたりすることを、サンプリングレートの変化で示した概念図である。

引用、編集 株式会社コンテック Web ページ 製品解説

URL : <https://www.contec.com/jp/support/basic-knowledge/daq-control/analog-io/>

裏面に設問があります。

設問 (1)

図 2 では、4 ビットでの量子化を示しているが、12 ビット並びに 16 ビットの量子化では、図 2 の階段の数はいくつになるか計算経過を含めて考察し十進数で解答しなさい。

設問 (2)

熱電対からの温度の計測データをデジタル表示させたい。計測範囲を $0^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ として、以下の区分で計測する場合に必要な A-D 変換器 (デバイス) の分解能を考察しなさい。なお、A-D 変換器 (デバイス) は 4 ビット単位の分解能を持つものとする。

- 1) 1°C 単位で計測する
- 2) 0.1°C 単位で計測する
- 3) 0.01°C 単位で計測する

設問 (3)

計測するデータの精度を高めるとどうなっていくかを「サンプリングレート」と「分解能」の言葉を用いて説明しなさい。

問題 4

英語分野に関する問題

設問(1)

次の英文を、日本語に翻訳しなさい。

Yesterday, our technology club planned to demonstrate a small wind-powered car. However, heavy rain closed the school yard, so we changed our plan. Instead of the race, we used the time to compare two gear trains: 10:30 and 12:36. We predicted which car would start more easily on a slope and wrote reasons in simple English for first-year students. After testing, our results were different from our prediction, so we revised the explanation and added photos.

設問(2)

次のメモにもとづき、Ms. Green 先生に送る丁寧な依頼メール（50–70 語）を書きなさい。

- ・宛先：Ms. Green（清掃ボランティアの担当教員）
- ・事情：ロボット部の活動が 16:30 まで → 清掃の集合が 16:00 で重なる
- ・依頼：清掃参加を 17:00 開始の回に変更したい。代わりに道具準備を手伝う意思あり
- ・代案：もし不可なら、午前の回に参加したい
- ・結び：突然のお願いへのお礼・丁寧な結語