

2025 年度  
創価大学 大学院 理工学研究科【情報システム工学専攻】  
博士前期課程 一般選抜試験(第Ⅱ期)試験問題

# 専 門

開始時刻 午前 10 時 45 分

終了時刻 午前 11 時 30 分

【注意事項】

1. 答案用紙には受験番号、氏名を必ず記入してください。
2. 試験終了後、答案用紙と計算用紙は必ず提出してください（問題用紙は提出しなくてよい）。
3. 以下の 3 科目のうち、1 科目のみ受験可能です(複数選択不可)。  
答案用紙に解答科目番号と科目名を記入してください。

- ① メディア工学
- ② 電磁気学
- ③ 信号理論

# ①メディア工学

問 1 : 以下の深層学習に関する質問に答えよ。

- (1) 機械学習における過学習について説明せよ。
- (2) 深層学習に用いられる Dropout について説明せよ。

問 2 : コンピュータビジョン分野における物体追跡アルゴリズムを一つ説明せよ。

## ②電磁気学

注意事項：

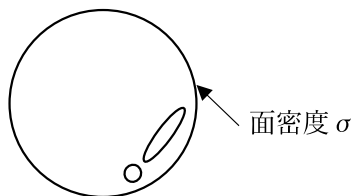
1. ベクトルを表現するときは、文字に縦線を入れるなど、ベクトルとスカラーを分けて記すこと。
2. 単位系は MKSA 単位系を使用し、これに加えて、N(ニュートン)、C(クーロン)、V(ボルト)、Wb(ウェーバー)を使用して良い。

問1：電場と電位について、以下の問に答えよ。

(1) 電場  $\mathbf{E} = (2\mathbf{i} - \mathbf{j}) \text{ V/m}$  における、点A(3 m, 0)に対する点B(0, -2 m)の電位 $V$ を求めよ。

(2) 電位  $V(x, y, z) = -(2x + y + 3z) \text{ V/m} + 3 \text{ V}$  における、電場 $\mathbf{E}$ を求めよ。ここで、 $x, y, z$ の単位はm(メートル)とする。

問2：半径 $R$ の球の表面に面密度 $\sigma$ の電荷が一様に分布している。球の内側と外側には電荷は無い。この球の中心からの距離を $r$ として、以下の問に答えよ。真空中であり、 $\sigma$ は正とする。

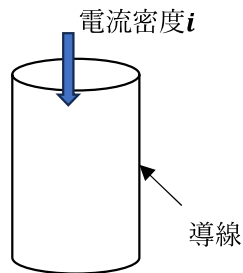


(1) 予想される電場の形を描け。帯電している球も描き、また、電場の向きも矢印で示すこと。

(2) 球の内側( $r \leq R$ )と外側( $R < r$ )の電場をそれぞれ求めよ。

(3) 球の中心からの距離 $r$ に対する電場の大きさの関係を、横軸を球の中心からの距離 $r$ 、縦軸を電場の大きさとして、グラフを描け。

**問 3 :** 無限に長い半径 $a$ の円柱の導線に、電流が電流密度 $i$ で上から下に向かって流れている。



- (1) この電流によって発生する磁場の形を、円柱銅線を描いて、その図の中に示せ。
- (2) この銅線に流れる電流を求めよ。
- (3) 円柱銅線の円柱の内側と外側にできる磁場の大きさをそれぞれ求めよ。

**問 4 :** 円形のコイルがあり、そのコイルを貫く磁束 $\Phi$ が、 $\Phi = \Phi_0 \cos \omega t$ と変化していた。ここで、 $\Phi_0$ は磁束の時間変化に対する最大値、 $\omega$ は角振動数で、周波数を $f$ としたときに $\omega = 2\pi f$ の関係となる。

- (1) コイルに生じる電圧（誘導起電力）を求めよ。
- (2) 周波数 $f = 50 \text{ Hz}$ において、電圧の最高値を $100 \text{ V}$ にするために、必要な磁束の最大値 $\Phi_0$ を求めよ。

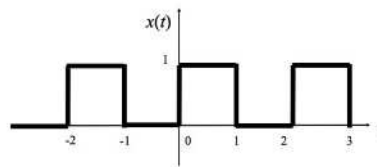
# ③信号理論

## 専門科目 信号理論 試験問題

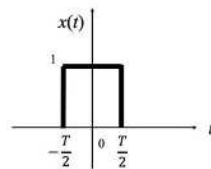
問1. 次の正弦波信号の振幅  $A$ 、周波数  $f$ 、角周波数  $\omega$ 、および周期  $T$  を求めよ。

$$x(t) = 50\cos 100\pi t$$

問2. 下図の矩形波を複素フーリエ級数展開せよ。



問3. 下図のパルスのフーリエ変換を求めよ。



問4. 次の伝達関数におけるインパルス応答とステップ応答をそれぞれ求めよ。

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + 3s + 2}$$

問5. 次の信号  $x_1[n]$  の DFT を求めよ。ただし、信号の長さを 4 とする。

$$x_1[n] = \{0, 1, 2, 3\}$$

- 問6. 次式で表される IIR システムのインパルス応答 $h(n), n = 0, 1, 2, 3, 4$ を求めよ。ただし、 $y(n) = 0, N < 0$ であるとする。

$$y(n) = -0.6y(n-1) - 0.3y(n-2) + x(n)$$

- 問7. 次の入出力関係で表されるシステムの極と零点をすべて求めよ。

$$y(n) = y(n-1) - y(n-2) + x(n) + \sqrt{3}x(n-1) + x(n-2)$$