

## 情報 - IV

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

(ア) 次の文章は 8K ディスプレイについて述べたものである。空欄に入るもっとも適切な数字を解答欄にマークしなさい。ただし、解答欄  (90) ~  (92) については、空欄にあてはまるもっとも適切な語を下の選択肢から 1 つ選び、その番号をマークしなさい。

画面解像度とはディスプレイの  (90) を表す数値であり、一般的にディスプレイに含まれる  (91) の個数で表現される。例えば、8K ディスプレイの  (91) の個数は、 $7,680 \times 4,320$  個である。また、各  (91) における RGB の  (92) の段階数を階調と呼ぶ。8K ディスプレイでは 12bit (10 進数では  (93)  (94)  (95)  (96) 段階) の階調で表現できるものも登場している。

8K ディスプレイの画面解像度及び階調 (RGB 各 12bit) に合わせた非圧縮画像は、4K ディスプレイの画面解像度 ( $3,840 \times 2,160$  個) 及び階調 (RGB 各 8bit) に合わせた非圧縮画像に比べて、 (97) 倍のデータ量 (bit 数) になる。

【 (90) ~  (92) の選択肢】

- (1) 輝度 (2) ノイズ (3) ピクセル (4) 彩度 (5) 色相  
 (6) 情報 (7) 精細さ (8) 鮮やかさ (9) 美しさ

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

(イ) 次の文章は画像の拡大縮小について述べたものである。空欄にあてはまるもっとも適切な語を下の選択肢から 1 つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、解答欄  (108)  (109) については、空欄に入るもっとも適切な数字をマークしなさい。

ハイビジョンディスプレイ (画面解像度  $1,920 \times 1,080$ 、階調 RGB 各 8bit) 用に作成された入力画像を 8K ディスプレイ (画面解像度  $7,680 \times 4,320$ 、階調 RGB 各 12bit) に合わせて拡大して出力したい。画像を拡大する際には、入力画像に対して出力画像の画素が多くなるため、既知の画素に加えて、その間の画素を補間して求める必要がある。以下では、線形補間 (Bilinear) 法という方法で画像の拡大を行う。

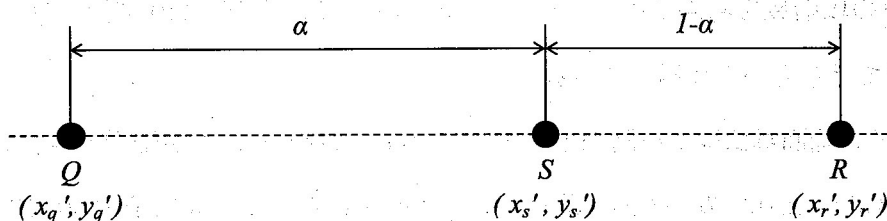
まず、簡単のため階調をそのままにして画像を拡大することを考える。入力画像における座標  $(x, y)$  の画素の拡大後の座標を、 $(x', y')$  と表すこととする。また、座標  $(x, y)$  における入力画像の輝度を  $Li(x, y)$ 、座標  $(x', y')$  における出力画像の輝度を  $Lo(x', y')$  と表すこととし、拡大処理においては

$Lo(x', y') = Li(x, y)$  となるように処理するものとする。

画像を拡大する際の拡大率を  $x$  軸方向に  $A_x$ 、 $y$  軸方向に  $A_y$  としたとき、拡大後の点  $P$  の座標  $(x'_p, y'_p)$  を  $x_p$ 、 $y_p$ 、 $A_x$ 、 $A_y$  を使って表現すると、 $x'_p$ 、 $y'_p$  はそれぞれ  $x'_p = \boxed{(98)}$ 、 $y'_p = \boxed{(99)}$  となる。

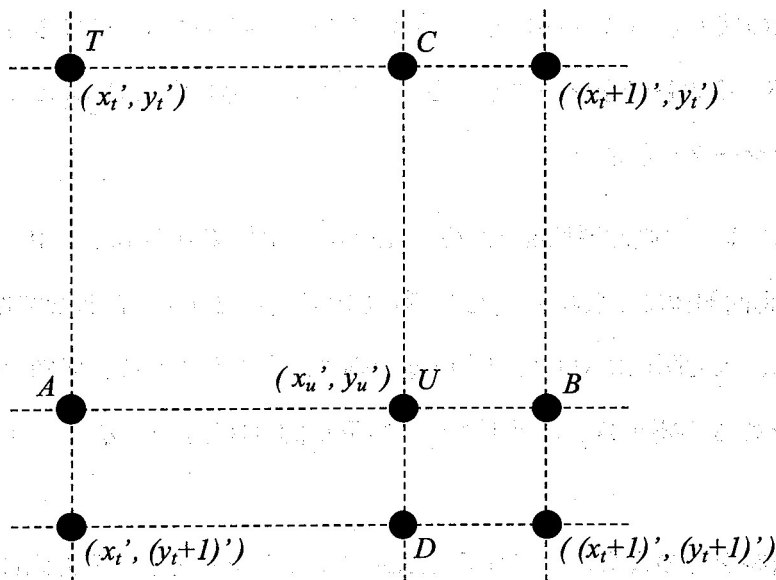
出力画像において、座標  $(x'_q, y'_q)$  にある画素  $Q$  と、座標  $(x'_r, y'_r)$  にある画素  $R$  という二つの点を  $\alpha : (1 - \alpha)$  の割合で内分する画素を  $S$  とし、その座標を  $(x'_s, y'_s)$  とする。画素  $S$  の輝度  $Lo(x'_s, y'_s)$  は、次式のように求めることができる。

$$Lo(x'_s, y'_s) = (1 - \alpha) Lo(x'_q, y'_q) + \alpha Lo(x'_r, y'_r)$$



次に、座標  $(x'_t, y'_t)$  の近傍の座標  $(x'_u, y'_u)$  の輝度  $Lo(x'_u, y'_u)$  を、入力画像の座標  $(x_t, y_t)$  の近傍にある4つの画素から求めることを考える。ここで、次の式が成り立つものとする。

$$x'_t \leq x'_u < (x_t + 1)', \quad y'_t \leq y'_u < (y_t + 1)'$$



この際、図の点 A、B、C、D の輝度はそれぞれ、 $\boxed{(100)}$ 、 $\boxed{(101)}$ 、 $\boxed{(102)}$ 、 $\boxed{(103)}$  のようになる。

これらを用いて座標  $(x'_u, y'_u)$  における輝度  $Lo(x'_u, y'_u)$  は以下のように求められる。

$$Lo(x'_u, y'_u) = \boxed{(104)} Lo(x'_t, y'_t) + \boxed{(105)} Lo(x'_t, (y_t + 1)') + \boxed{(106)} Lo((x_t + 1)', y'_t) + \boxed{(107)} Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$$

これにより、最小値、最大値を合わせて輝度を変換すると 8K ディスプレイにおける表示画像の座標  $(x'_u, y'_u)$  の画素値は、 $Lo(x'_u, y'_u)$  を  $\boxed{(108)}\boxed{(109)}$  倍して求められる。

【 $\boxed{(98)} \sim \boxed{(99)}$  の選択肢】

- (1)  $\frac{x_p}{A_x}$    (2)  $\frac{y_p}{A_x}$    (3)  $\frac{x_p}{A_y}$    (4)  $\frac{y_p}{A_y}$   
 (5)  $x_p A_x$    (6)  $y_p A_x$    (7)  $x_p A_y$    (8)  $y_p A_y$

【 $\boxed{(100)} \sim \boxed{(103)}$  の選択肢】

- (1)  $(1 - y_u + y_t)Lo(x'_t, y'_t) + (y_u - y_t)Lo(x'_t, (y_t + 1)')$   
 (2)  $(1 - y_u + y_t)Lo(x'_t, y'_t) + (y_u - y_t)Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$   
 (3)  $(1 - x_u + x_t)Lo((x_t + 1)', y'_t) + (x_u - x_t)Lo(x'_t, y'_t)$   
 (4)  $(1 - x_u + x_t)Lo(x'_t, (y_t + 1)') + (x_u - x_t)Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$   
 (5)  $(1 - x_u + x_t)Lo(x'_t, y'_t) + (x_u - x_t)Lo((x_t + 1)', y'_t)$   
 (6)  $(1 - x_u + x_t)Lo(x'_t, y'_t) + (x_u - x_t)Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$   
 (7)  $(1 - y_u + y_t)Lo(x'_t, (y_t + 1)') + (y_u - y_t)Lo(x'_t, y'_t)$   
 (8)  $(1 - y_u + y_t)Lo((x_t + 1)', y'_t) + (y_u - y_t)Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$

【 $\boxed{(104)} \sim \boxed{(107)}$  の選択肢】

- (1)  $(x_u - x_t)(y_u - y_t)$    (2)  $(1 - x_u + x_t)(y_u - y_t)$    (3)  $(1 - x_u + x_t)(1 - y_u + y_t)$   
 (4)  $(x_u - x_t)(1 - y_u + y_t)$    (5) 1   (6)  $(1 - x_u + x_t)$   
 (7)  $(1 - y_u + y_t)$    (8)  $(x_u - x_t)$    (9)  $(y_u - y_t)$

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

(ウ) 前問のアルゴリズムを用いて、入力画像に対して画面解像度を縦横 4 倍にする拡大処理と、縦横 0.25 倍にする縮小処理を同数繰り返すとする。以下の 3 つのパターンの順番で処理を行った時に、入力画像に対する出力画像の画質の劣化が大きくなる順に並べ、 $\boxed{(110)}\boxed{(111)}\boxed{(112)}$  に答えよ。

- (1) 入力画像→拡大処理→縮小処理→拡大処理→縮小処理→出力画像  
 (2) 入力画像→縮小処理→拡大処理→縮小処理→拡大処理→出力画像  
 (3) 入力画像→縮小処理→縮小処理→拡大処理→拡大処理→出力画像