

### P92 上から 3 番目の数式

誤)

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1l} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2l} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{l2} & \cdots & b_{nl} \end{pmatrix}$$

正)

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1l} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2l} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nl} \end{pmatrix}$$

### P92 上から 4 番目の数式

誤)

$$b_1 = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \vdots \\ b_{l1} \end{pmatrix}, b_2 = \begin{pmatrix} b_{12} \\ b_{22} \\ \vdots \\ b_{l2} \end{pmatrix}, \dots, b_l = \begin{pmatrix} b_{1n} \\ b_{2n} \\ \vdots \\ b_{ln} \end{pmatrix}$$

正)

$$b_1 = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \vdots \\ b_{n1} \end{pmatrix}, b_2 = \begin{pmatrix} b_{12} \\ b_{22} \\ \vdots \\ b_{n2} \end{pmatrix}, \dots, b_l = \begin{pmatrix} b_{1n} \\ b_{2n} \\ \vdots \\ b_{nl} \end{pmatrix}$$

### P114 上から 4 番目の数式

誤)

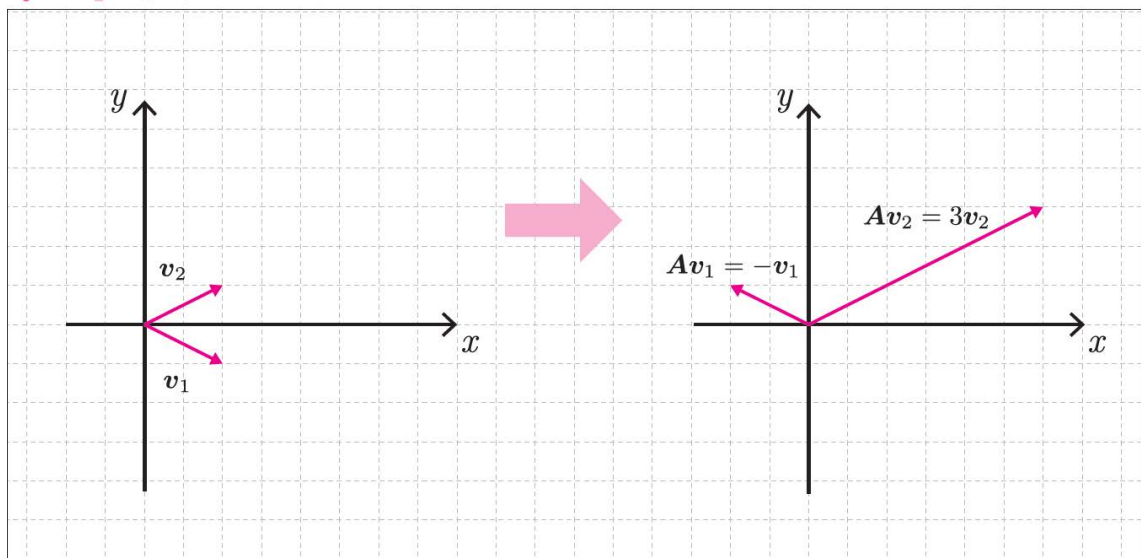
$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{C}_2 \boldsymbol{x} = \begin{pmatrix} \boldsymbol{c}_{21}^T \boldsymbol{x} \\ \boldsymbol{c}_{22}^T \boldsymbol{x} \\ \frac{1}{2}(\boldsymbol{c}_{21}^T + \boldsymbol{c}_{22}^T) \boldsymbol{x} \end{pmatrix}$$

正)

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{C}_2 \boldsymbol{x} = \begin{pmatrix} \boldsymbol{c}_{21}^T \boldsymbol{x} \\ \boldsymbol{c}_{22}^T \boldsymbol{x} \\ \frac{1}{2}(\boldsymbol{c}_{21}^T + \boldsymbol{c}_{22}^T) \boldsymbol{x} \end{pmatrix}$$

P118 Fig03-16に誤りがあります。正しくは以下のとおりです。

Fig03-16 固有ベクトルの一次変換



P319 式 05-10

誤)

$$P(Y = 1|X = \mathbf{x}) = \sigma(w_0 + \sum_{j=1}^d x_j w_j) = \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}^T)$$

正)

$$P(Y = 1|X = \mathbf{x}) = \sigma(w_0 + \sum_{j=1}^d x_j w_j) = \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}})$$

P320 1 つ目の式

誤)

$$\begin{aligned} P(Y = y|X = \mathbf{x}) &= P(Y = 1|X = \mathbf{x})^y P(Y = 0|X = \mathbf{x})^{1-y} \\ &= \sigma(\tilde{\mathbf{x}}^T \mathbf{w})^y (1 - \sigma(\tilde{\mathbf{x}}^T \mathbf{w}))^{1-y} \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned} P(Y = y|X = \mathbf{x}) &= P(Y = 1|X = \mathbf{x})^y P(Y = 0|X = \mathbf{x})^{1-y} \\ &= \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}})^y (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}))^{1-y} \end{aligned}$$

P320 式 05-11

誤)

$$P(y|X) = \prod_{k=1}^n \left[ \sigma(\tilde{\mathbf{x}}_k^T \mathbf{w})^{y_i} (1 - \sigma(\tilde{\mathbf{x}}_k^T \mathbf{w}))^{1-y_k} \right]$$

正)

$$P(y|X) = \prod_{k=1}^n \left[ \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)^{y_k} (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k))^{1-y_k} \right]$$

P320 11 行目

誤) 行列  $X$  の  $i$  行目のサンプルがラベル  $y_i$  に

正) 行列  $X$  の  $k$  行目のサンプルがラベル  $y_k$  に

P321 2 つ目の式

誤)

$$\begin{aligned}
 \nabla E(\mathbf{w}) &= - \sum_{k=1}^n \left[ y_k \frac{d}{d\mathbf{w}} \log \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) + (1 - y_k) \frac{d}{d\mathbf{w}} \log(1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \right] \\
 &= - \sum_{k=1}^n \left[ y_k \frac{1}{\sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)} \frac{d}{d\mathbf{w}} \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) + (1 - y_k) \frac{1}{1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)} \frac{d}{d\mathbf{w}} (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \right] \\
 &= - \sum_{k=1}^n \left[ y_k \frac{1}{\sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)} \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \tilde{\mathbf{x}}_k \right. \\
 &\quad \left. + (1 - y_k) \frac{1}{1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)} \{ -\sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \tilde{\mathbf{x}}_k \} \right] \\
 &= - \sum_{k=1}^n \left[ y_k (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \tilde{\mathbf{x}}_k^T - (1 - y_k) \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) \tilde{\mathbf{x}}_k^T \right] \\
 &= \sum_{k=1}^n (\sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) - y_k) \tilde{\mathbf{x}}_k^T
 \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned}
 \nabla E(\mathbf{w}) &= - \sum_{k=1}^n \left[ y_k \nabla \log \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) + (1 - y_k) \nabla \log(1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \right] \\
 &= - \sum_{k=1}^n \left[ y_k \frac{1}{\sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)} \nabla \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) + (1 - y_k) \frac{1}{1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)} \nabla (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \right] \\
 &= - \sum_{k=1}^n \left[ y_k \frac{1}{\sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)} \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \tilde{\mathbf{x}}_k \right. \\
 &\quad \left. + (1 - y_k) \frac{1}{1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)} \{ -\sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \tilde{\mathbf{x}}_k \} \right] \\
 &= - \sum_{k=1}^n \left[ y_k (1 - \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k)) \tilde{\mathbf{x}}_k^T - (1 - y_k) \sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) \tilde{\mathbf{x}}_k^T \right] \\
 &= \sum_{k=1}^n (\sigma(\mathbf{w}^T \tilde{\mathbf{x}}_k) - y_k) \tilde{\mathbf{x}}_k^T
 \end{aligned}$$

P322 一番下の式

誤)

$$\begin{aligned}
 \mathbf{w}^{\text{new}} &= \mathbf{w}^{\text{old}} - (\mathbf{X}^T \mathbf{R} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T (\hat{\mathbf{y}} - \mathbf{y}) \\
 &= (\mathbf{X}^T \mathbf{R} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{R} \mathbf{X} \mathbf{w}^{\text{old}} - (\mathbf{X} \mathbf{R} \mathbf{X}^T)^{-1} \mathbf{X} \mathbf{R} \mathbf{R}^{-1} (\hat{\mathbf{y}} - \mathbf{y}) \\
 &= (\mathbf{X}^T \mathbf{R} \mathbf{X})^{-1} (\mathbf{X}^T \mathbf{R}) [\mathbf{X} \mathbf{w}^{\text{old}} - \mathbf{R}^{-1} (\hat{\mathbf{y}} - \mathbf{y})]
 \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned}\mathbf{w}^{\text{new}} &= \mathbf{w}^{\text{old}} - (\mathbf{X}^T \mathbf{R} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T (\hat{\mathbf{y}} - \mathbf{y}) \\ &= (\mathbf{X}^T \mathbf{R} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{R} \mathbf{X} \mathbf{w}^{\text{old}} - (\mathbf{X} \mathbf{R} \mathbf{X}^T)^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{R} \mathbf{R}^{-1} (\hat{\mathbf{y}} - \mathbf{y}) \\ &= (\mathbf{X}^T \mathbf{R} \mathbf{X})^{-1} (\mathbf{X}^T \mathbf{R}) [\mathbf{X} \mathbf{w}^{\text{old}} - \mathbf{R}^{-1} (\hat{\mathbf{y}} - \mathbf{y})]\end{aligned}$$

### P327 1 行目

誤) 超曲面

正) 超平面

### P328 3 つ目の式

誤)

$$\min_i y_i (w'_0 + \mathbf{w}'^T x) = \min_i y_i [(m w_0) + (m \mathbf{w})^T x_i] = m \min_i y_i (w_0 + \mathbf{w}^T x_i)$$

正)

$$\min_i y_i (w'_0 + \mathbf{w}'^T \mathbf{x}_i) = \min_i y_i [(m w_0) + (m \mathbf{w})^T \mathbf{x}_i] = m \min_i y_i (w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i)$$

### P328 下から 6 行目

誤) しかしここでは  $\min_i y_i (b + w^T x_i) = 1$  という仮定を最適化の制約式として考慮しなければいけません。  
つまり  $y_i (b + w^T x_i) \geq 1$  というのが制約式になります。

正) しかしここでは  $\min_i y_i (b + \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i) = 1$  という仮定を最適化の制約式として考慮しなければいけません。  
つまり  $y_i (b + \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i) \geq 1$  というのが制約式になります。

(太文字にすべきところが間違っています)

### P328 下から 4 行目

誤)  $\frac{1}{\|\mathbf{w}\|}$  を最大化する  $w$  を求めるのと、 $\|\mathbf{w}\|$  を最小化する  $w$  を求めるのは同じことです。

正)  $\frac{1}{\|\mathbf{w}\|}$  を最大化する  $\mathbf{w}$  を求めるのと、 $\|\mathbf{w}\|$  を最小化する  $\mathbf{w}$  を求めるのは同じことです。

(太文字にすべきところが間違っています)

### P329 最初の式

誤)

$$\begin{aligned} & \underset{w_0, \mathbf{w}}{\text{Maximize}} \quad \frac{1}{2} \|\mathbf{w}\|^2 \\ & \text{subject to} \quad y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i) \geq 1 \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned} & \underset{w_0, \mathbf{w}}{\text{Maximize}} \quad \frac{1}{2} \|\mathbf{w}\|^2 \\ & \text{subject to} \quad y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i) \geq 1 \end{aligned}$$

### P330 最初の式

誤)

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \|\mathbf{w}\|^2 &= \frac{1}{2} \sum_{j=1}^d w_j^2 \\ &= \frac{1}{2} \sum_{j=1}^d \sum_{i=1}^n a_i y_i x_{ij} \left( \sum_{l=1}^n a_l y_l x_{lj} \right) \\ &= \frac{1}{2} \sum_{j=1}^d \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k y_k x_{kj} \left( \sum_{l=1}^n a_l y_l x_{lj} \right) \\ &= \frac{1}{2} \sum_{j=1}^d \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l x_{kj} x_{lj} \\ &= \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \|\mathbf{w}\|^2 &= \frac{1}{2} \sum_{j=1}^d w_j^2 \\ &= \frac{1}{2} \sum_{j=1}^d \sum_{i=1}^n a_i y_i x_{ij} \left( \sum_{l=1}^n a_l y_l x_{lj} \right) \\ &= \frac{1}{2} \sum_{j=1}^d \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k y_k x_{kj} \left( \sum_{l=1}^n a_l y_l x_{lj} \right) \\ &= \frac{1}{2} \sum_{j=1}^d \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l x_{kj} x_{lj} \\ &= \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \end{aligned}$$

### P331 最初の式

誤)

$$\begin{aligned} & \text{maximize } f(\mathbf{a}) = \sum_{k=1}^n a_k - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \\ & \text{subject to } \sum_{i=1}^n a_i y_i = 0 \\ & a_i \geq 0 \\ & a_i \{y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i) - 1\} = 0 \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned} & \text{maximize } f(\mathbf{a}) = \sum_{k=1}^n a_k - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \\ & \text{subject to } \sum_{i=1}^n a_i y_i = 0 \\ & a_i \geq 0 \\ & a_i \{y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i) - 1\} = 0 \end{aligned}$$

### P331 2行目

誤) Plat による

正) Platt による

### P332 2つ目の式

誤)

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^n a_k - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \\ & = -\frac{1}{2} a_i^2 \mathbf{x}_i^T \mathbf{x}_i - \frac{1}{2} a_j^2 \mathbf{x}_j^T \mathbf{x}_j - a_i a_j y_i y_j \mathbf{x}_i^T \mathbf{x}_j \\ & \quad + a_i \left(1 - y_i \mathbf{x}_i^T \sum_{k \neq i, j} a_k y_k \mathbf{x}_k\right) + a_j \left(1 - y_j \mathbf{x}_j^T \sum_{k \neq i, j} a_k y_k \mathbf{x}_k\right) + \sum_{k \neq i, j} a_k - \frac{1}{2} \sum_{k \neq i, j} \sum_{l \neq i, j} a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^n a_k - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \\ & = -\frac{1}{2} a_i^2 \mathbf{x}_i^T \mathbf{x}_i - \frac{1}{2} a_j^2 \mathbf{x}_j^T \mathbf{x}_j - a_i a_j y_i y_j \mathbf{x}_i^T \mathbf{x}_j \\ & \quad + a_i \left(1 - y_i \mathbf{x}_i^T \sum_{k \neq i, j} a_k y_k \mathbf{x}_k\right) + a_j \left(1 - y_j \mathbf{x}_j^T \sum_{k \neq i, j} a_k y_k \mathbf{x}_k\right) + \sum_{k \neq i, j} a_k - \frac{1}{2} \sum_{k \neq i, j} \sum_{l \neq i, j} a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \end{aligned}$$

### P333 1つ目の式

誤)

$$\begin{aligned}
 (a_i^2 \text{の係数}) &= A + B - y_i y_j C \\
 &= -\frac{1}{2} \mathbf{x}_i^T \mathbf{x}_i - \frac{1}{2} \mathbf{x}_j^T \mathbf{x}_j - \mathbf{x}_i^T \mathbf{x}_j \\
 &= -\frac{1}{2} \|\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j\|^2 \\
 (a_i \text{の係数}) &= 2y_i B G - y_j C G + D - y_i y_j E \\
 &= 1 - y_i y_j + y_i (\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j)^T \left( \mathbf{x}_j \sum_{k \neq i, j} a_k y_k - \sum_{k \neq i, j} a_k y_k \mathbf{x}_k \right)
 \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned}
 (a_i^2 \text{の係数}) &= A + B - y_i y_j C \\
 &= -\frac{1}{2} \mathbf{x}_i^T \mathbf{x}_i - \frac{1}{2} \mathbf{x}_j^T \mathbf{x}_j - \mathbf{x}_i^T \mathbf{x}_j \\
 &= -\frac{1}{2} \|\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j\|^2 \\
 (a_i \text{の係数}) &= 2y_i B G - y_j C G + D - y_i y_j E \\
 &= 1 - y_i y_j + y_i (\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j)^T \left( \mathbf{x}_j \sum_{k \neq i, j} a_k y_k - \sum_{k \neq i, j} a_k y_k \mathbf{x}_k \right)
 \end{aligned}$$

### P336 ソースコード

⑥の部分の最初の `aj =` の字下げがずれている。上の行 `ai` に合わせる。

### P337 下から3行目

誤)  $\hat{a}_i < 0$  または  $\hat{a}_j$  のときの処理をしています。

正)  $\hat{a}_i < 0$  または  $\hat{a}_j < 0$  のときの処理をしています。

### P339 7行目

誤)  $y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}) \geq 1$  で表し

正)  $y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i) \geq 1$  で表し



### P339 最初の式

誤)

$$y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}) \geq 1 - \xi_i$$

正)

$$y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i) \geq 1 - \xi_i$$

### P340 2 行目

誤) 目的変数

正) 目的関数

### P340 3 つ目の式

誤)

$$L(\mathbf{w}, \boldsymbol{\xi}, \mathbf{a}) = C \sum_{i=1}^n \xi_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \|\mathbf{w}\|^2 - \sum_{i=1}^n a_i \{y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}) - 1 + \xi_i\} - \sum_{i=1}^n \eta_i \xi_i$$

正)

$$L(w_0, \mathbf{w}, \boldsymbol{\xi}, \mathbf{a}) = C \sum_{i=1}^n \xi_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \|\mathbf{w}\|^2 - \sum_{i=1}^n a_i \{y_i(w_0 + \mathbf{w}^T \mathbf{x}) - 1 + \xi_i\} - \sum_{i=1}^n \eta_i \xi_i$$

### P340 最後の式

誤)

$$f(\mathbf{a}) = \sum_{k=1}^n a_k - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l$$

正)

$$f(\mathbf{a}) = \sum_{k=1}^n a_k - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l$$

### P341 上から 4 行目

誤)  $m_i \geq 0$  より

正)  $\eta_i \geq 0$  より

### P341 4 つ目の式

誤)

$$\begin{aligned} \text{Maximize } f(\mathbf{a}) &= \sum_{k=1}^n a_k - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \\ \text{Subject to } \sum_{i=1}^n a_i y_i &= 0 \\ 0 \leq a_i &\leq C \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned} \text{Maximize } f(\mathbf{a}) &= \sum_{k=1}^n a_k - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n a_k a_l y_k y_l \mathbf{x}_k^T \mathbf{x}_l \\ \text{Subject to } \sum_{i=1}^n a_i y_i &= 0 \\ 0 \leq a_i &\leq C \end{aligned}$$

### P341 一番下の行

誤)  $\nu = 0$  なので

正)  $\nu_t = 0$  なので

### P342 4 つ目の式

誤)

$$\begin{aligned} i &= \operatorname{argmin}_{t \in I_-(\mathbf{y}, \mathbf{a})} y_t \nabla f(\mathbf{a})_t \\ j &= \operatorname{argmin}_{t \in I_+(\mathbf{y}, \mathbf{a})} y_t \nabla f(\mathbf{a})_t \end{aligned}$$

正)

$$\begin{aligned} i &= \operatorname{argmin}_{t \in I_-(\mathbf{y}, \mathbf{a})} y_t \nabla f(\mathbf{a})_t \\ j &= \operatorname{argmax}_{t \in I_+(\mathbf{y}, \mathbf{a})} y_t \nabla f(\mathbf{a})_t \end{aligned}$$

### P344 1 行目

誤) svm\_hart.py と異なる

正) svm\_hard.py と異なる