

Model Selection

モデルの選択

すべての基本関数を使用する

基本関数

モデル

| i | $f_i(x)$ |
|-----|----------|
| 1 | 1 |
| 2 | x |
| 3 | x^2 |
| 4 | x^3 |
| 5 | $1/x$ |
| 6 | e^x |

$$f(x) = \alpha_1 f_1(x) + \alpha_2 f_2(x) + \alpha_3 f_3(x) + \alpha_4 f_4(x) + \alpha_5 f_5(x) + \alpha_6 f_6(x)$$

$$f(x) = \alpha_1 + \alpha_2 x + \alpha_3 x^2 + \alpha_4 x^3 + \alpha_5 \frac{1}{x} + \alpha_6 e^x$$

?

特徴選択とは

- 無用な特徴量は予測精度の低下や計算コストの増加を招く恐れがあるため、特徴選択により、多数の特徴の中から、目的とする予測に関連が強い特徴を取捨選択することが求められます。
- 特徴選択にはいくつかのアプローチがあります。

Forward Selection

前方選択

- 前方選択とは、求められた特徴量重要度の高いものから一つずつ特徴量をデータセットから追加し、予測精度を測る手法です。

基本関数の前方選択 (1)

基本関数

| i | $f_i(x)$ |
|-----|----------|
| 1 | 1 |
| 2 | x |
| 3 | x^2 |
| 4 | x^3 |
| 5 | $1/x$ |
| 6 | e^x |

$k = 1$

$f^{(k,j)}(x)$

$$f^{(1,1)}(x) = \alpha_1 f_1(x)$$

$$f^{(1,2)}(x) = \alpha_2 f_2(x)$$

$$f^{(1,3)}(x) = \alpha_3 f_3(x)$$

$$f^{(1,4)}(x) = \alpha_4 f_4(x)$$

$$f^{(1,5)}(x) = \alpha_5 f_5(x)$$

$$f^{(1,6)}(x) = \alpha_6 f_6(x)$$

基本関数の前方選択 (2)

基本関数

$k = 1$

| i | $f_i(x)$ |
|-----|----------|
| 1 | 1 |
| 2 | x |
| 3 | x^2 |
| 4 | x^3 |
| 5 | $1/x$ |
| 6 | e^x |

$f^{(k,j)}(x)$ $error$

$$f^{(1,1)}(x) = \alpha_1 f_1(x) \quad 10.46$$

$$f^{(1,2)}(x) = \alpha_2 f_2(x) \quad 24.78$$

$$f^{(1,3)}(x) = \alpha_3 f_3(x) \quad 26.31$$

$$f^{(1,4)}(x) = \alpha_4 f_4(x) \quad 26.77$$

$$f^{(1,5)}(x) = \alpha_5 f_5(x) \quad 4.17$$

$$f^{(1,6)}(x) = \alpha_6 f_6(x) \quad 27.91$$

基本関数の前方選択 (3)

基本関数

| i | $f_i(x)$ |
|-----|----------|
| 1 | 1 |
| 2 | x |
| 3 | x^2 |
| 4 | x^3 |
| 5 | $1/x$ |
| 6 | e^x |

$k = 1$

| $f^{(k,j)}(x)$ | $error$ |
|----------------------------------|---------|
| $f^{(1,1)}(x) = \alpha_1 f_1(x)$ | 10.46 |
| $f^{(1,2)}(x) = \alpha_2 f_2(x)$ | 24.78 |
| $f^{(1,3)}(x) = \alpha_3 f_3(x)$ | 26.31 |
| $f^{(1,4)}(x) = \alpha_4 f_4(x)$ | 26.77 |
| $f^{(1,5)}(x) = \alpha_5 f_5(x)$ | 4.17 |
| $f^{(1,6)}(x) = \alpha_6 f_6(x)$ | 27.91 |

$k = 2$

| $f^{(k,j)}(x)$ | $error$ |
|--|---------|
| $f^{(2,1)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_1 f_1(x)$ | 1.24454 |
| $f^{(2,2)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_2 f_2(x)$ | 0.00762 |
| $f^{(2,3)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_3 f_3(x)$ | 0.21223 |
| $f^{(2,4)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_4 f_4(x)$ | 0.45385 |
| $f^{(2,5)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_6 f_6(x)$ | 1.35832 |

基本関数の前方選択 (4)

基本関数

| i | $f_i(x)$ |
|-----|----------|
| 1 | 1 |
| 2 | x |
| 3 | x^2 |
| 4 | x^3 |
| 5 | $1/x$ |
| 6 | e^x |

$k = 3$

$f^{(k,j)}(x)$

error

$$f^{(3,1)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_2 f_2(x) + \alpha_1 f_1(x)$$

0.007575

$$f^{(3,2)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_2 f_2(x) + \alpha_3 f_3(x)$$

0.007215

$$f^{(3,3)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_2 f_2(x) + \alpha_4 f_4(x)$$

0.006718

$$f^{(3,4)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_2 f_2(x) + \alpha_6 f_6(x)$$

0.005775

$k = 4$

$f^{(k,j)}(x)$

error

$$f^{(4,1)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_2 f_2(x) + \alpha_6 f_6(x) + \alpha_1 f_1(x)$$

0.004851

$$f^{(4,2)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_2 f_2(x) + \alpha_6 f_6(x) + \alpha_3 f_3(x)$$

0.005085

$$f^{(4,3)}(x) = \alpha_5 f_5(x) + \alpha_2 f_2(x) + \alpha_6 f_6(x) + \alpha_4 f_4(x)$$

0.005362