

1. (1%)請比較有無 `normalize(rating)` 的差別。並說明如何 `normalize`。

`Normalize` 之後的效果比原本差。`Normalize` 的方式是算出 `y_train` 的 `mean` 和 `std`，讓 $y_train = (y_train - \text{mean}) / \text{std}$ ，並且在 `predict` 的時候還原， $\text{pre} = \text{pre} * \text{std} + \text{mean}$ 。

2. (1%)比較不同的 `latent dimension` 的結果。

| Dimension | Accuracy |
|-----------|----------|
| 50 | 0.86165 |
| 100 | 0.86065 |
| 500 | 0.92764 |

`Dimension` 和 `accuracy` 大致呈現一個上凹曲線。

3. (1%)比較有無 `bias` 的結果。

有 `bias` 的結果好一點。

4. (1%)請試著用 `DNN` 來解決這個問題，並且說明實做的方法(方法不限)。並比較 `MF` 和 `NN` 的結果，討論結果的差異。

方法為將 `user` 和 `movie` 的 `embedding` `concat` 之後經過 `DNN train`。比 `MF` 的結果差一點點，但大致上差不多。

5. (1%)請試著將 `movie` 的 `embedding` 用 `tsne` 降維後，將 `movie category` 當作 `label` 來作圖。

