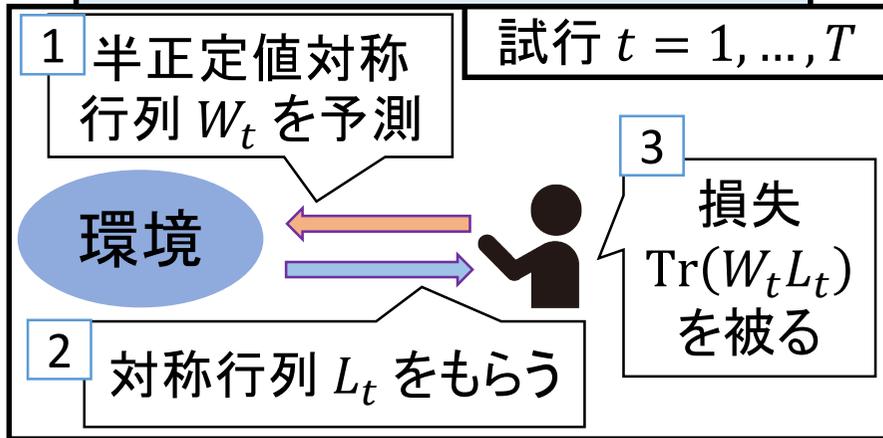


D-05 Burgダイバージェンスを用いた行列のオンライン予測

森富 賢一郎・畑埜 晃平・瀧本 英二(九州大学)

Online Linear Optimization (OLO)



目標

リグレット R_T を小さく

$R_T =$

被る
累積損失

— オフライン
最適解 W^*
の累積損失

ダイバージェンス Δ を用いたアルゴリズム

$$W_{t+1} = \underset{W}{\operatorname{argmin}} \Delta(W, W_t) + \eta \operatorname{Tr}(W L_t)$$

$\Delta(W, W_t)$

リグレット上界

von Neumann
ダイバージェンス

$O(\operatorname{Tr}(W^*) \sqrt{\log(N) T})$
[Hazan et.al 2012]

Burg
ダイバージェンス

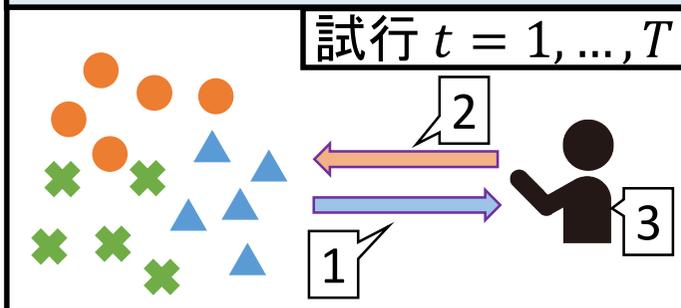
定理1

$O(\|W^*\|_F \sqrt{\Delta(W^*, W_1) T})$

※ $\|\cdot\|_F$ はフロベニウスノルム

Burgダイバージェンスを用いた
アルゴリズムのリグレットを初めて評価

応用例: Online Metric Learning (OML)



定理2

OMLはOLOに帰着できる

1. ペア $(x_{1t}, x_{2t}) \in \mathbb{R}^N \times \mathbb{R}^N$ を受け取る

2. ペア間のマハラノビス距離

$d_t = z^T W_t z$ を予測 ($z = x_{1t} - x_{2t}$)

3. ペアが同じクラス同士なら d_t 違うなら $-d_t$ の損失