

# D-60 疎性モデリングに基づく部分グラフ特徴学習

瀧川 一学 (北海道大学 情報科学研究科)

部分グラフ指示子で展開  $I(x_j \subseteq g) = 0 \text{ or } 1$

		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	
$y$	$g$							...
0.1	$g_1$ 	0	0	1	1	1	0	...
0.7	$g_2$ 	1	0	0	0	0	1	...
0.9	$g_3$ 	1	1	0	1	1	0	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1.2	$g_n$ 	1	0	1	1	1	0	...

所与データ

値付き

グラフ集合

所与のグラフ集合に生起する

すべての部分グラフ特徴の有無

主関心：多数グラフからの教師付き学習

有限事例  $\{(g_i, y_i)\}_{i=1}^n$  から、 $y \approx \mu(g)$  となるような **モデル  $\mu$**  を構成したい

※ 組合せ的な超高次元の統計的推論の良いモデルケース

要点：特徴とモデルの同時学習

組合せ爆発のため特徴の完全列挙はできないので  
**必要な部分グラフ特徴だけを探索・同定しつつ、**  
モデル母数自体も推定しないといけない。

現在までの成果：疎性モデリング

**すべての**部分グラフ指示子の**線形モデル**に対し、  
二階微分可能な任意のロス + Elastic-net型罰則の  
**最適化**が「係数の疎性の仮定」のもと解ける。  
(GLMやSmoothed Hingeを含む広い問題)