

# システムアナリシス領域 谷野研究室

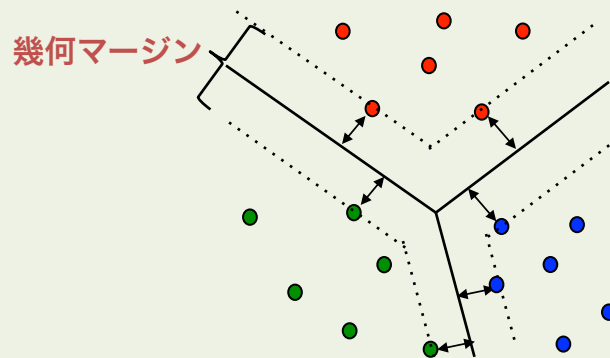
本領域では、システムの最適化と意思決定に関する基礎理論をベースに、大規模で複雑なシステムを計画し運用するための数理的な手法である、**最適化**、**ゲーム理論**、**ソフトコンピューティング**（ファジィ理論、サポートベクトルマシン、カオス理論、ラフ集合理論）、**知識情報処理**などの基礎理論に関する研究と、それらに基づく新しいシステムアナリシスとシステム計画手法の開発とその応用に関する研究を行っている。

## 研究テーマ

- 協力ゲーム理論とその応用
- 種々の不確実性を伴う協力ゲーム
- 多目的多クラスサポートベクトルマシン
- パーティクルスウォーム最適化手法の研究
- 論理関数を用いたデータ分析手法の研究
- グラフ理論に基づくクラスター分析

## 多目的サポートベクトルマシンを用いた多クラス分類

データ空間を3クラスに分類する**区分的線形関数（超平面）**を、与えられた訓練データ（赤・青・緑）から求める



サポートベクトルマシン：2クラス分類に対して**幾何マージン**を最大にする関数を求める  
**多クラス**（3クラス以上）の場合はどうするか？

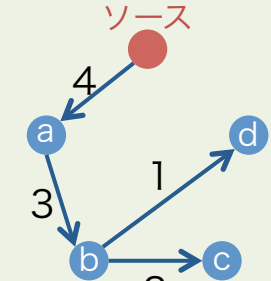
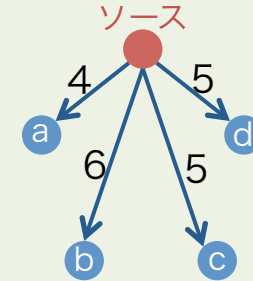
**複数の幾何マージンの同時最大化**

## 協力ゲームとその解に関する研究

クライアント（a, b, c, d）が協力してネットワーク構築するとコスト削減：**協力するほうが合理的**

協力なし：コスト 20

協力あり：コスト 10



数字：リンクを構築するためのコスト

クライアントへの**コスト分担**はどうするか？

**ゲーム理論により合理的なコスト分担を提案**

## ラフ集合理論を用いたデータ分析

医療診断データ

患者	体温	頭痛	虚弱	吐き気	インフルエンザ
1	高い	ある	はい	ない	ある
2	普通	ない	いいえ	ない	ない
3	普通	ある	はい	ある	ある
4	高い	ない	いいえ	ない	ない
5	普通	ない	はい	ない	ない
6	普通	ない	はい	ない	ある

検査（条件）  
体温、頭痛、虚弱、鼻水

診断（結論）  
インフルエンザである/ない

**矛盾**（条件は同じだが結論は異なる）

“吐き気”を除いても矛盾は変わらない

**矛盾を保存するために必要な条件集合**  
 {体温, 虚弱, 吐き気}, {頭痛, 虚弱}

||

**重要な条件集合**

患者	体温	頭痛	虚弱	インフルエンザ
1	高い	ある	はい	ある
2	普通	ない	いいえ	ない
3	普通	ある	はい	ある
4	高い	ない	いいえ	ない
5	普通	ない	はい	ない
6	普通	ない	はい	ある

**データの矛盾に着目した属性縮約**