



山下研究室の特徴

- 化学システム工学科で一番新しい研究室
- 平成20年度の学生は4年生だけで、大学院生はいない
- パソコンは必ず使うけど、実験はしない
テーマもたくさんある
- コンピュータの台数は人の数よりずっと多い
- 研究成果が出れば、すぐに海外デビューのチャンスも

プロセスシステム工学とは

- プロセスシステム工学は、システムの設計・運転・制御・管理に関わる手法を追求する工学
 - プロセス制御だけではない
- システム工学的なアプローチは、物事を大局的かつ系統的にとらえるための汎用手法
 - 経営者にも求められている手法
- 適用対象は、化学プラントや経営システム、生体など自由自在
 - 横断型基幹科学の特徴

研究テーマ例の紹介

- ① データから学ぶ
 - データマイニングのプラントへの適用
- ② 少しぐらいなら壊れても大丈夫
 - 高信頼 (耐故障) 制御システムの提案
- ③ 見に行かなくても百発百中
 - 化学プラントの運転監視手法の開発
- ④ 動かす方も自動設計
 - プラント運転手順の自動設計法の開発

① データから学ぶ

データマイニングのプラントへの適用

- 化学プラントの膨大な運転実績データから、適切な運転を行うための指針を自動獲得する手法を研究しています

獲得されたルール例

```

Rule 20:
Bottom_Prod_Comp_1 > 0.0145614
Bottom_Prod_Comp_1_diff > -1.12e-05
→ class TC104_SV_up

Rule 1:
Bottom_Prod_Comp_1 ≤ 0.0139206
Bottom_Prod_Comp_1_diff ≤ 3.122e-05
→ class TC104_SV_down
    
```

プラントの運転データ

運転指針や制御知識の獲得

② 少しぐらいなら壊れても大丈夫

高信頼 (耐故障) 制御システムの提案

- 化学プラントのような大規模複雑系では故障は必ず起こります。そこで発想を変えて、少しぐらいなら壊れても大丈夫なように最初から設計しておく制御系を研究しています

③ 見に行かなくても百発百中 化学プラントの運転監視手法の開発

運転データ

状態監視
異常の検出・診断
制御性能の診断

対応処置

④ 動かす方も自動設計 プラント運転手順の自動設計法の開発

目的：原料物質AとCから製品Eを合成

物質と単位操作の情報、制約条件		
単位操作名	物質変換	実行可能な装置
UP1	A→B	T2
UP2	C→D	T2
UP3	B+D→E	T1, T2, T3
UP4	D→F	T2

プラントの構造
(プロセスの情報)

(操作手順)

Operation	
Step 1	物質Cを装置 T2に投入する
Transfer 1	装置 T2から装置 T3へ輸送(V2,V3をOPEN)
Step 2	物質Dを装置T1に投入する
	⋮

プロセスシステム工学に向いている性格

- 理詰めであること
 - 原因結果が明確でないのに原因結果がある (ノイズだらけの物事の中に真理が存在する)
- 好奇心があること
 - 何でも知ってみよう、裏の事実を理解しよう
- 一を聞いて十を知ろうとする精神
 - 「そんなこと聞いたこと無い」ではない
- ボランティア精神があること
 - 何でもやってみよう精神
- 守備範囲を広げようとする精神
 - 局所に囚われず全体を見よう

こんな学生を歓迎します!

- 何でも自分からやってみたい人
 - 各自のオリジナリティを尊重します
- コンピュータか数学に興味がある人
 - 詳しくなくても、研究室で学べます
- エンジニアリングをやりたい人
 - 大学院に進学すれば、プロセスシステム工学の神髄を習得できます