

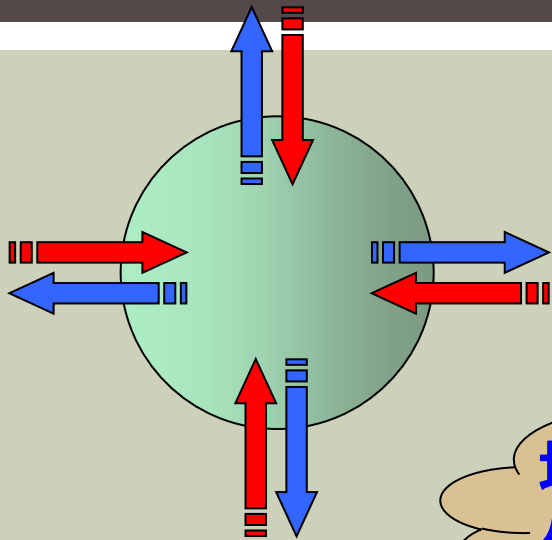
許・清水研究室の KEY WORDS

非平衡散逸系

散逸構造
(パターン・リズム)

もの
(液晶、砂、植物、
ろうソク、流体…)

非平衡散逸系の世界



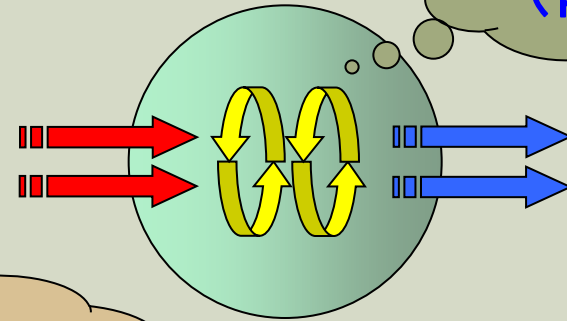
熱平衡系

エネルギー・物質の出入のバランス → 静的安定状態

(Static Stability)

エネルギー
物質

地球環境システムも
生命システムも! ?



パターン・リズム
(散逸構造)

非平衡散逸系

エネルギーや物質を外界から取り込みつつ、別の形に変換・放出 → 動的安定状態

(Dynamical Stability)

自然現象の多様度

許の研究領域

自然現象の多様度

・Brown運動
(巨視的な均一)

・緩和現象
(非平衡→平衡)

- ・Soliton
- ・時空カオス(乱流)
- ・Chaos & Fractal
- ・Turing pattern
- ・Limit cycle(リズム)

混沌

死の世界

一様な変化

多様な世界

平衡系

線形非平衡系

非線形非平衡系

非平衡度

均一指向

不均一指向

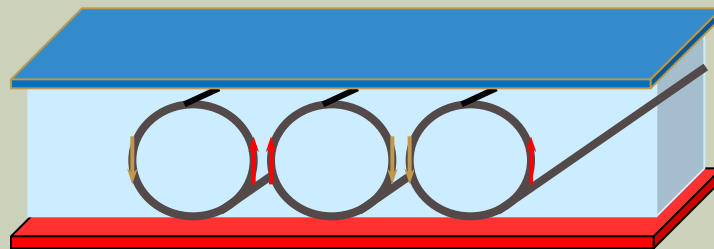
T

T



$\Delta T < T_c$

$T + \Delta T$

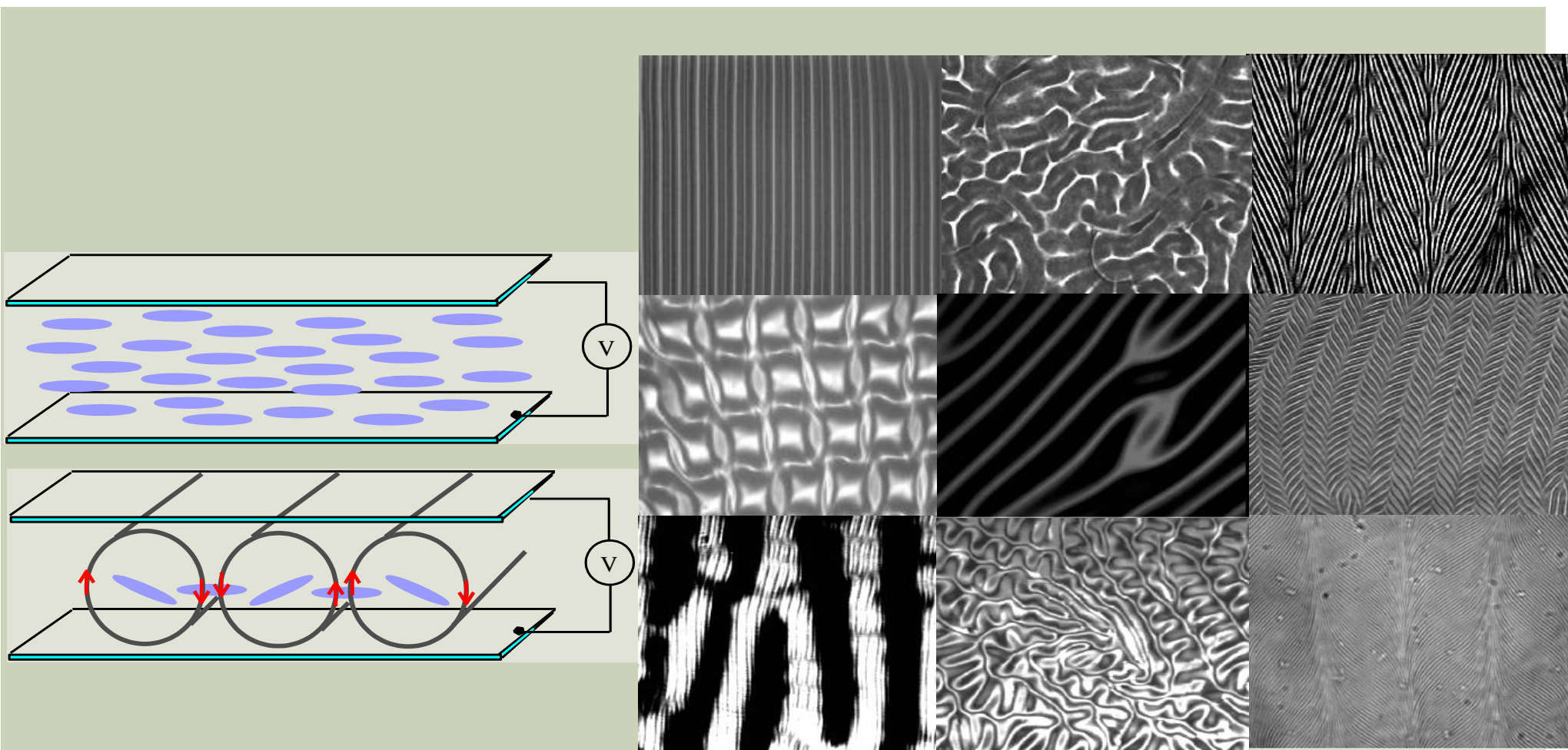


$\Delta T > \Delta T_c$

$T + \Delta T$

許の研究テーマ

液晶における電気対流現象

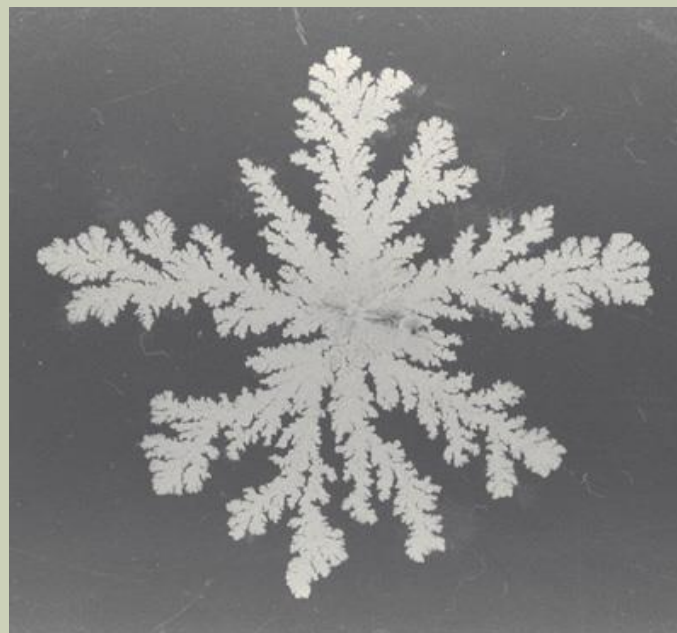


許の研究テーマ

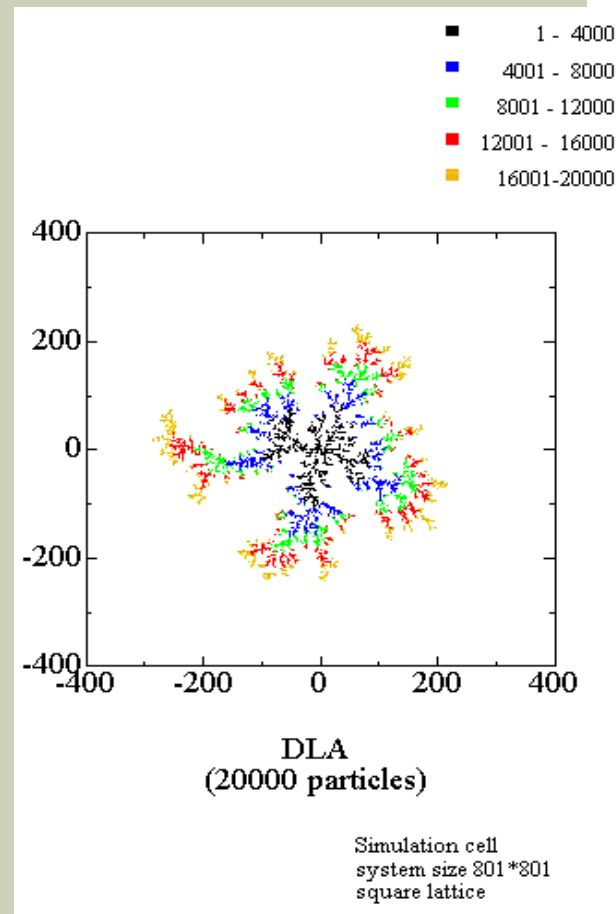
パターン形成の数理



ゴルフ場に落ちた雷によるパターン



バクテリア増殖によるパターン

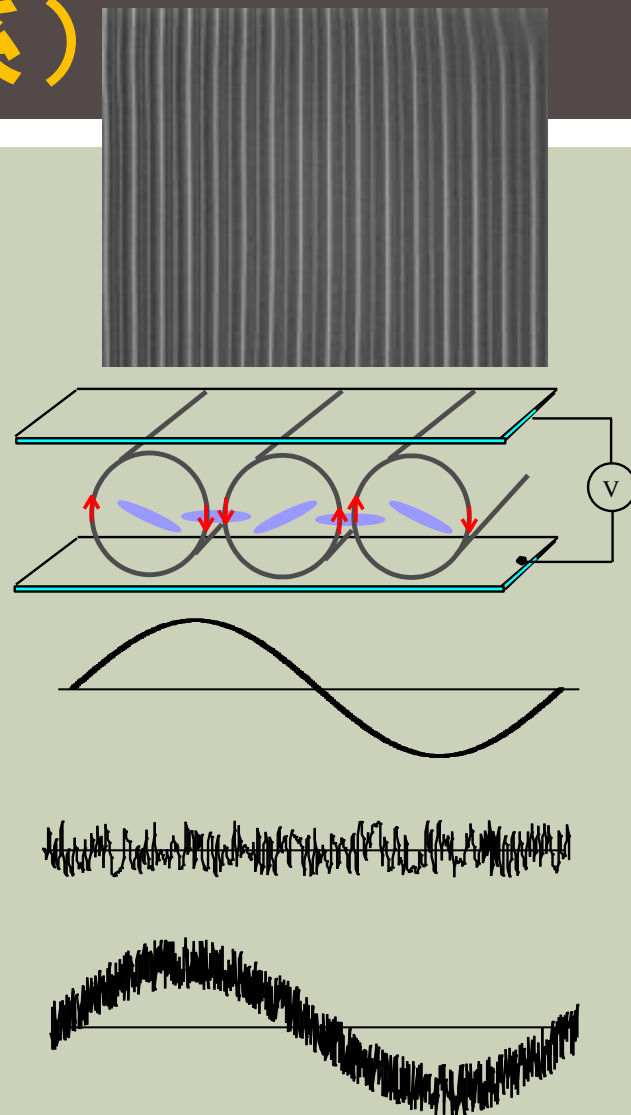
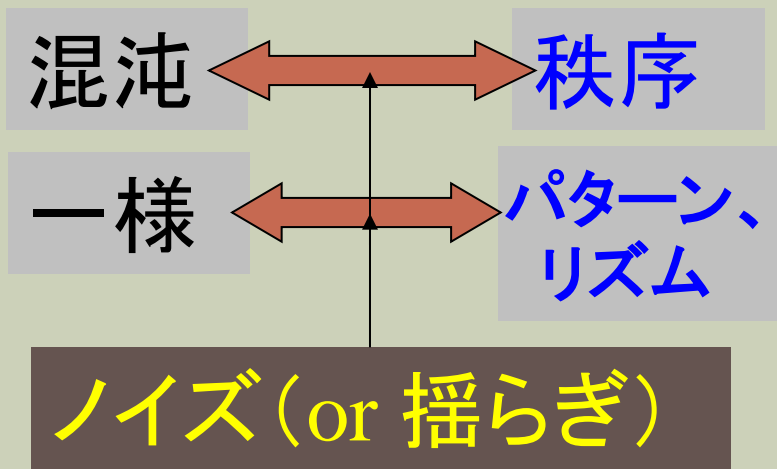


許の研究テーマ

ノイズの効果（液晶対流系）

ノイズが生み出すポジティブ効果

確率共鳴現象 (Stochastic Resonance)



許の研究テーマ

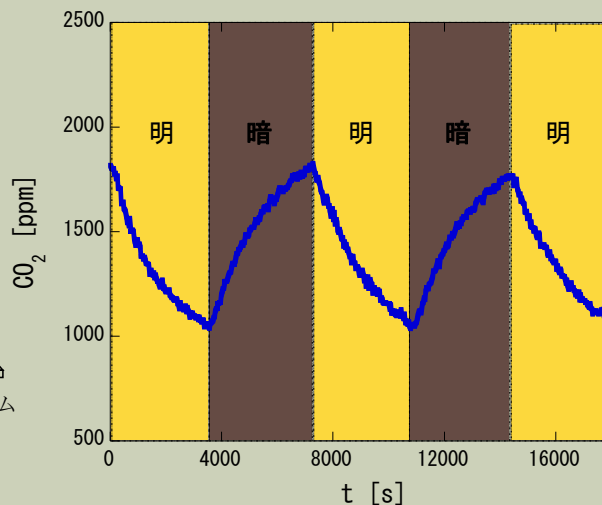
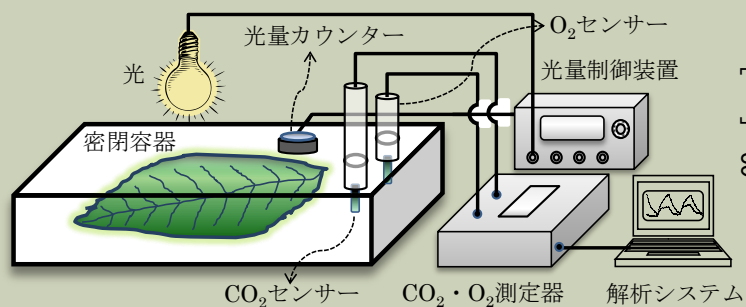
ノイズの効果（植物系）

ノイズが生み出すポジティブ効果

植物への
応用

- ・光量の制御（+ノイズ）
- ・CO₂濃度の揺らぎ
- ・温度・湿度の揺らぎ

発芽，成長，収穫，栄養素
への影響



各色のLEDで栽培した結果

許の研究テーマ

ろうそくの同期現象 ← 外乱(ノイズ)



同位相
の振動



逆位相
の振動

古典物理学も量子力学もこの同期現象を解明できない ⇒ **非線形散逸系物理**が必要！

研究室 見学可能日程 (W325, W315)

・3月1日(金) - 3月8日(金)