

## 「ゆらぎ学習」を用いたデータ分析基盤と 人流監視・分析システムへの応用（デモ）

### 1. 脳と人工知能 非決定論と決定論/弾力性と精確性

**脳の情報処理メカニズム**  
～新たな事象1つにつきその都度対処～

- Indeterminism** 脳に働く目的関数
  - 未来はいかなる過去によっても決定されない(未来は想定外である)ということに前提に対処するメカニズムが備わる
- Dynamic/Ad hoc**
  - 時間とともに変動し、ノイズを含む新規データに基づく動的予測に基づく意思決定

想定外に対処するメカニズム

**既存AIの情報処理メカニズム**  
～過去の実事・知識に基づく予測により対処～

- Determinism** 大量の知識と情報
  - 全ての未来は過去によって決定される(未来は想定内である)ということに前提にメカニズムが備わる。
- Static/Planned**
  - クリーニングされた大量の静的な過去データ・知識に基づく静的予測と統計的処理

想定するための予測メカニズム (統計手法)

**弾力性 (レジリエンス) 重視**  
計算機で厳密制御すると膨大な情報処理 (計算) が必要  
脳は1ワットの動作エネルギーでロバストに働く

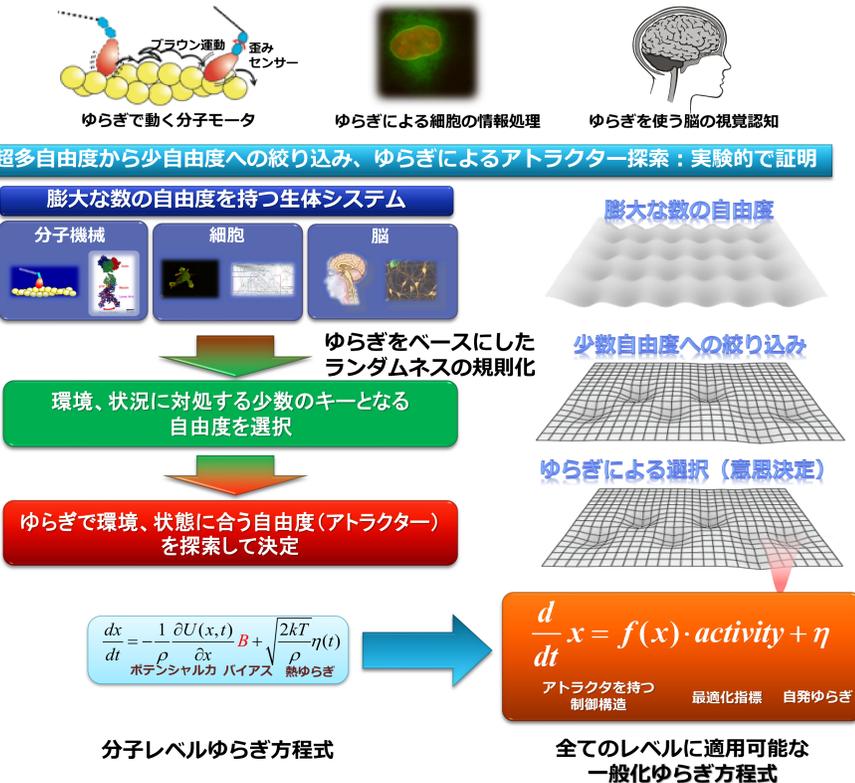
**ノイズ・バラツキを許容 曖昧だが柔軟**

**精確・厳密重視**  
3万キロワット (淡路島全世帯の消費電力)  
複雑化による厳密制御の破たん

**クレンジングされた環境 精確かつ厳密**

### 2. 分子・細胞から脳まで 生体のやわらかさ・自律を支えるゆらぎ原理

柳田敏雄: 「脳とICTに関する研究の推進とイノベーション」  
脳とICTに関する研究開発推進会議 (2012年2月) 資料抜粋・編集



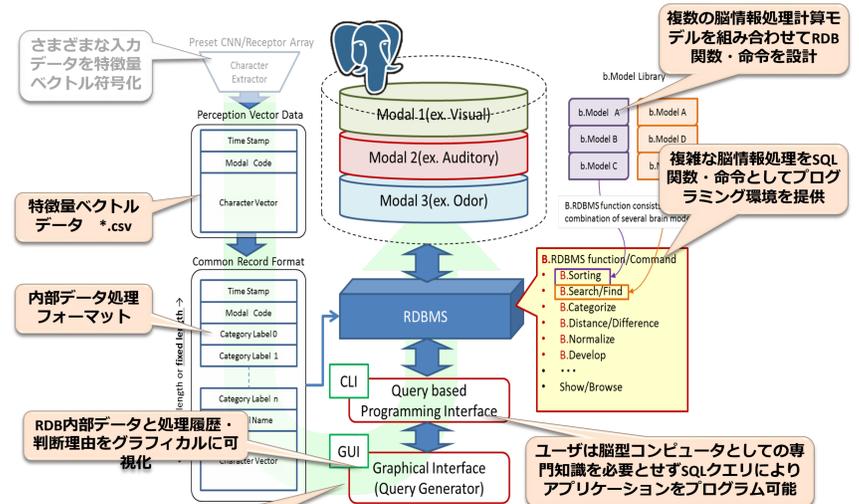
### 3. ベイジアン・アトラクター・モデル\* ヒトの意志決定を表すモデル



\*出典: 「A Bayesian Attractor Model for Perceptual Decision Making」 Sebastian Bitzer, Jelle Bruineberg, Stefan J. Kiebel

### 4. ゆらぎ学習を搭載した SQL-RDB型データ分析基盤

- ゆらぎ学習はRモジュール、Python、JAVA、C#、SQL関数としてGitHubにて公開予定
- ゆらぎ学習を用いた会話型データ分析基盤を提供

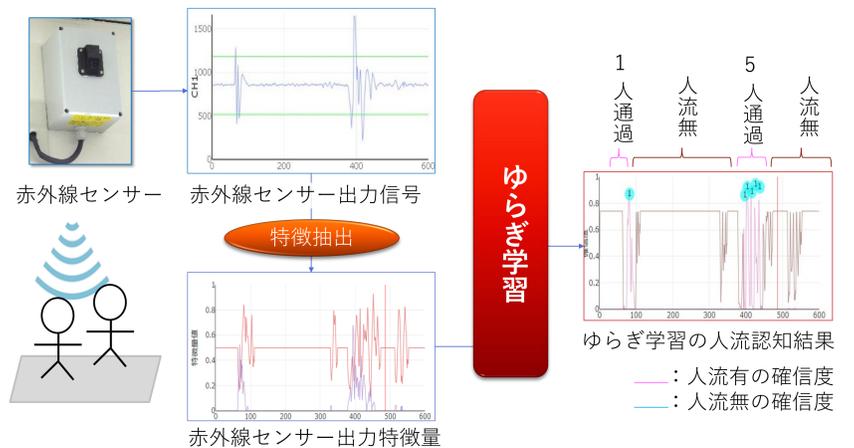


- 可制御性 Controllability**: 既存コンピュータシステムのようにプログラム可能でその動作を全て制御できること
- 可観測(監視)性 Observability**: コンピュータの動作がいつでも観測、監視できること
- 可説明性 Explainability**: 処理結果が(利用者によって)説明できること

### 5. 赤外線センサーとゆらぎ学習 を用いた人流検知技術 (応用デモ)

概要 (デモンストレーション)

ノイズやバラツキを含む赤外線センサー出力から人の流れをリアルタイムで認知・推定



特徴

- 赤外線による検知のためプライバシー侵害の恐れがない
- 扱う情報量が少ない(低消費電力、低処理負荷)
- 設置・運用が簡便
- 認識場面・状況の追加が用意 (新たなタイプのセンサ、認識する状況など)

応用領域

公共施設 (歩道・駅・展示場・ホール・公園) などにおける人流管理・安全管理・防犯管理、オフィス動線管理、野生動物の移動監視による獣害対策、災害時の避難 (経路) 管理等

今後の計画

- 多次元センサーによる人流認知推定の高度化 (方向・速度等)
- 足音など音響センサーを含めたマルチモーダル化による高精度化
- 低遅延無線ネットワーク (5G) による設置・運用の効率化

連絡先 大阪大学NBIC協働研究所 加納敏行  
t-kanoh@ist.osaka-u.ac.jp

本研究開発は総務省「次世代人工知能技術の研究開発」の委託を受けたものです