

非線形システム概論 2007

複雑ネットワーク入門

池口 徹

埼玉大学 大学院 理工学研究科研究部 数理電子情報部門

338-8570 さいたま市 桜区 下大久保 255

Tel : 048-858-3577, Fax : 048-858-3716

Email : tohru@ics.saitama-u.ac.jp

URL : <http://www.nls.ics.saitama-u.ac.jp/~tohru>

非線形システム概論 2007 / 池口 徹 - p.1/57

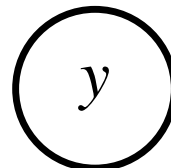
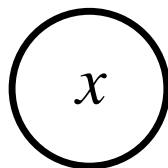
ここまでの内容

- 1次元の非線形差分方程式，2次元の非線形差分方程式
例: ロジスティック写像，エノン写像，池田写像，etc

$$\begin{cases} x(t+1) = 1 - ax(t)^2 + y(t) \\ y(t+1) = bx(t) \end{cases}$$

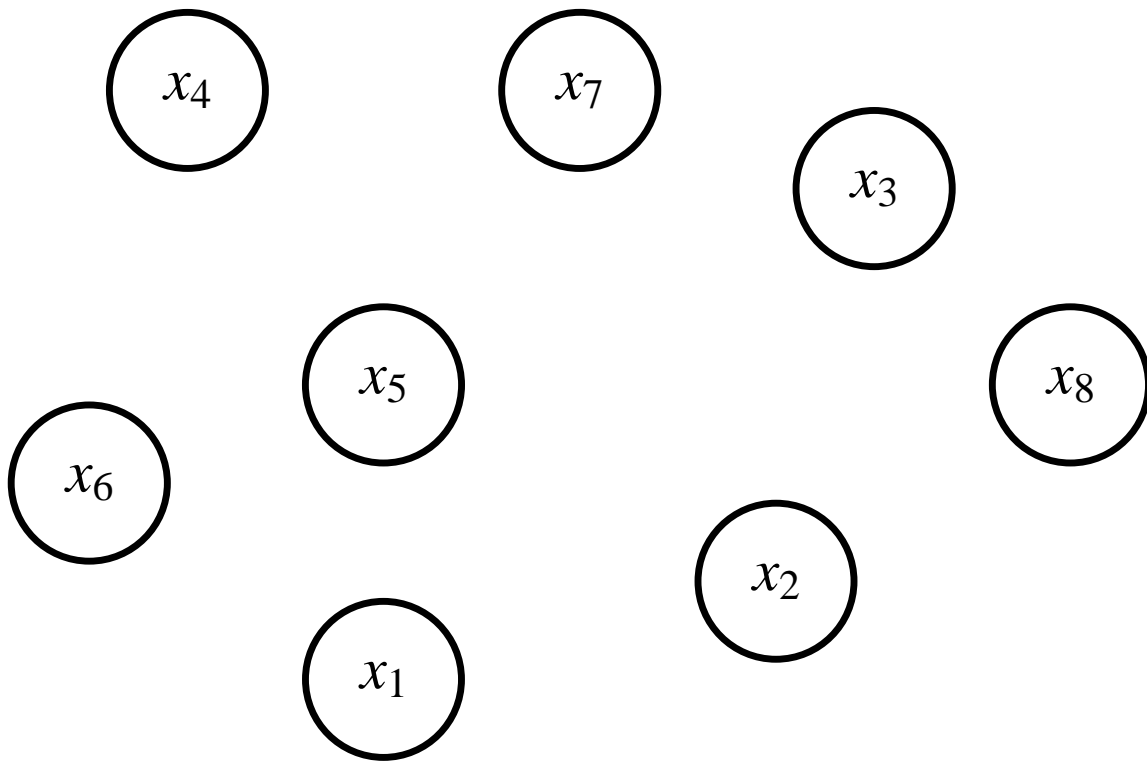
⇒

- 各素子のダイナミクスだけでなく，各素子間の **も重要**



非線形システム概論 2007 / 池口 徹 - p.3/57

(非線形な) 素子が多数結合する …



非線形システム概論 2007 / 池口 徹 - p.4/57

ここからの内容

1. 各素子がカオスを含む複雑な応答を示すとして、
それらが したら、何が起きるのだろうか？
2. 各素子はどのように しているのだろうか？
 - ？
 - ？
 - ？
3. 各素子間の結合が特徴あるものとして、
そのような結合が構成された は何だろうか？
4. 各素子間の結合は、各素子の応答に を与える
のだろうか？

非線形システム概論 2007 / 池口 徹 - p.5/57

我々はネットワークの中に生きている

- 対人関係・友人関係
- 俳優の共演関係
- インターネット [コンピュータが物理的に接続]
- World Wide Web [ハイパーリンク]
- 会社間の取引関係
- 遺伝子ネットワーク
- 伝染病 (ペスト, エボラ出血熱, SARS)
- ウイルス (生物/コンピュータ)
- 脳・神経回路網
- 飛行機・道路・鉄道
- 電力輸送配電網
- 流行・噂・口コミ
- 性交渉ネットワーク

非線形システム概論 2007 / 池口 徹 - p.6/57

ここらからの内容

- 複雑ネットワークのキーワード
 - スモールワールドネットワーク
 - スケールフリーネットワーク
 - 平均頂点間距離
 - クラスタ係数
 - ベキ分布
 - ハブ
 - 優先的選択
 - 適応度
- 社会学における有名な実験の から …

非線形システム概論 2007 / 池口 徹 - p.7/57