



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	2011年度 カオス・フラクタル 講義ノート
Author(s)	井上, 純一
Description	http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/index.html http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/ChaosFractal2011/ChaosFractal2011.html
Issue Date	2011
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/46977
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	learning object
File Information	CF2011_SLIDE6.pdf, 第6回講義スライド



カオス・フラクタル #6

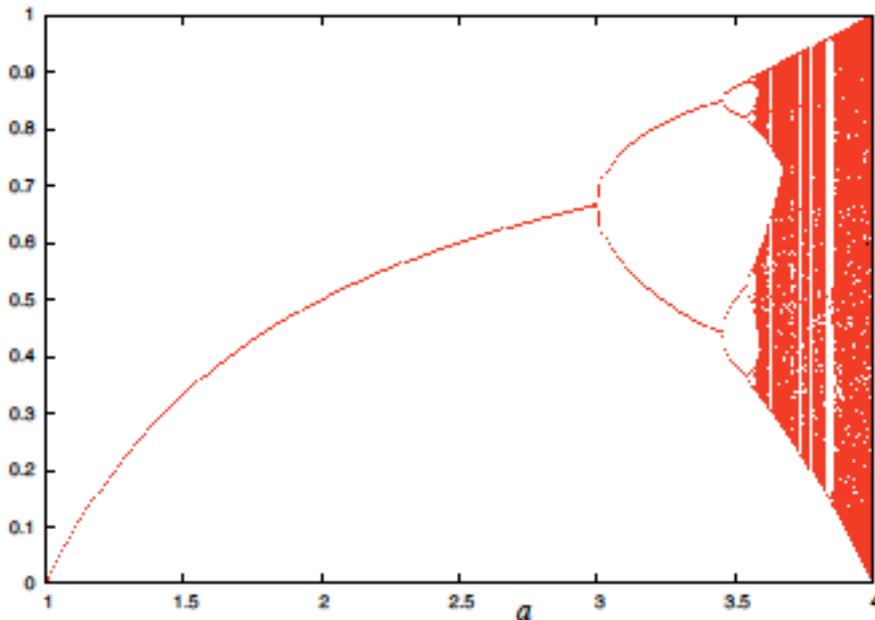
平成23年5月31日

情報科学研究科 井上純一

今回の講義について

前回まで

$$x_{n+1} = ax_n(1 - x_n)$$

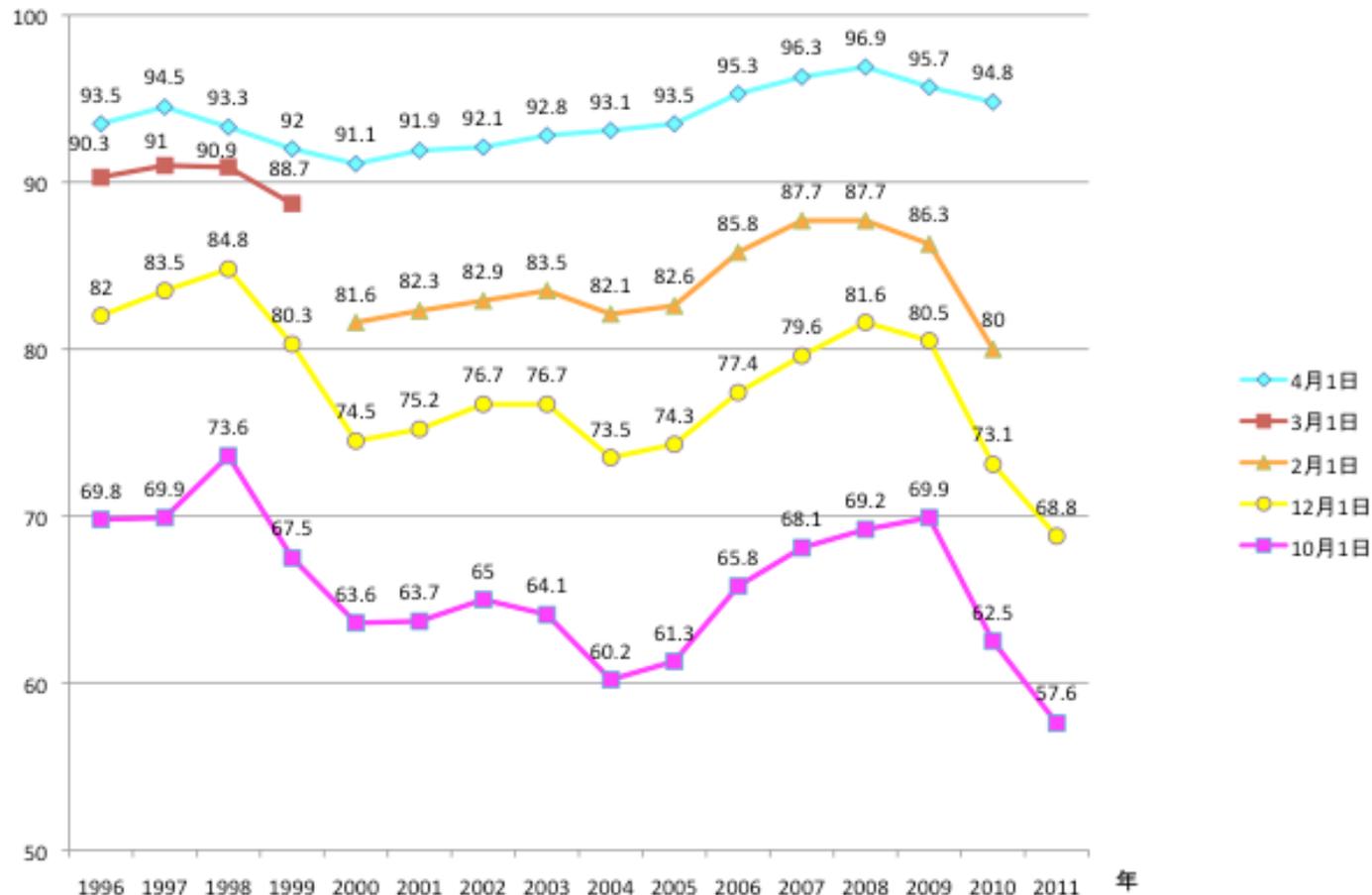


初期値鋭敏性
稠密性
分岐
テント写像
ベルヌーイ写像
リアプノフ指数 etc.

具体的な応用例を**社会科学(経済学)**にもとめてみる

我が国の大卒就職率の推移

就職率(%)



フィリップス曲線

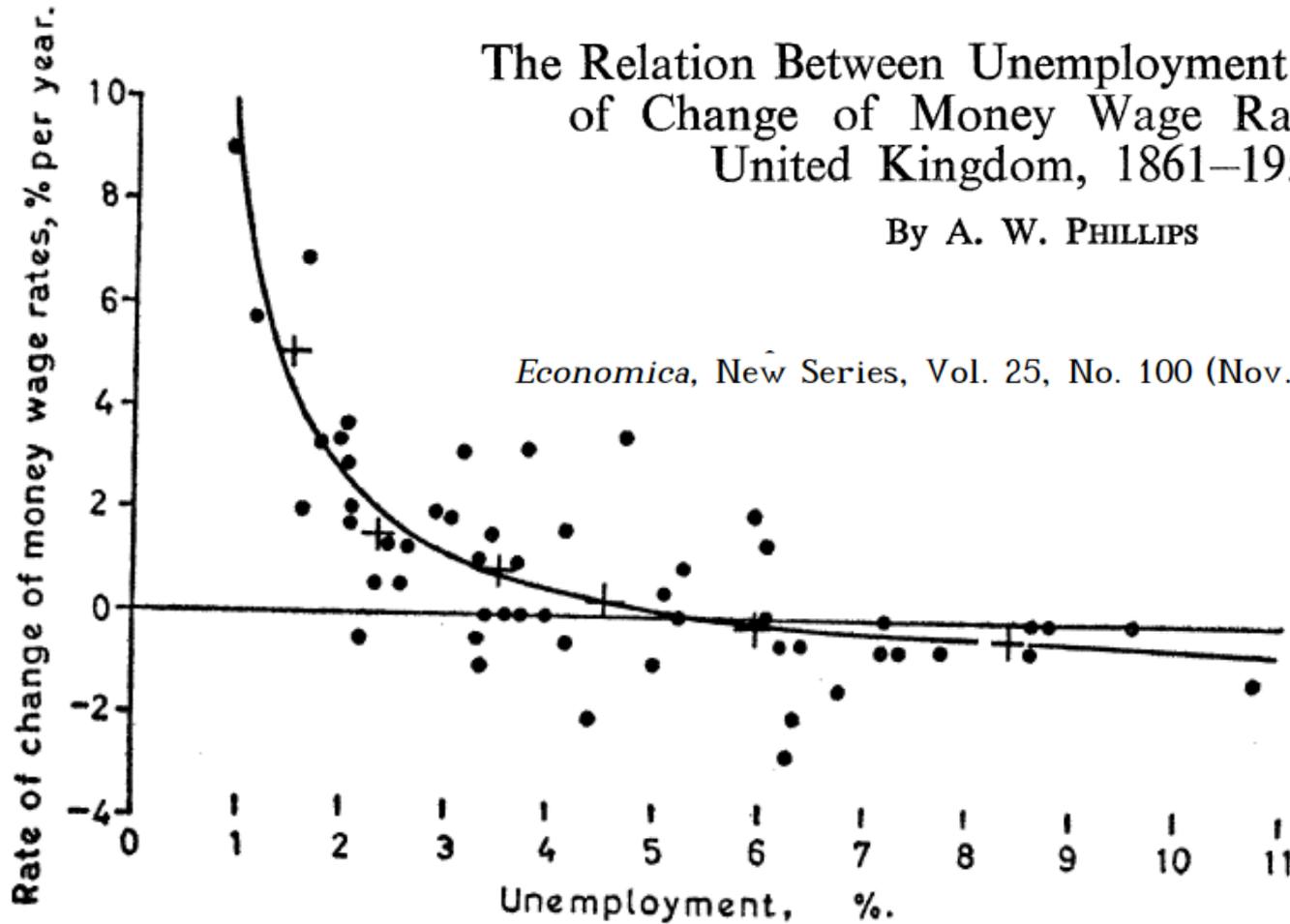
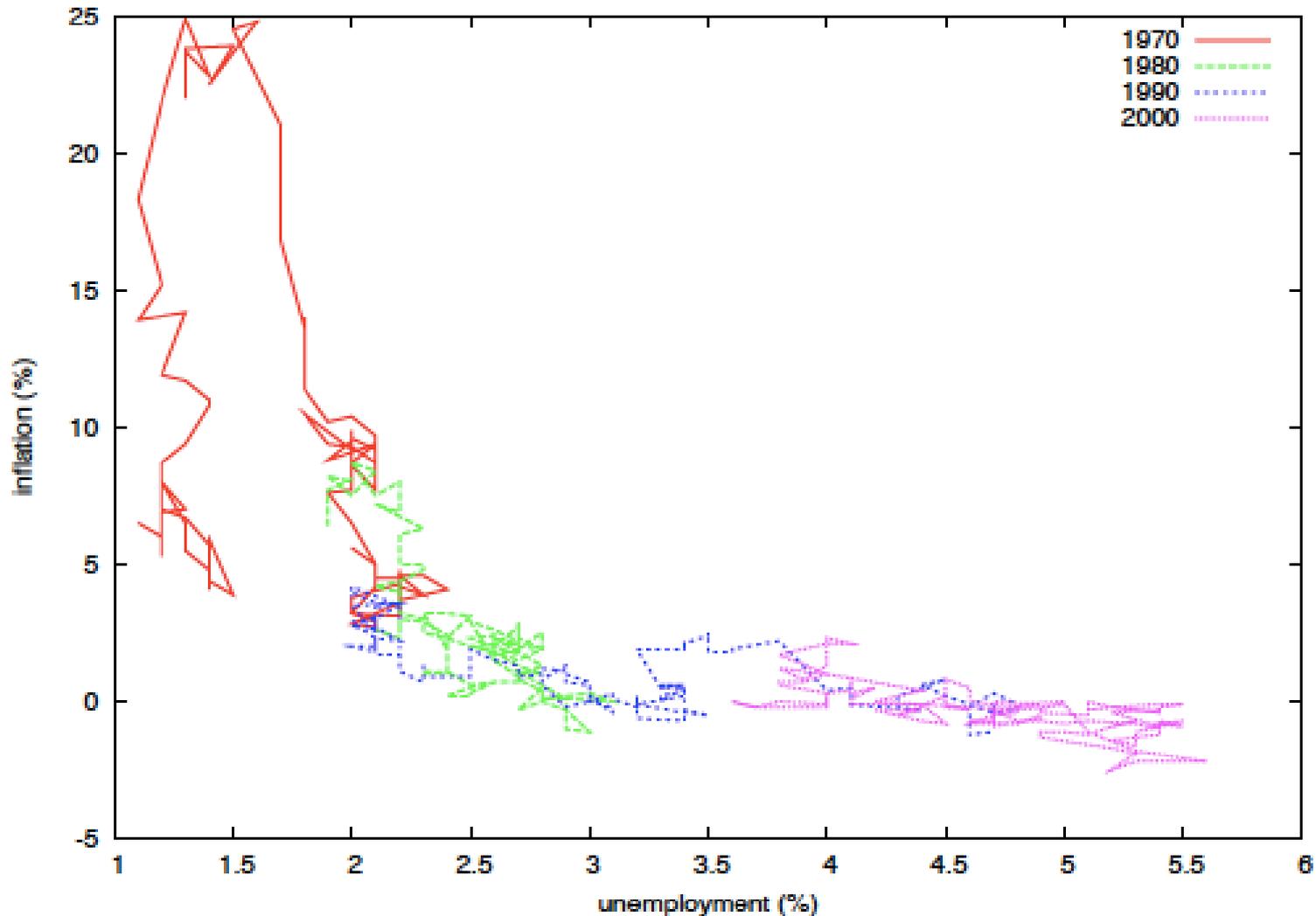
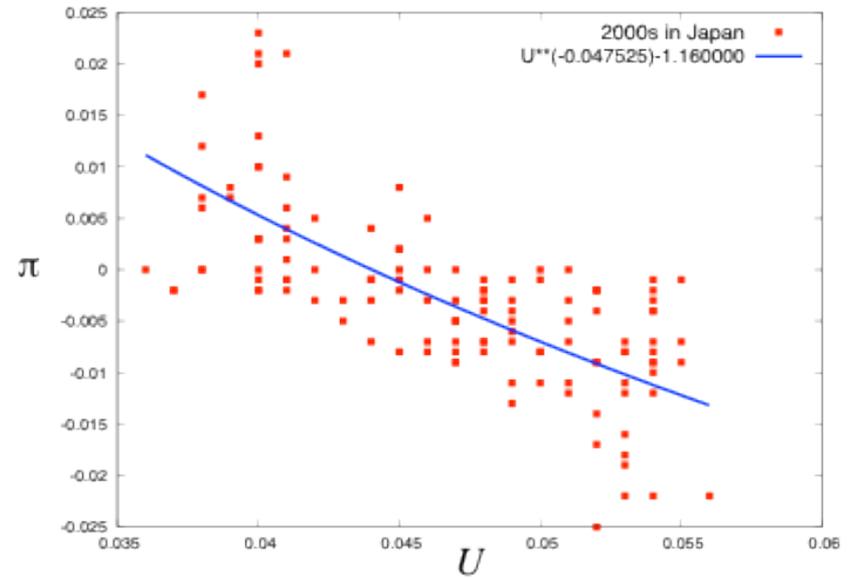
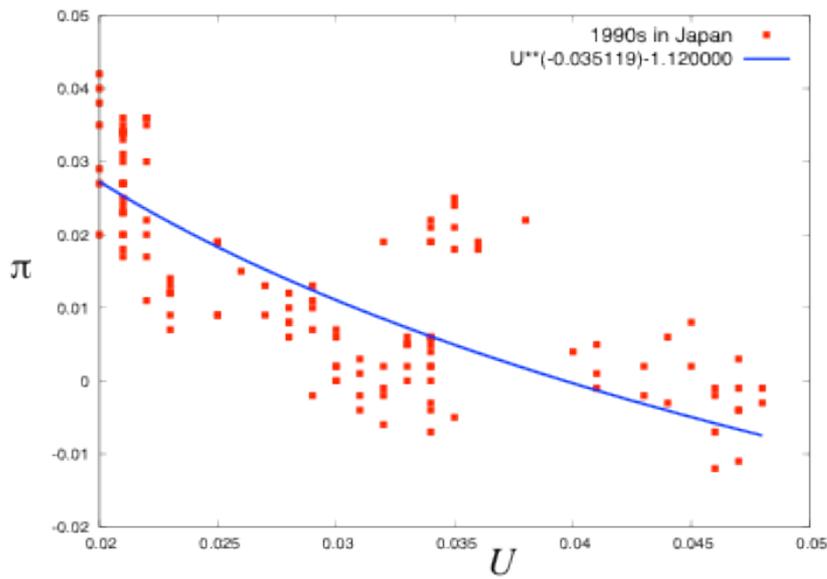
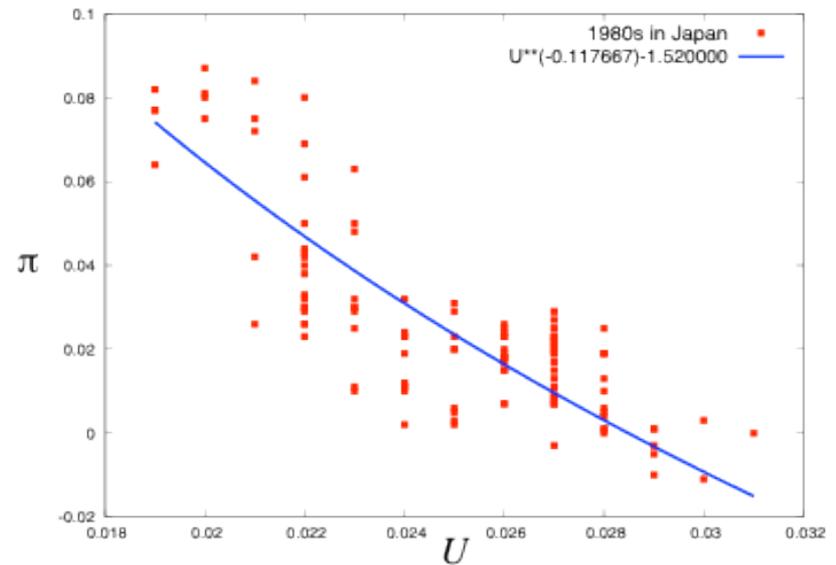
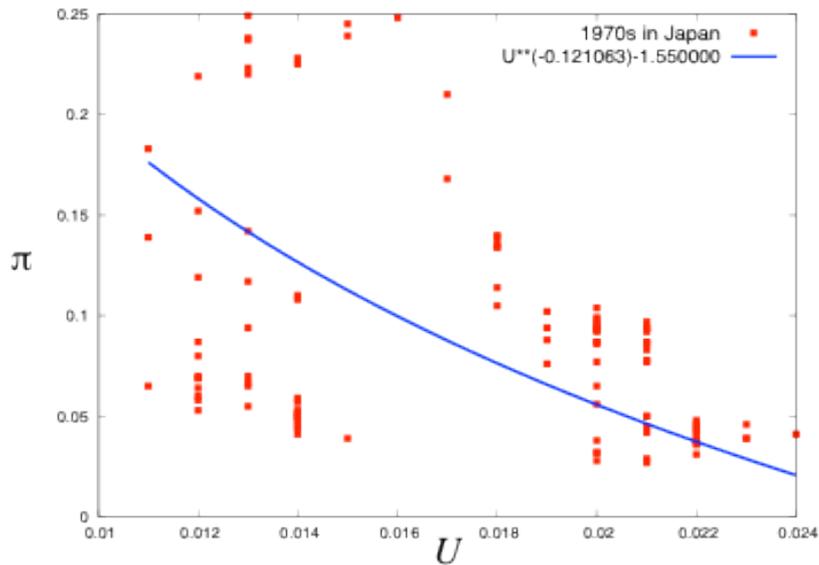


Fig.1. 1861 - 1913

我が国のフィリップス曲線



年度別のフィリップス曲線



労働市場のカオスモデル:文献検索例

M. Neugart, *Journal of Economic Behavior and Optimization* 53, pp. 193-213 (2004).

北大図書館HP

雑誌名で検索する
(学内からのみ可能)

学内図書館・図書室へのリンク

図書館サイト内を検索

[HOME](#) | [Mobile](#) | [English](#) | [北海道大学 アクセス](#) | [開館時間](#) | [問合せ\(本館・北図書館\)](#) | [問合せ\(部局図書館\(室\)\)](#)

電子ジャーナル E-Journals | データベース DataBases | リモートアクセス Remote Access

共通メニュー



[図書・雑誌・論文を探す](#)
[利用案内・オンライン申込](#)
[学習・研究支援情報](#)
[電子リソース最新情報](#)

▲ [ヘルプ](#) | [利用方法\(PDF\)](#)

■ タイトルやISSN・ISBNで検索する:
● 資料形態で絞り込み:
 All | Books | Journals | Other

この語句を含む

● [\[利用できません\] Canadian journal of forest research](#) (2014, 25, 25)

● 入手したい論文の雑誌名、タイトル、ページがわかっている場合は [こちら](#) (詳細検索)

労働市場のカオスモデル:文献検索例

M. Neugart, *Journal of Economic Behavior and Optimization* 53, pp. 193-213 (2004).

著者の名前
で検索してみる

Google
scholar

キーワードでも探せる

Labor Market
Philips curve

検索 [Scholar 検索オプション](#)

ウェブ全体から検索 日本語のページを検索

巨人の肩の上に立つ

[Google ホームへ](#) - [Google について](#) - [Google Scholar について](#) - [Google Scholar in English](#)

労働市場のカオスモデル

失業率の時間発展

分岐を調べるパラメータ

$$U_{t+1} = U_t + i(1 - U_t) - o_t U_t$$

就職していたものが
職を失う割合

失業者が職を
得る割合

時間に
よらない求人数

貨幣価値の成長率

インフレ率

$$o_t = \frac{J_s + \gamma(m - \pi_t)}{U_t + d(1 - U_t)} = \frac{\text{全求人数}}{\text{全求職者数}}$$

職を得ながらより良い
職を探している人の割合

インフレ率と期待インフレ率

$$\pi_{e,t+1} = a\pi_t + (1 - a)\pi_{e,t}$$

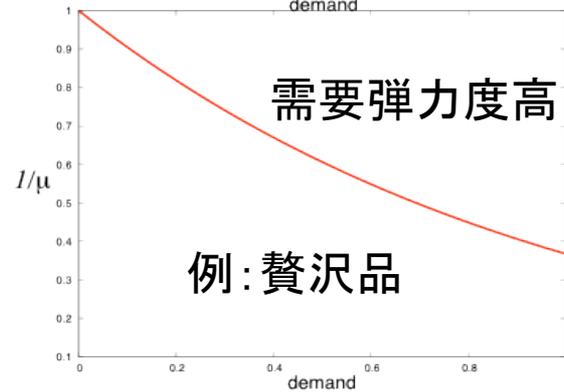
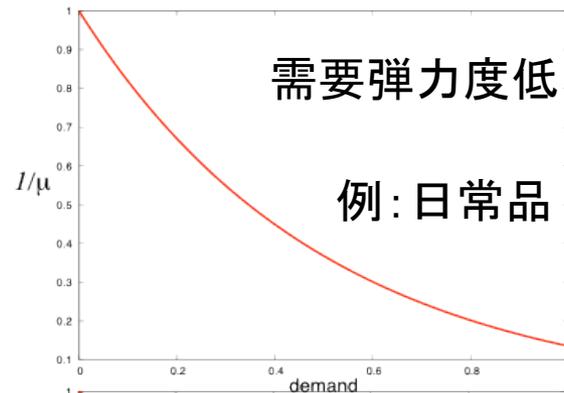
$$\pi_t = \frac{1}{\delta} \left(\pi_{e,t} + \frac{\overset{\text{交渉賃金}}{w_{b,t}} - \overset{\text{賃金}}{w_p}}{\underset{\text{賃金上昇率}}{w_p}} \right) = \frac{1}{\delta} \left(\pi_{e,t} + \frac{\mu - (1 - b)U_t}{1 - \mu} \right)$$

$$w_p = (1 - \mu)y$$

需要が増加し、沢山生産
できれば価格は下がる

$$w_{b,t} = 1 - (1 - b)U_t$$

失業率が上がれば
交渉賃金は下がる
(労使交渉を考えよ)



失業率とインフレ率の非線形写像

$$\left\{ \begin{array}{l} U_{t+1} = U_t + i(1 - U_t) - U_t \frac{J_s + \gamma(m - \pi_t)}{U_t + d(1 - U_t)} \\ \pi_{t+1} = \frac{1}{\delta} \left(\frac{\mu}{1 - \mu} + a\pi_t + (1 - a) \left(\delta\pi_t - \frac{\mu - (1 - b)U_t}{1 - \mu} \right) \right) \\ \quad - \frac{1}{\delta} \left(\frac{1 - b}{1 - \mu} \left(U_t + i(1 - U_t) - U_t \frac{J_s + \gamma(m - \pi_t)}{U_t + d(1 - U_t)} \right) \right) \end{array} \right.$$

固定点 $U^* = U_{t+1} = U_t, \pi^* = \pi_{t+1} = \pi_t$

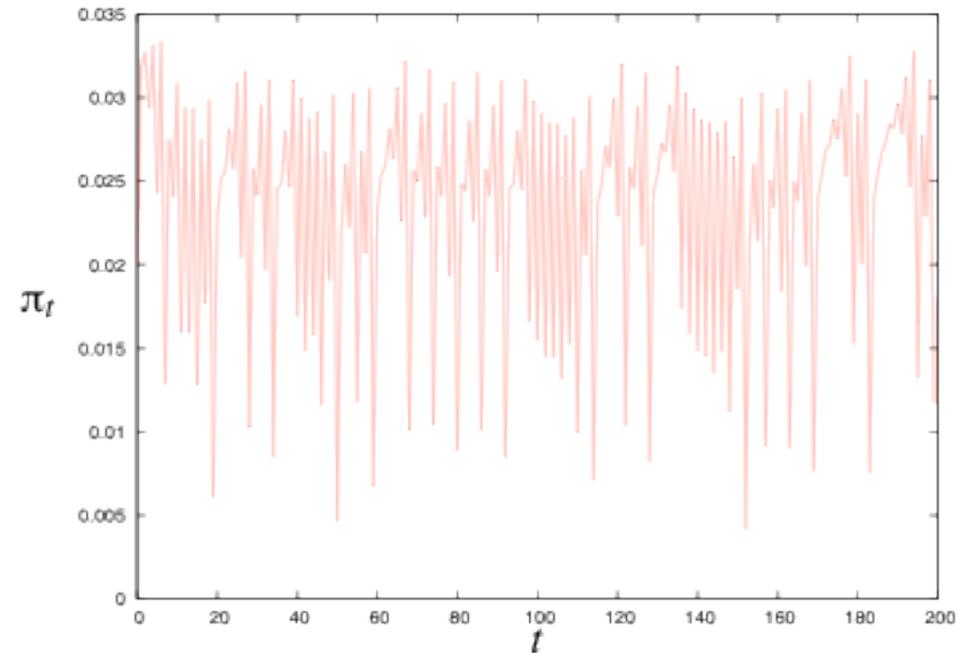
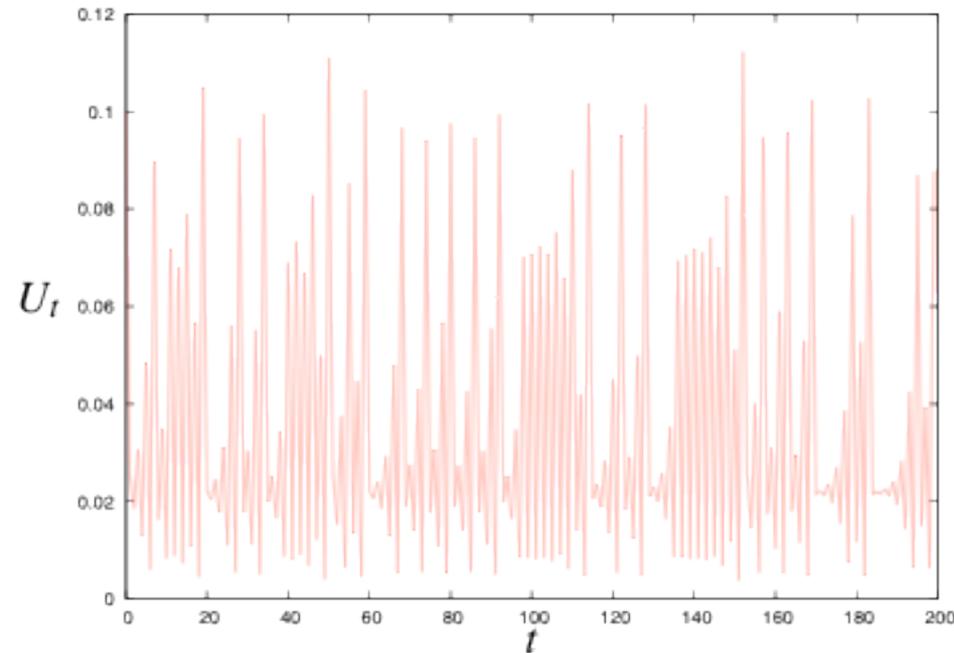
$$U^* = \frac{\mu - m(\delta - 1)(1 - \mu)}{1 - b}$$

$$\pi^* = m$$

$$J_s = \frac{i(1 - U^*)(U^* + d(1 - U^*))}{U^*}$$

時間的に変化しない求人数をこのようにおく

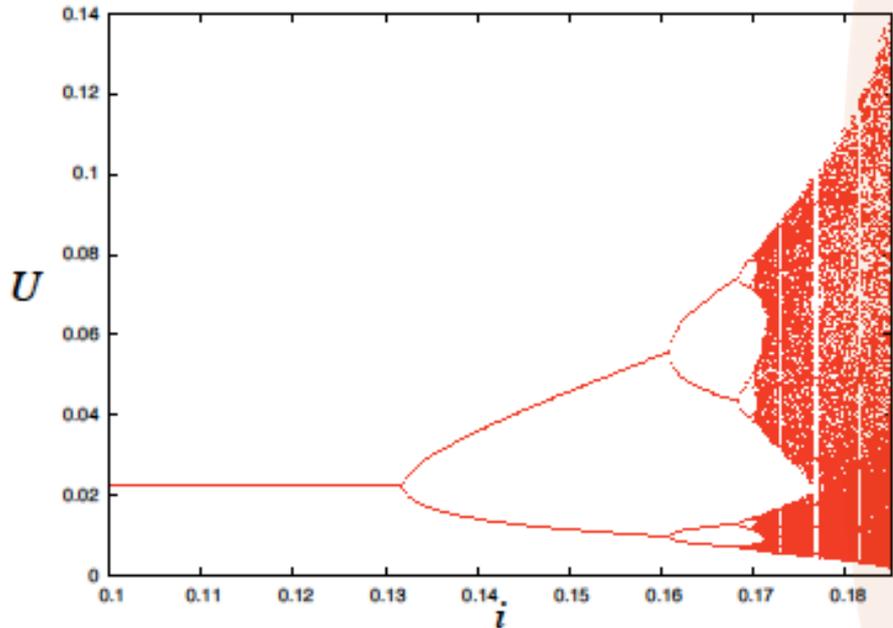
失業率とインフレ率の時間変化



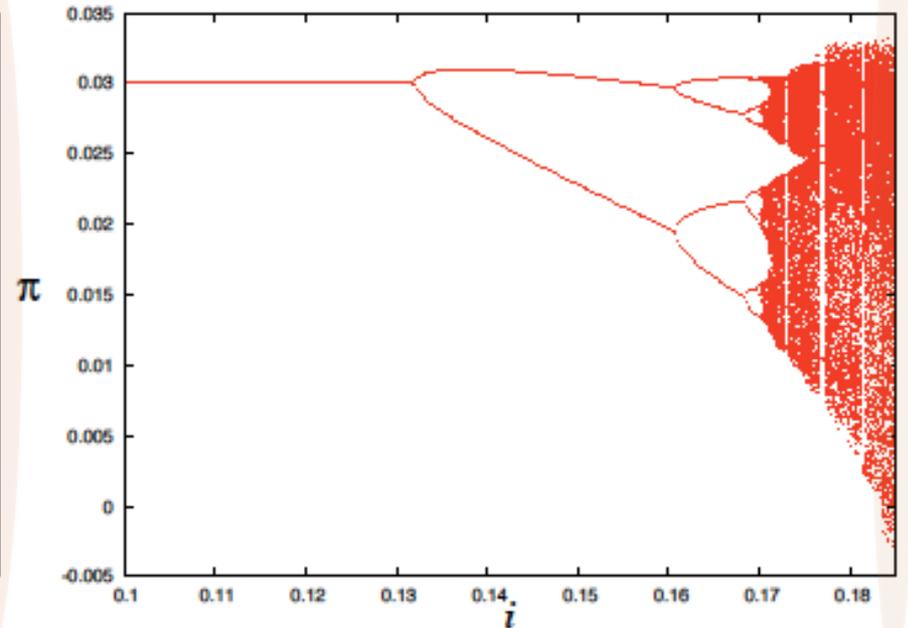
不規則な動きを見せる

各種パラメータの選び方は講義ノートを見よ

失業率とインフレ率の分岐図

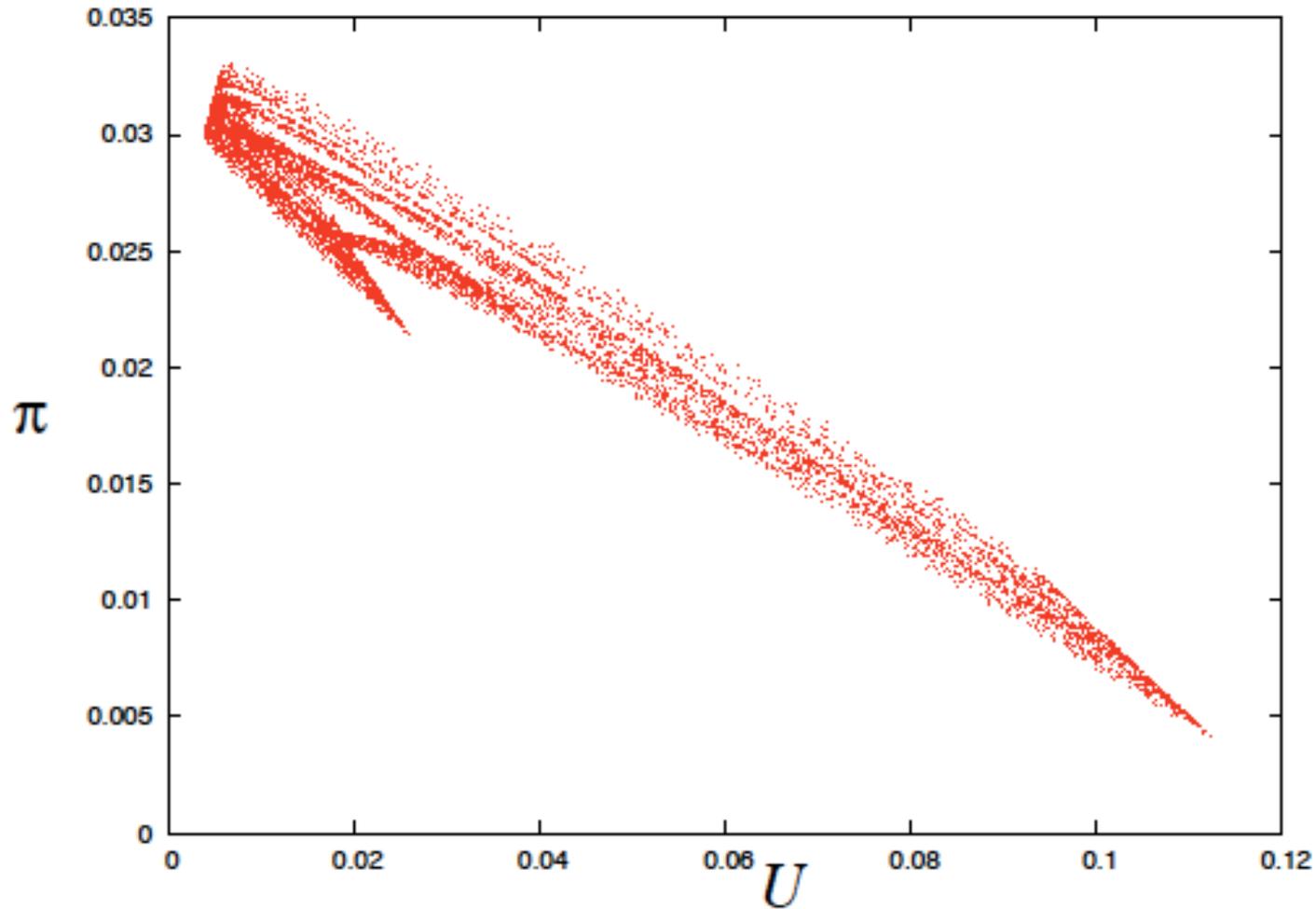


分岐を繰り返し
カオスが生じる



分岐を繰り返し
カオスが生じる

カオス・アトラクタとフィリップス曲線



失業率/インフレ率のミクロな解釈

U, π は元来労働者や企業の振る舞いから決定されるのでは？

日野さん修論

<http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/44985>

情報統計力学グループ

http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/major.html#group

を見て下さい。

来週(6/7)は出張で休講。

学会で労働市場の確率モデルについての話をさせていただきます。