

RIMS 共同研究

「マクロ経済動学の非線形数理」

概要集

(講演者報告順：8月25日更新)

氏名：足立 英之

題目：中期マクロ経済動学の展開

概要：マクロ経済学は大きく長期理論と短期理論に分けられる。長期理論は経済成長を分析し、短期理論は景気循環を分析する。長期においては価格と賃金は伸縮的で全ての市場で需給均衡がもたらされ、供給側の要因が経済成長を支配する。短期においては価格と賃金は硬直的(粘着的)で一部の市場に不均衡が生じ、総需要が産出や雇用の決定に重要な役割を演じることになる。短期理論は1~5年程度の期間における景気変動を取り扱うのに対して、長期理論は数十年にわたる経済の趨勢的成長を分析し、その際、全ての生産要素が完全に雇用されているものと仮定される。

しかし、現実の経済では、日本の「失われた10年(あるいは20年)」や、ヨーロッパ諸国の長期にわたる高失業率に象徴されるように、10年以上の期間にわたって経済停滞が続き、高い失業率が持続するという現象が見られる。このような現象を理論的に説明するためには、短期から長期への移行を分析できるような中期の動学モデルが必要とされる。本報告では、中期動学モデルを構築し、中長期にわたる停滞や失業がどのような条件のもとで生じるかを分析する。このモデルにおいては、価格や賃金の変化がある程度の調整の役割を果たすが、市場をクリアするには至らない。また、労働の保蔵や資本の不完全利用も重要な役割を演じる。

氏名：荒井 迅

題目：精度保証付き数値計算とその応用について

概要：本講演では、精度保証付き数値計算や、計算トポロジーといった手法による力学系の解析方法について概説する。精度保証付き数値計算により、演算の過程で生じる誤差は厳密に評価することが可能になるが、カオス的な力学系では系自身のダイナミクスによりこの誤差評価が急速に増大するため、個々の軌道を長時間追うことは不可能である。よって、系の長時間の振舞いについて数学的に厳密な結果を得るためには何らかの不動点定理のような形式に持ち込む必要があり、そのために計算トポロジー理論を応用する研究が最近進展している。

氏名：都築 栄司

題目：Nominal Rigidities, Government Spending, and Long-Run Policy Trade-Off

概要：Tsuzuki and Inoue (2010) によって示されたように、価格と名目賃金が硬直的な経済では、中央銀行は長期的な政策上のトレードオフに直面する。すなわち、定常状態において、welfare-relevant employment gap (雇用のファーストベストな水準と現実の水準との差)を一定に保つこととインフレを抑制することとの間には政策上のトレードオフが存在するのである。我々は、彼らのモデルに単純な政府を導入し、政府が所得税率を最適に(家計の効用を最大化するように)設定するような場合にも、トレードオフが存在するか否かを検討する。さらに、モデルの動学的性質(均衡の決定性)についても論じる。貨幣成長率一定のルールの下では、均衡は不決定となるが、単純な Taylor ルールを導入した場合には、それは決定となる。

氏名：國仲 寛人

題目：人口分布に見られる統計法則

概要：人口分布は国家の経済状態や人口移動の傾向の変化など、様々な要因によって変化する。我々はこれまでに、日本の県や全市町村の人口分布を、データ解析とモデル解析の両面から調べてきた。本講演では戦後の人口分布の形成に関して、人口移動の傾向や市町村合併等の要因がどのような役割を果たしたかを紹介し、アメリカ等の外国の人口分布の特徴についても紹介する予定である。

氏名：胡 雲芳

題目：Multiple Equilibria and Welfare Effects of Transfers in a Two-Country Dynamic General Equilibrium Model

概要：This paper examines the relationship between the dynamic stability of steady state equilibrium and the welfare effects of international transfers in a two-country dynamic Heckscher-Ohlin model. We find that local stability properties of the steady state equilibrium may link closely to welfare aspect of international transfers. When the two consumption goods exhibit asymmetric properties with respect to income change, multiple steady state equilibria are possible. The usual donor-loss, recipient-benefit result prevails at the saddle-point stable steady state. When a continuum of equilibrium

paths exists around one steady state (indeterminacy), transfer paradoxes may occur. Furthermore, we examine the welfare effects of endogenously determined transfers. When international transfers are voluntary unrequited, a positive optimal transfer benefits both the donor and the recipient country. When the optimal transfer is negative, a positive transfer may still benefit the donor country when the world economy starts from an indeterminate steady state.

氏名：浅田 統一郎

題目：Fiscal and Monetary Policies in a Keynesian Model of Endogenous Growth Cycle with Public Debt Accumulation

概要：In this paper, we study the dynamic effect of fiscal and monetary policies in a high-dimensional Keynesian model of endogenous growth cycle with public debt accumulation, in particular in reference to the period of the 1990s and the 2000s in Japanese economy, which is called the 'lost twenty years' of the Japanese economy. The reduced form of our formal model is described by a five-dimensional system of nonlinear differential equations. The dynamic effect of the policy mix of fiscal and monetary policies on the macroeconomic stability, instability and cyclical fluctuations are studied both analytically and numerically. We consider what policy mix is appropriate or inappropriate from the common sense standard of policy evaluation. We also consider the practical implication of our formal analysis for the urgent economic problems in the real world.

氏名：柳田 達雄

題目：モンテカルロ法による力学系の解析と設計

概要：マルコフ連鎖モンテカルロ法（MCMC）は物理学ではカノニカル分布のサンプリングに広く使われてきたが、実際には任意の複雑な分布を扱うことが可能であり、様々な「珍しい現象」のサンプリングを行うことができる。

力学系の初期値をサンプリングすることで不安定な極限集合に収斂する特別な集合を見出す事が出来る。例えば、不安定点に収斂する軌道をサンプルすれば、その固定点の安定多様体を得られ、初期状態と終状態が同じとなる条件を課せば（不）安定周期軌道がサンプルできる。この様な「珍しい軌道」として、

カオス二重振り子が逆立ちする軌道やローレンツ・カオスの不安定周期軌道を MCMC によりサンプリングする方法を紹介する。

また、サンプリング空間を「初期値 \otimes パラメータ」の直積空間に拡張すれば、力学系の安定・不安定解の大域分岐構造のあぶり出しを可能とするし、巨視的な性質を満たす力学方程式のパラメータ・セットを推定する事が可能となる。この例として、振動子集団の同期度が強化されるネットワーク結合の設計を紹介する。

氏名：小林 幹

題目：未来の情報を用いたカオス制御

概要：過去の情報を用いたカオス制御（遅れ時間フィードバック法）は多くの研究者によって研究されている。本講演では、過去の情報ではなく、未来の情報を用いてカオス制御を行った研究結果を報告する。特に、遅れ時間フィードバック法との比較を行い、どちらが優れているのかを明らかにする。

氏名：加藤 寛之

題目：Bubbles, Equity Premium and Trading Volume in a Monetary Equilibrium Model

概要：This paper studies a continuous time Lucas asset pricing model with production and banking. All transactions are executed through bank accounts that bear an interest rate. Main results are that (1) bubbles of stock prices occur, (2) trading volume of assets fluctuates, (3) production is affected by the quantity of bank accounts. The feature that plays a key role in achieving these results is to avoid the saddle point problem around steady states that makes the stochastic environment difficult to analyze, and instead capture the divergent capital paths as optimal ones.

氏名：井上 友喜

題目：ランダムな離散力学系

概要：与えられた複数の写像の中から、ランダムに一つの写像が順次選ばれ反復されるような系を考える。写像の個数は有限個でもよいし無限個でもよい！ランダムに」と言っても他のことに全く依存せずにランダムな場合もあるし、相空間上の位置に依存してランダムな場合や直前に選択された写像に依存してランダムな場合などもある。さまざまな状況を設定できる。そのようなランダム写像に関する研究の一部を紹介する。