

CBDC・電子マネーの流通と経済厚生 ～マクロ経済モデルによる分析～

愛知大学・蓮井ゼミA班

2021年11月20日

1 研究の動機

日本のキャッシュレス決済比率

- 経済産業省によると、主要各刻のキャッシュレス決済比率が40～60%である一方、日本のキャッシュレス決済比率は、約20パーセントである（2018年）
- そのうち、電子マネーによる決済は、2%程度となっている

* 出典：経済産業省「キャッシュレスの現状及び意義」2020年1月

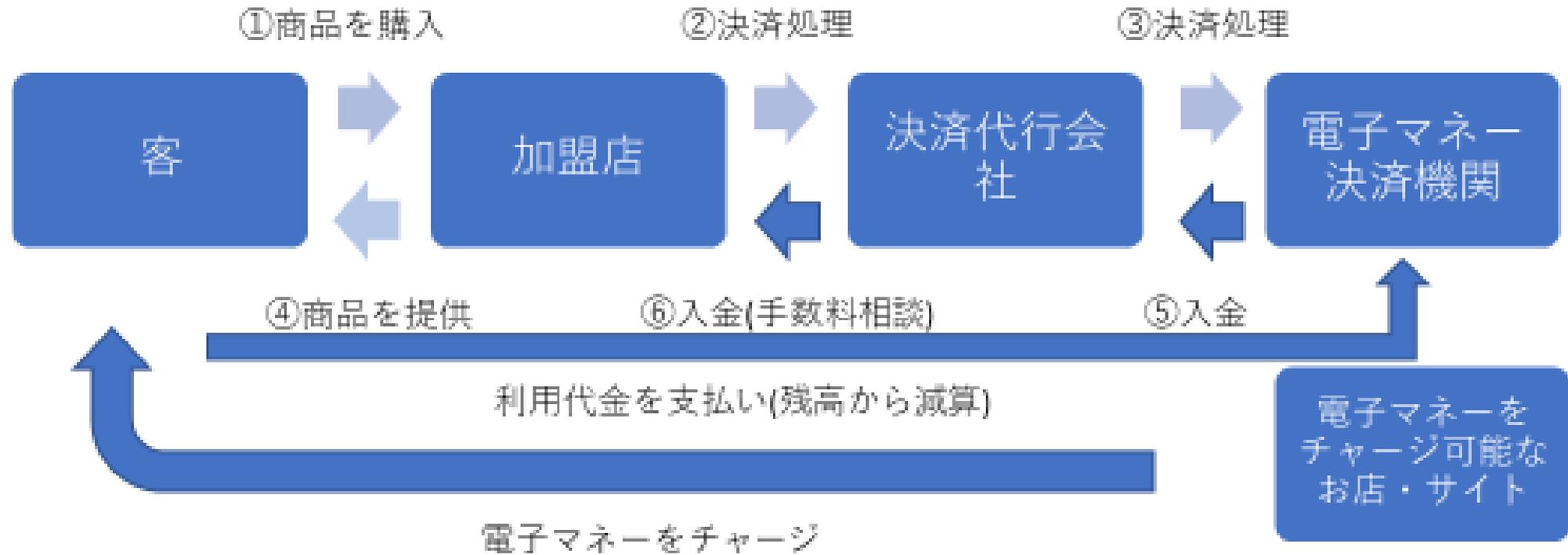
CBDCとは

- そんな中、近年、中央銀行デジタル通貨についての議論が広く行われるようになってきている（*1）
- CBDCは以下の3つを満たすものであるといわれている：（*2）
 - （1）デジタル化されていること
 - （2）円などの法定通貨建てであること
 - （3）中央銀行の債務として発行されること

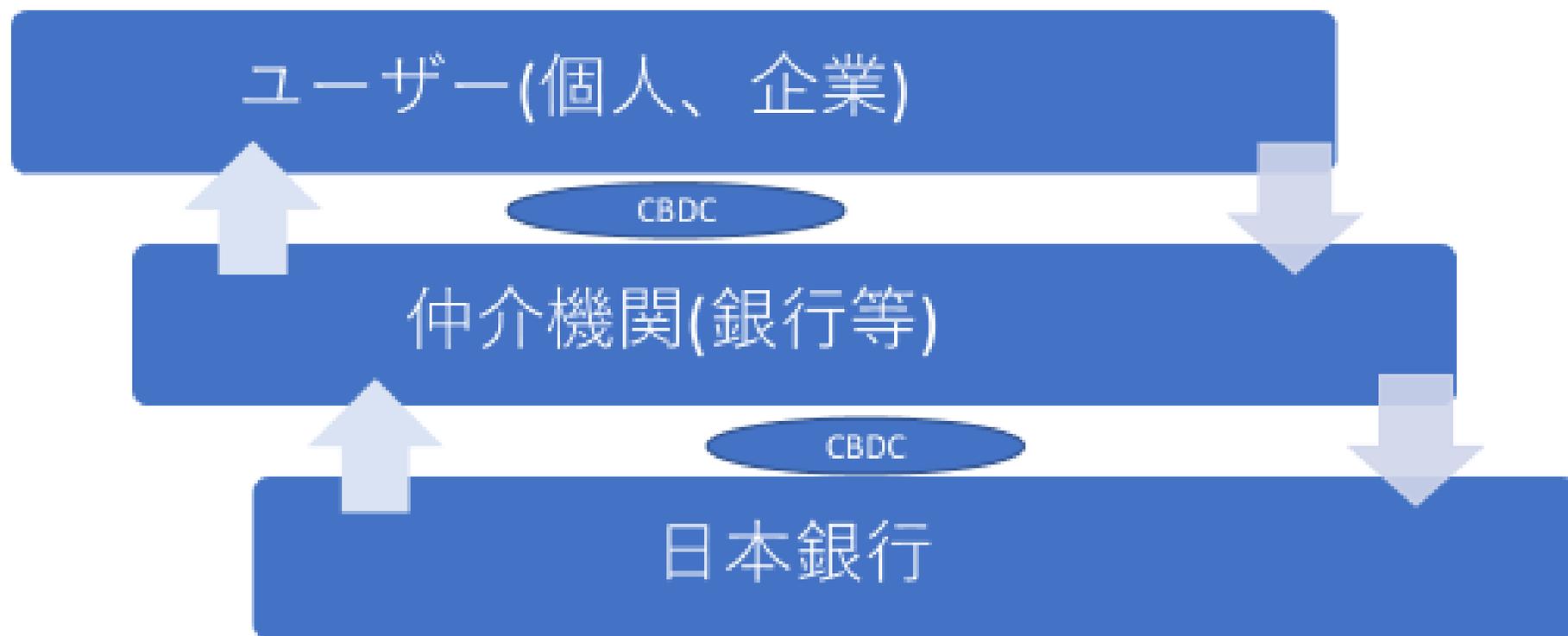
（*1）直近では、例えば、金融庁ホームページ「G7による「リテール中央銀行デジタル通貨（CBDC）に関する公共政策上の原則」の公表について」等

（*2）日本銀行ホームページ「おしえて！日銀：中央銀行デジタル通貨とは何ですか？」

電子マネーの仕組み



CBDCの仕組み



研究の動機と目的

CBDCが発行された場合、多くの場所において決済が可能になると考えられる



簡単なマクロ経済モデルを用いて、電子マネーの流通度合いが高くなると、経済厚生がどのようになるのかを分析する

2 モデルによる分析

モデルの概要

マンキュー「マクロ経済学II」5章の消費の2期間モデルに以下を導入する：

- 現金通貨： M_1
- 電子マネー： M_1^{DC}

電子マネーは、SuicaやICOCAなどの、チャージ式の電子マネーを想定する（クレジット決済は含めない）
→モデル上では使用できるお店が限られるという設定で描写

家計の効用と予算制約

効用： $\log C_1 + \beta \log C_2 + \log M_1 + (1 - f) \log M_1^{DC}$

1 期目の予算制約式：

$$C_1 + M_1 + M_1^{DC} + S = Y_1$$

2 期目の予算制約式：

$$C_2 = (1 + r)S + (1 - d)M_1 + \chi M_1^{DC} + Y_2$$

C_1 ：1 期目の消費、 C_2 ：2 期目の消費、 Y_1 ：1 期目の収入、 Y_2 ：2 期目の収入、 S ：預金

f ：電子マネーのチャージ等による使い勝手の悪さによる効用のディスカウント、
 d ：現金通貨の保有コスト、 χ ：電子マネーの利用可能度合い

効用最大化：現金と電子マネーの比率

効用最大化によって、 M_1^{DC} と M_1 の比率が求められ、以下のようなになる：

$$\frac{M_1^{DC}}{M_1} = \frac{(1-f)(d+r)}{1+r-\chi}$$

- f が増加すると $\frac{M_1^{DC}}{M_1}$ は減少する
- d が増加すると $\frac{M_1^{DC}}{M_1}$ は増加する
- χ が増加すると $\frac{M_1^{DC}}{M_1}$ は増加する

日本の現金と電子マネーの保有比率

- 日本銀行の「決済動向」（2021年3月期末）によると、電子マネーの残高は、3,914億円
- 日本銀行の通貨流通高（2021年3月）によると、紙幣の流通高は、1,167,787億円
- 日本銀行の貨幣流通高（2021年3月）では、50304億円

$$\frac{M_1^{DC}}{M_1} = \frac{3914}{50304} = 0.077807 \quad (1)$$

パラメータの設定

- SuicaやICOCAなどの電子マネー決済を導入しているお店の割合は、約25%程度（クレジット決済は約70%）（*1）
→ $\chi = 0.25$ に設定
- キャッシュレス決済の使い方が分からない人の割合は、5%ほど（*2）
→ $f = 0.05$ に設定
- 短期金利はゼロに近い
→ $r = 0$

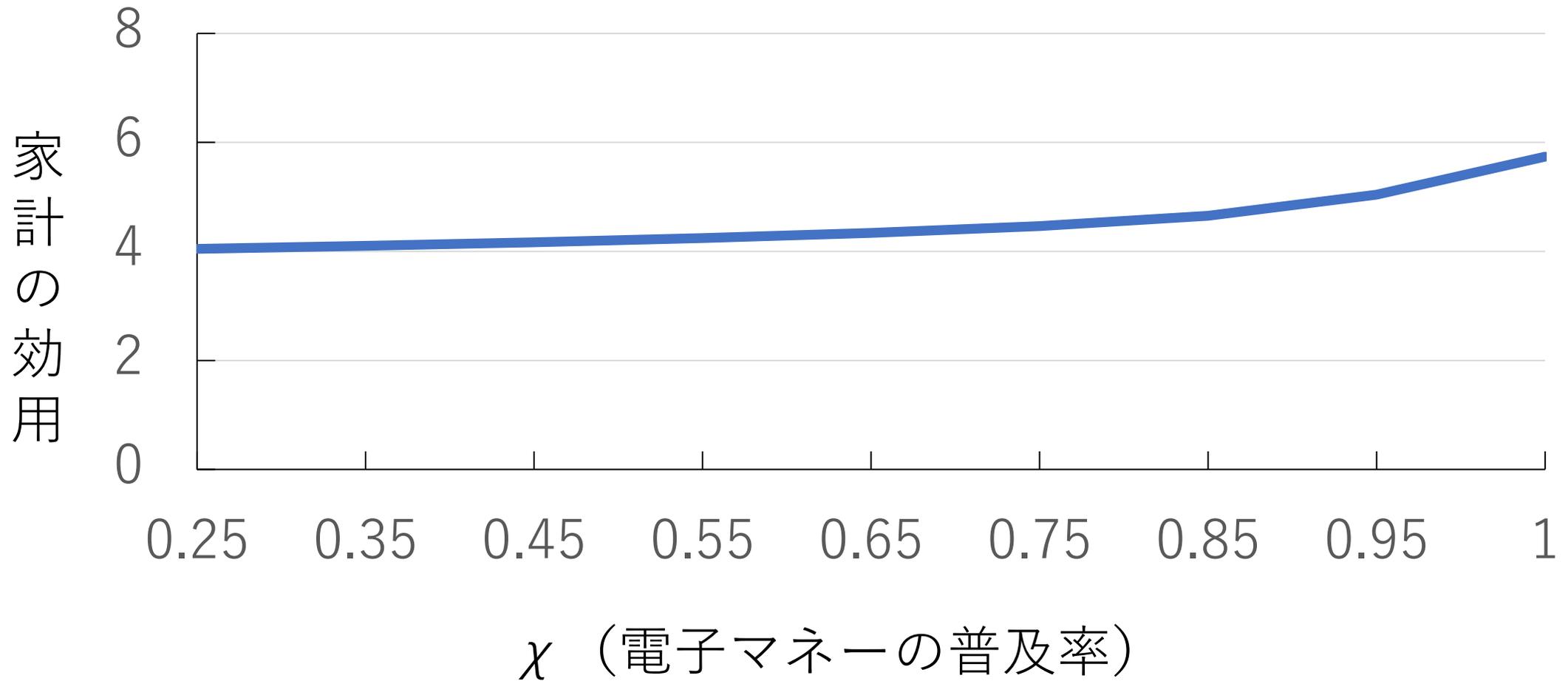
以上を（1）式に代入すると、 $d = 0.55704$ となる

出典：（*1）経済産業省「キャッシュレス決済 実態調査アンケート 集計結果」2021年1月～3月
（*2）消費者庁「キャッシュレス決済に関する意識調査結果」2020年12月

CBDCを発行すると経済厚生はどうか

- 中央銀行が電子マネーを現金と同様な水準で発行した場合、多くのお店で決済に使用できるようになると考えられる
- そこで、前スライドのパラメータの値の下で、 χ (電子マネーが使用できる割合) を増大させた場合、家計の効用の変化を調べる

家計の効用と電子マネーの普及率の関係



分析結果の解釈

λ （電子マネーの普及率）が上がると、現金を所持するコストが減り、その分人々が買い物するときに便利になるので、家計の効用が緩やかに上がる

3 結 論

結 論

CBDCが、広く流通するようになれば我々の家計に**良い影響を及ぼす可能性がある**ことが分かった。

しかし、CBDCの分析を行ったが、日本の特有の現金通貨への執着などの分析が行えてないので、CBDCがどのような影響を持つか慎重に議論する必要がある。

本研究の課題*

- 電子マネーの使用できる度合い (χ) は、消費には影響しない
→消費と電子マネー・現金について関連性を持たず設定が必要
- 日本では、現金愛が強く、キャッシュレス決済には依然として抵抗があると考えられている。
→現金への執着度の分析が課題

参考文献

- 金融庁ホームページ「G7による「リテール中央銀行デジタル通貨（CBDC）に関する公共政策上の原則」の公表について」
(<https://www.fsa.go.jp/inter/etc/20211014/contents.html>)
- 経済産業省「キャッシュレスの現状及び意義」2020年1月
(https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/cashless/image_pdf_movie/about_cashless.pdf)
- 日本銀行ホームページ「おしえて日銀：中央銀行デジタル通貨とは何ですか？」2021年11月10日閲覧
(<https://www.boj.or.jp/announcements/education/oshiete/money/c28.htm/>)
- N.G.マンキュー「マンキューマクロ経済学Ⅱ（応用篇）【第3版】」足立英之・地主敏樹・中谷武・柳川隆（訳），東洋経済新報社，2012年

補論

家計の効用と予算制約

効用： $\log C_1 + \beta \log C_2 + \log M_1 + (1 - f) \log M_1^{DC}$

1 期目の予算制約式：

$$C_1 + M_1 + M_1^{DC} + S_{12} = Y_1$$

2 期目の予算制約式：

$$C_2 = (1 + r)S + (1 - d)M_1 + \chi M_1^{DC} + Y_2$$

log：自然対数→限界効用逓減

予算制約式と効用最大化

1期目の予算制約式と2期目の予算制約式を結合：

$$C_2 = (1+r)(Y_1 - C_1 - M_1 - M_1^{DC}) + (1-d)M_1 + \chi M_1^{DC} + Y_2$$

ラグランジュ乗数法により効用最大化：

$$L = \log C_1 + \beta \log C_2 + \log M_1 + (1+f) \log M_1^{DC} \\ + \lambda \left[Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} - \frac{d+r}{1+r} M_1 - \frac{1+r-\chi}{1+r} M_1^{DC} - C_1 - \frac{C_2}{1+r} \right]$$

効用最大化の条件

C_1, C_2, M_1, M_1^{DC} で微分しゼロとする：

$$\textcircled{1} \frac{\partial L}{\partial C_1} : \frac{1}{C_1} - \lambda = 0,$$

$$\textcircled{2} \frac{\partial L}{\partial C_2} : \frac{\beta}{C_2} - \frac{\lambda}{1+r} = 0,$$

$$\textcircled{3} \frac{\partial L}{\partial M_1} : \frac{1}{M_1} - \frac{d+r}{1+r} \lambda = 0,$$

$$\textcircled{4} \frac{\partial L}{\partial M_1^{DC}} : \frac{1-f}{M_1^{DC}} - \frac{r}{1+r} \lambda = 0,$$

C_1, C_2, M_1, M_1^{DC} を求める

①～④を予算制約式に代入して、以下が得られる：

$$C_1 = \frac{1}{2 + \beta + (1 - f)} \times \left(Y_1 + \frac{Y_2}{1 + r} \right)$$

$$C_2 = \beta C_1 \times (1 + r)$$

$$M_1 = \frac{1 + r}{d + r} \times C_1$$

$$M_1^{DC} = \frac{1 + r}{1 + r - \chi} \times (1 - f) C_1$$

- 日本銀行の「決済動向」の電子マネーの残高：
プリペイド方式のIC型の電子マネーが対象となっており、楽天Edy・交通系IC・WAON・nanaco等のデータを集計している