

中央銀行デジタル通貨に関する 日本銀行の取り組み

2021年10月15日
日本銀行決済機構局



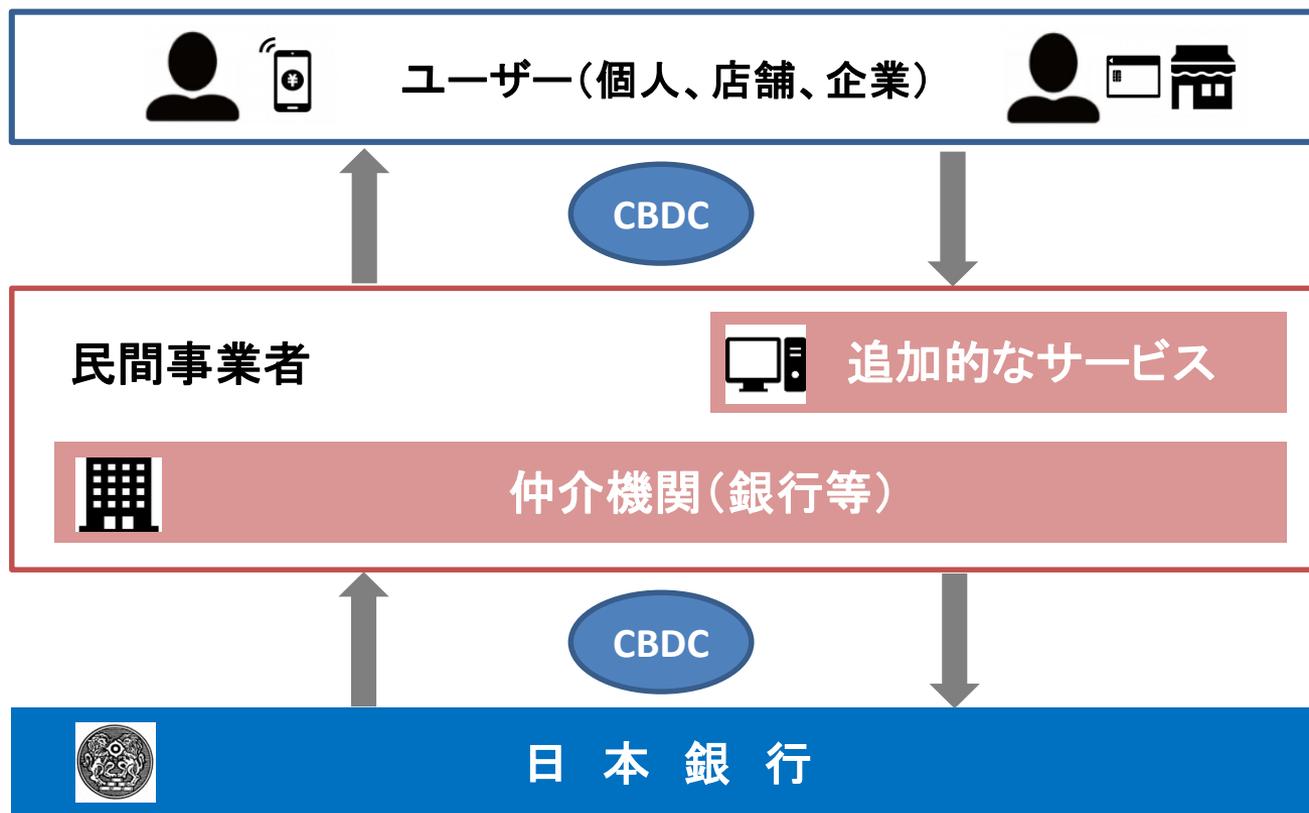
I . 総 論

1. 日本銀行の基本的な考え方

- 情報通信技術の急速な進歩を背景に、内外の様々な領域でデジタル化が進んでいる。技術革新のスピードの速さなどを踏まえると、**今後、CBDCに対する社会のニーズが急激に高まる可能性**もある。
- **現時点でCBDCを発行する計画はない**が、決済システム全体の安定性と効率性を確保する観点から、今後の様々な環境変化に的確に対応できるよう、**しっかり準備しておくことが重要**。
- このため、内外関係者と連携しながら、**実証実験と制度設計面の検討を進めていく**。
- **デジタル社会にふさわしい決済システムのあり方**について、幅広い関係者とともに考えていく必要。CBDCは、現金と並ぶ決済手段としての役割に加え、民間の事業者が、イノベーションを発揮して様々な決済サービスを新たに提供する基盤となり得る。
- **現金**に対する需要がある限り、日本銀行は、今後も責任をもって供給を続けていく。

2. 「間接型」の発行形態

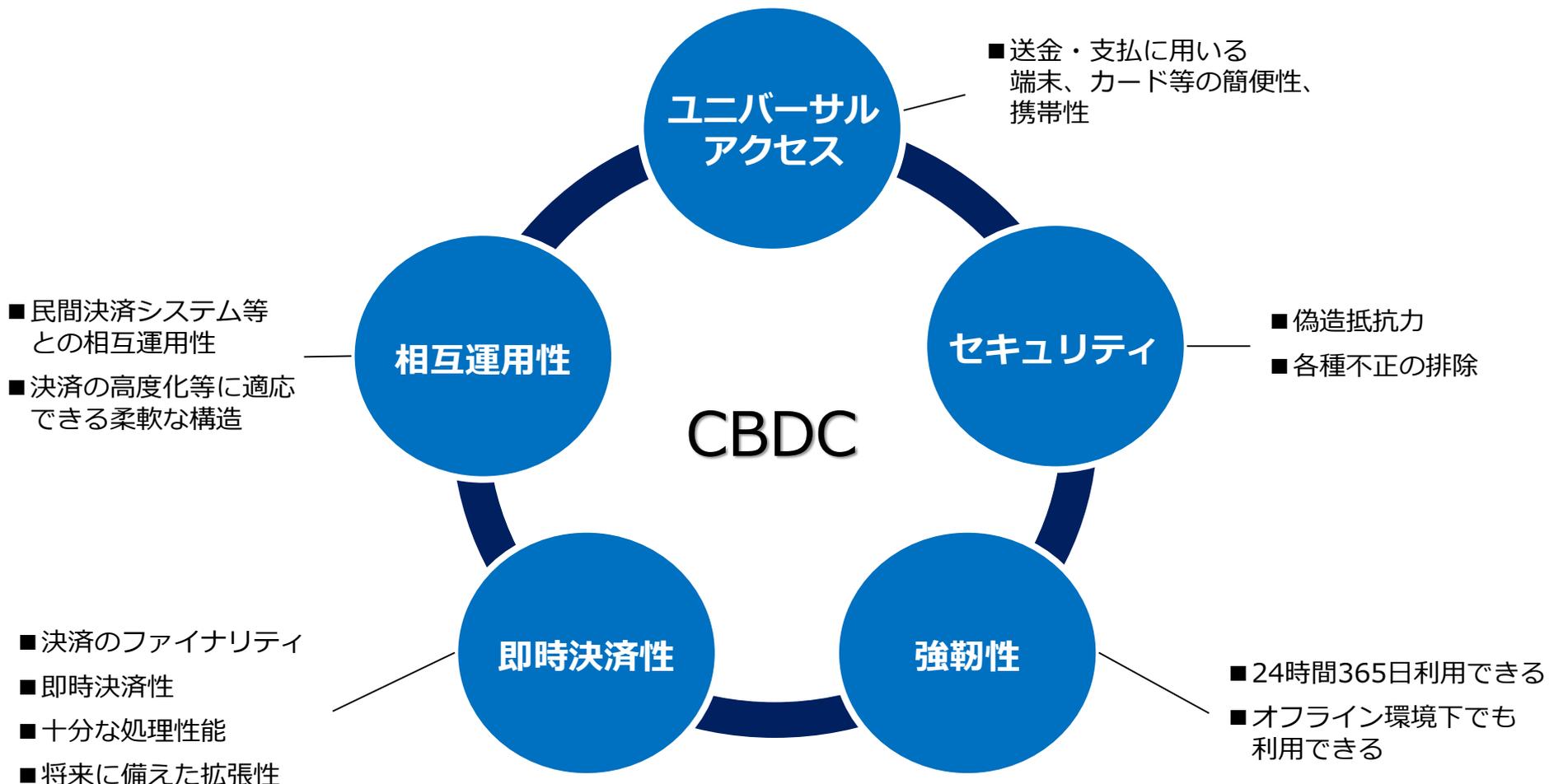
- 一般利用型CBDCを導入する場合、中央銀行と民間部門による決済システムの**二層構造（「間接型」発行形態）**を維持することが適当。
- 仲介機関やその他の民間事業者が、その知見やイノベーションを通じて、**ユーザーのニーズ**に合ったサービスを提供。日本銀行は、こうしたサービスの**土台となるCBDC**を設計し、供給していく。



3. CBDCが具備すべき基本的特性

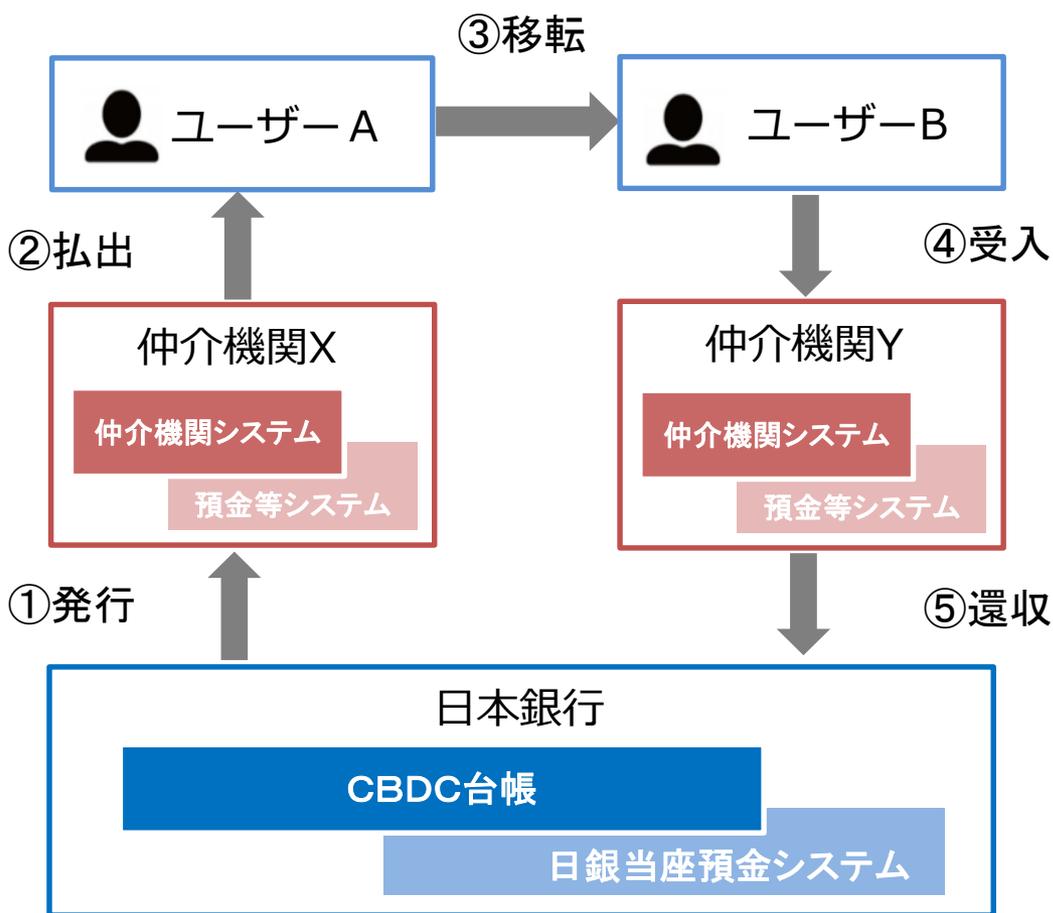
- 一般利用型CBDCを発行する場合には、機能面やシステム面で、**以下のような基本的特性を具備する必要**があると考えられる。

—— このうち、ユニバーサルアクセスや強靭性（オフライン決済機能など）を確保する取り組みは、今後の現金の利用状況に応じて段階的に進めていくことも考えられる。



4. CBDCの発行と流通

- 日銀当座預金と引替えに**発行**されたCBDCは、仲介機関を通じて、ユーザーに**払出**される。払出されたCBDCは、ユーザー間を**移転**する。仲介機関が**受**入れたCBDCは、日銀当座預金と引換えに**還収**される。

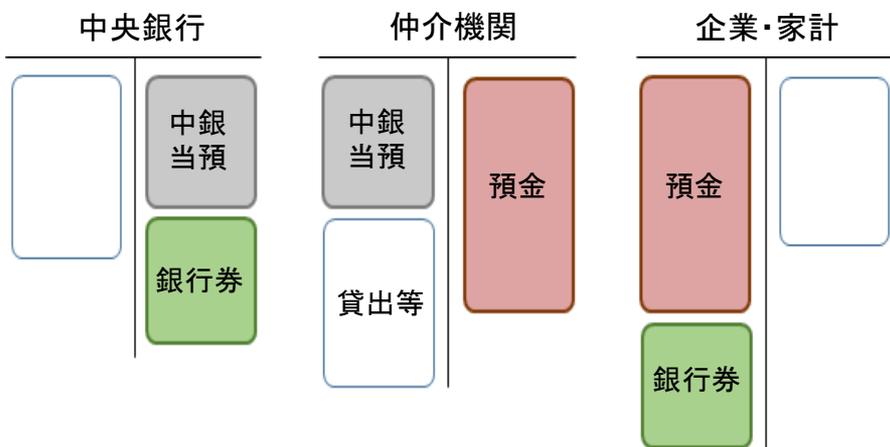


CBDCの動き	
①発行	仲介機関Xの日銀当座預金を減額して、CBDCを発行
②払出	ユーザーAの預金等を減額して、CBDCを払出し
③移転	ユーザー間の取引等に伴い、CBDCが移転
④受入	ユーザーBからCBDCを受入れて、預金等を増額
⑤還収	仲介機関YからCBDCが還収され、日銀当座預金を増額

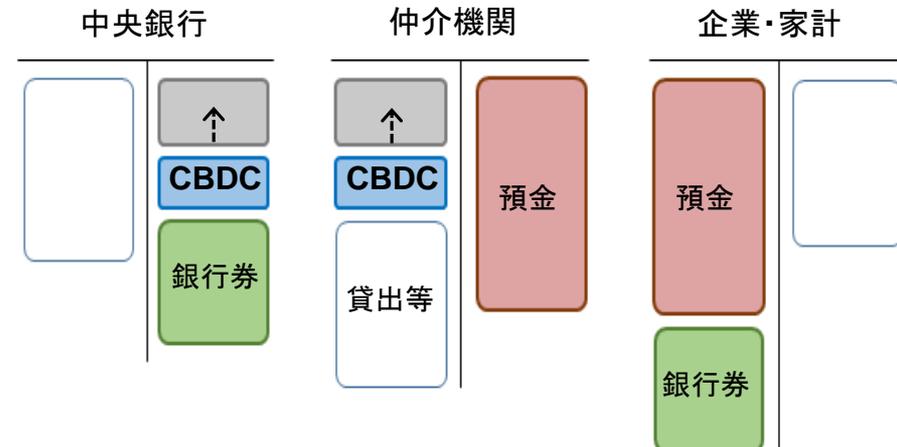
5. バランスシートの動き

- CBDCが発行されると、中央銀行の**負債構成**、企業・家計の**資産構成**が変化。企業・家計の行動次第では、仲介機関（銀行等）のBSは**流動性預金等を中心に縮小**する可能性。

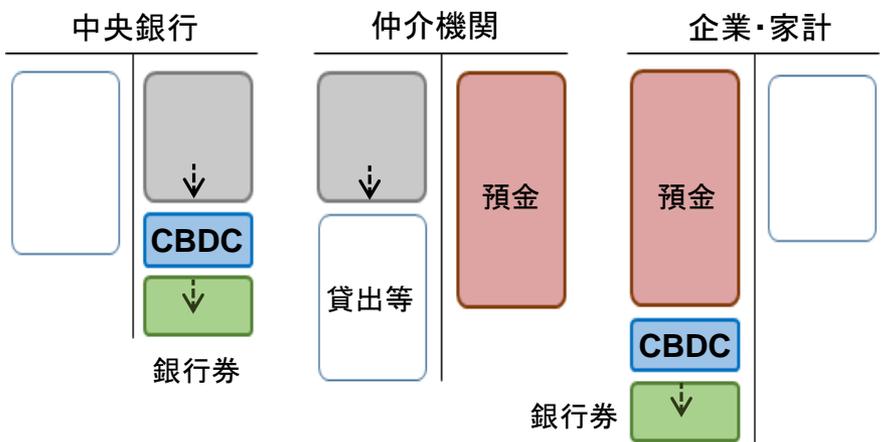
【1】CBDC発行前



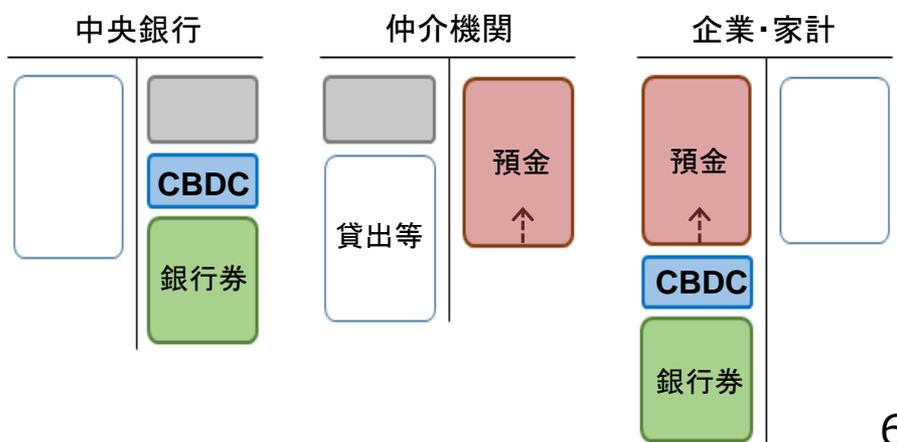
【2】CBDCの発行（中央銀行→仲介機関）



【3-1】銀行券を対価にCBDCが払出されるケース

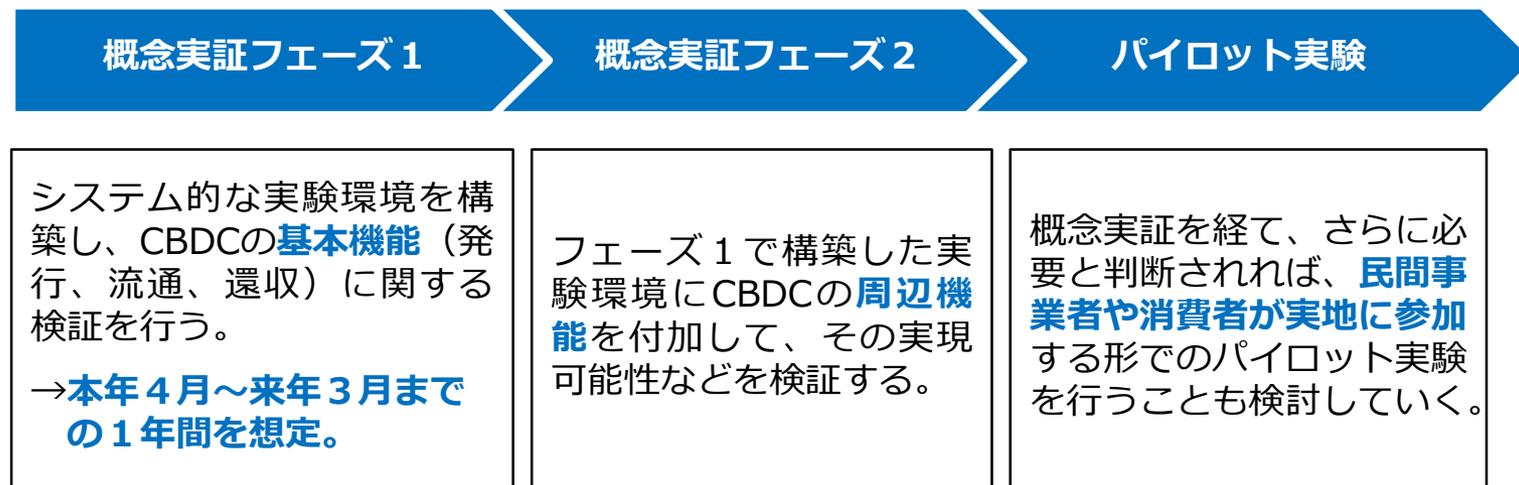


【3-2】銀行預金を対価にCBDCが払出されるケース



6. 検討の進め方

- CBDCに関する技術的な実現可能性を検証するため、**実証実験を段階的、計画的に進めていく。**



- 実証実験と並行して、以下の点を中心に、**制度設計面の検討**を進める。

- ① 中央銀行と民間事業者の**協調・役割分担**のあり方
- ② **金融システムの安定**等との関係
- ③ **プライバシー**の確保と利用者情報の取扱い
- ④ デジタル通貨に関連する**情報技術の標準化**のあり方

Ⅱ. 概念実証フェーズ 1

1. フェーズ1の概要

(1) 目的

- 実証実験の第1段階として、まずは、「概念実証」(Proof of Concept)のプロセスを通じて、CBDCの基本的な機能や具備すべき特性が**技術的に実現可能かどうか**を検証する。
- このうち、「概念実証フェーズ1」では、①システムの的な実験環境を構築したうえで、②CBDCの**決済手段としての基本機能**(発行、払出、移転、受入、還収等)を中心に検証を行う。

(2) 実験環境等

- 本実験の目的を踏まえ、CBDCシステムの基盤であり、上記基本機能にかかる取引を記録する「**CBDC台帳**」を中心に、パブリッククラウド上に実験環境を構築する。
 - 日銀当座預金システム、仲介機関のシステム、エンドユーザーが利用するウォレットアプリなどは簡易な設計にとどめる(モックアップ)。

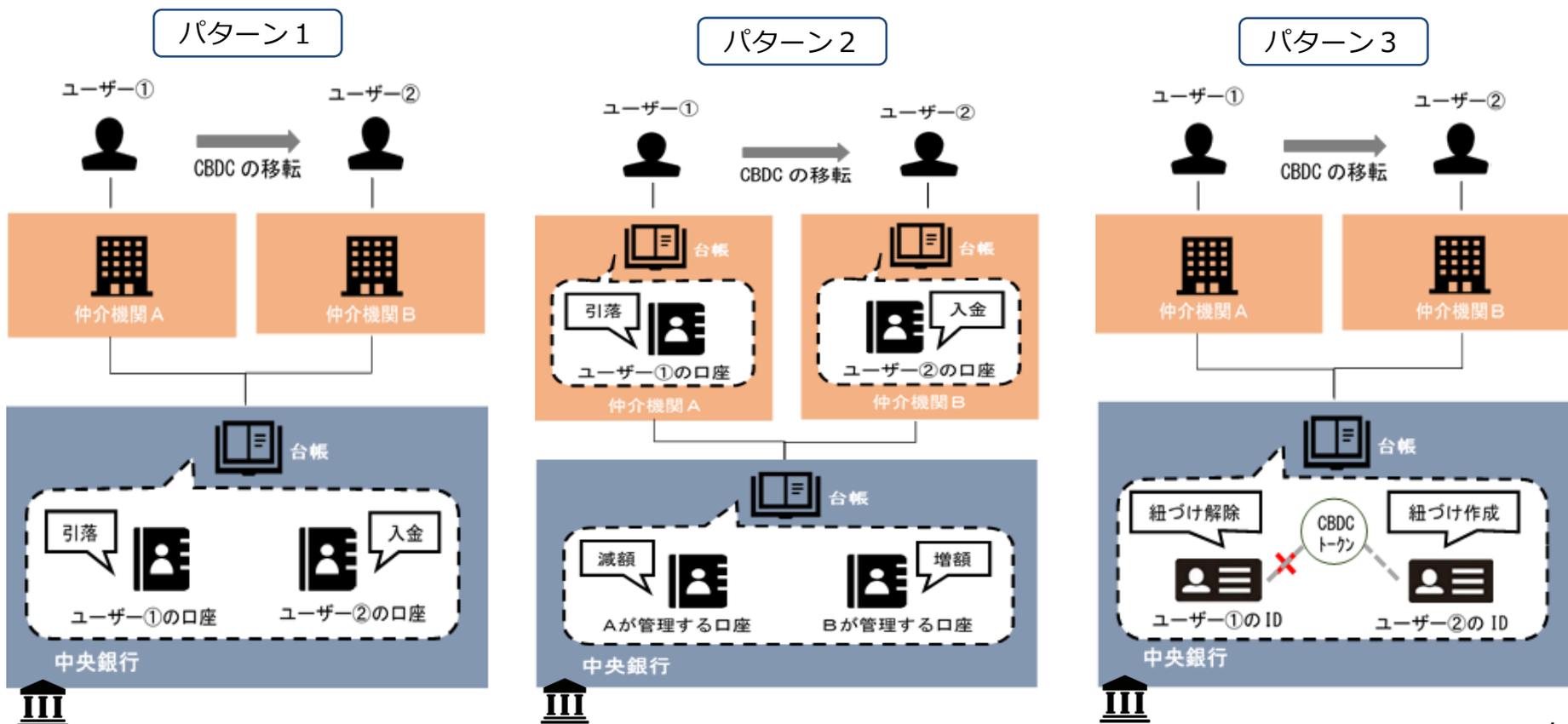
(3) スケジュール

- 2021年4月から2022年3月までの**1年間**。

2. CBDC台帳の設計パターン

- フェーズ1では、オンライン決済を前提に、CBDC台帳に関する**3つの設計パターン**を構築し、相互に比較しながら、検証作業を進める。

	パターン1	パターン2	パターン3
台帳の管理主体	中央銀行	中央銀行・仲介機関	中央銀行
金銭データへのIDの付与	付与しない(口座型)	付与しない(口座型)	付与する(トークン型)



3. 各パターンの特徴・留意点

- 3つの設計パターンの特徴や主な課題・留意点は以下のとおり。

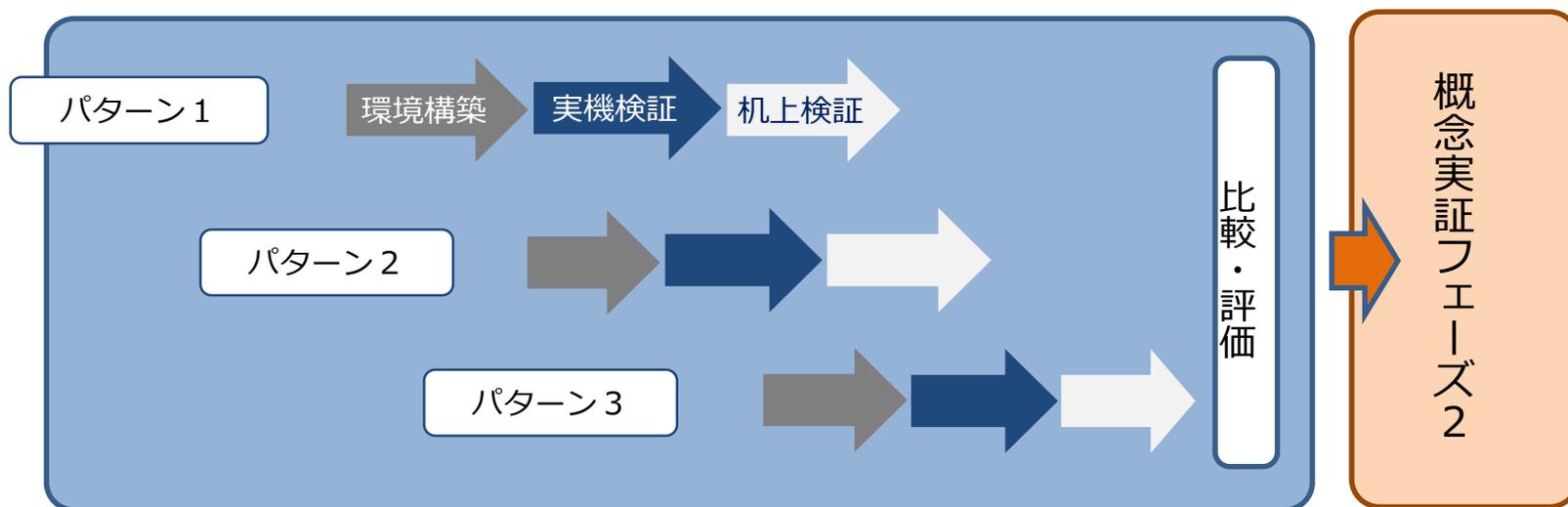
	パターン1	パターン2	パターン3
台帳の管理主体と記録範囲 <small>(注)</small>	中央銀行 が、全てのユーザーおよび仲介機関の残高・取引を記録する台帳を管理	各仲介機関 が、自らの顧客の残高・取引を記録する台帳を管理 中央銀行 が、仲介機関単位の残高・取引を記録する台帳を管理	中央銀行 が、全てのトークンの動きを記録する台帳を管理
CBDCの移転方法	ユーザー間の 口座振替 によって移転	ユーザー間の 口座振替 によって移転（仲介機関を跨ぐ移転の際には、当該仲介機関とユーザーの口座残高がともに増減する）	トークンIDとユーザーIDの紐づけを変更 することでCBDCが移転
主な課題	中央銀行が管理するシステムに取引にかかる 全ての処理や各種機能が集中 することをどう考えるか。	仲介機関による個々の 台帳設計の自由度 をどこまで認めるか。 送金先口座の確認等を行うため、 仲介機関間の情報連携システム が必要となる。	トークンの発行数や付番方法によっては、取引時の データベース更新等に時間を要する 可能性。

(注) 各台帳のデータベースは、中央銀行または仲介機関が、それぞれ単独で管理する（中央管理型）。

4. 実験の進捗状況

- フェーズ1では、台帳の設計パターンごとに実験環境を構築し、実機検証および机上検証を行う。これまでのところ、**作業は予定どおり進捗**。

2021年										2022年			
...	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	...



- 「**実機検証**」では、設計パターンごとに構築した実験用システムに様々なデータを投入し、CBDCの基本機能に関する**業務処理の適切性**や**システムの性能**を検証する。
- 「**机上検証**」では、本番環境を見据えつつ、**システム性能の拡張性**（実機検証で特定された課題の解決方法等）や**追加的な機能拡張の容易性**などを理論的に比較・検証する。

5. システムの性能に関する検証

検証作業の流れ

実機検証

1. 実験用の小規模なシステムを構築し、各パターンとも問題なく投入データを処理できる「**通常負荷シナリオ**」と、処理能力に影響を与え得るようデータ投入件数を増やした「**高負荷シナリオ**」を用意。

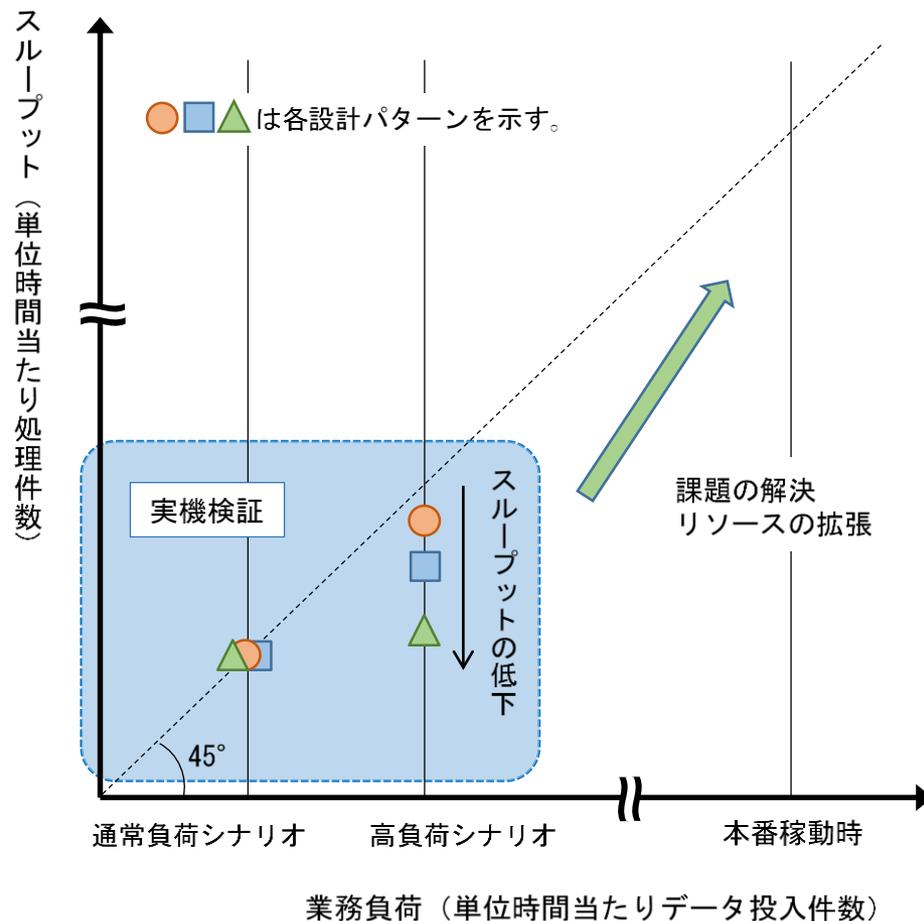
2. 設計パターンごとに以下の数値を測定。
- ① 高負荷シナリオにおける**スループット（処理件数）の低下度合い**
 - ② ①の状況における**レイテンシ（処理のスピード）**
 - ③ **リソース使用率**

3. 2の結果から、各パターンにおける具体的な**課題やボトルネック**を特定。

机上検証

4. 3を踏まえて、本番環境の想定処理量（通常時1秒当たり数万件、ピーク時10万件以上）を実現するために必要な**課題解決策**や**リソースの拡張方法**を検討。

検証のイメージ



6. その他の検証ポイント

- フェーズ1では、フェーズ2以降の実証実験や、将来、本番用システムを開発することになった場合に備え、机上検証を通じて以下のポイントを設計パターンごとに比較・検証する。

C B D Cシステム の信頼性

- ・ **可用性**（24時間365日稼動し続ける能力）
- ・ **耐障害性**（障害ポイントと障害発生時の影響範囲）
- ・ **セキュリティリスク**への耐性

機能拡張性

- ・ 「**基本機能**」以外の機能を追加して実装することの容易性
- ・ 機能拡張がシステムの**処理性能**に与える影響

「トークン型」に 固有の論点

- ・ トークンIDの**付番方法**等がシステムの処理性能に与える影響
- ・ **オフライン**決済手段への活用可能性

Ⅲ. 概念実証フェーズ2

1. フェーズ2の概要

(1) 目的

- フェーズ1で確認したCBDCの「基本機能」に、CBDCの「**周辺機能**」を付加して、その技術的な実現可能性や課題を検証する。

(2) 実験環境等

- 本実験の目的を踏まえ、フェーズ1で構築した「CBDC台帳」に、**CBDCの発行・流通に必要な関連システム**を加えて実験環境を構築する。
 - フェーズ1と同様、パブリッククラウド上に実験環境を構築。
 - フェーズ1の検証結果等を踏まえ、CBDC台帳のパターンは極力絞り込む。
 - 日銀当座預金システムや仲介機関の預金システムなど、CBDCシステムの外側にあるシステムは簡易な設計にとどめる（モックアップ）。

(3) スケジュール

- 本実験は**2022年4月**に開始する予定。現時点で実施期間は未定。

2. フェーズ2の主な検証項目

- **2022年度**は、CBDCの周辺機能のうち、**優先して検討することが適当と考えられる機能等**について、技術的な課題や実装方法を検証する。
- 今後、検証項目を固めていくが、現時点では以下のような項目を想定している。

決済の利便性向上

- ・ 支払指図の予約等
- ・ 複数口座の保有
- ・ CBDCによるオフライン決済との関係

仲介機関間・外部システムとの連携

- ・ 仲介機関間の情報連携
- ・ 民間決済システム、公金システム等との連携
- ・ 現金とCBDCの交換

経済的な設計 (金融システムの 安定確保等)

- ・ CBDC保有額、取引額の制限
- ・ 付利、課金
- ・ ユーザーの属性に応じた異なる取扱い

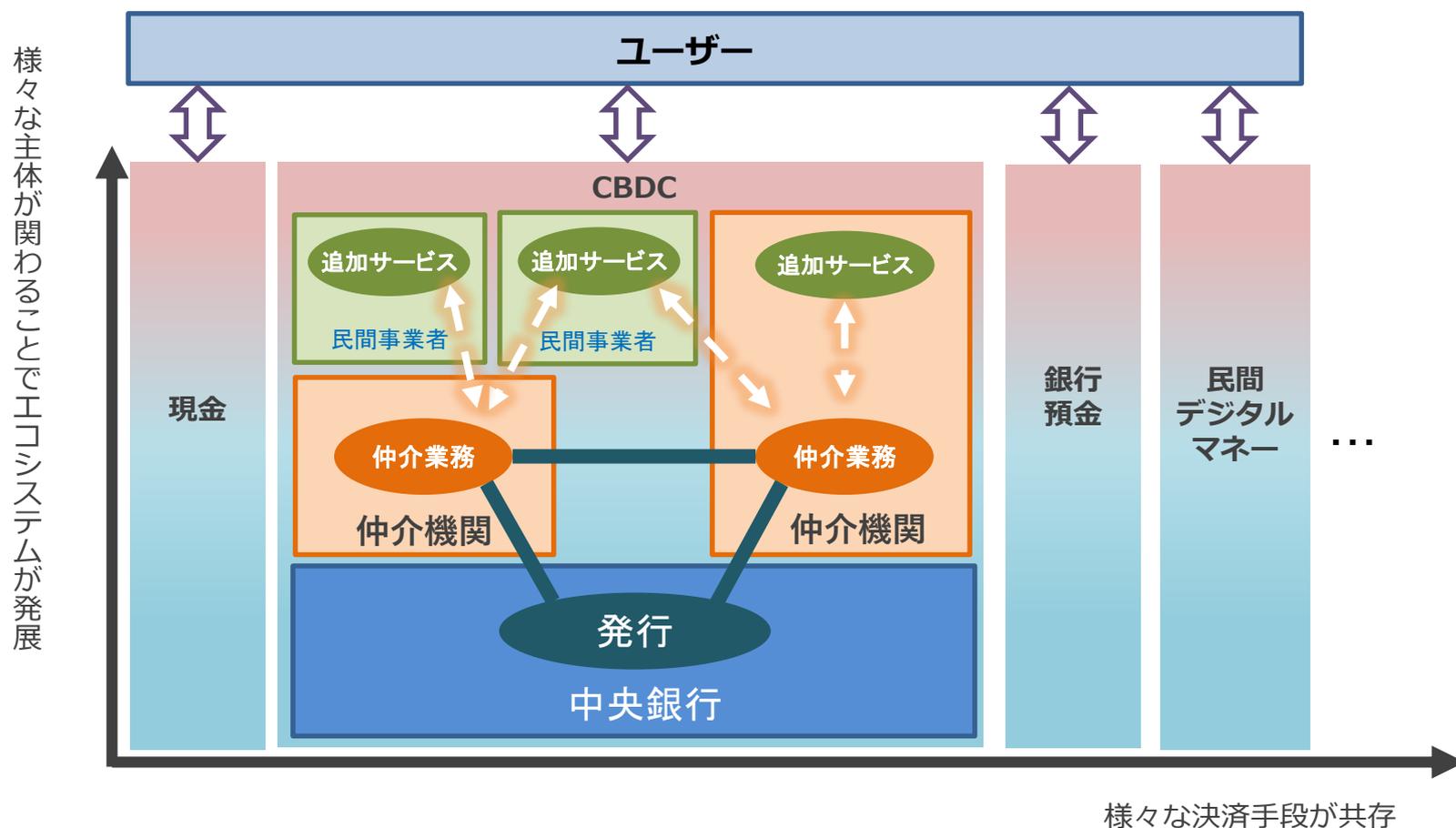
- その後、上記で構築したシステムに実験用の**ウォレットアプリ**を接続し、技術的な課題やユーザビリティを検証することも検討していく。

—— こうした概念実証と並行して、「決済の未来フォーラム」等を通じ、プライバシー保護、セキュリティ対策、カード型デバイスの仕様等に関する技術の調査・分析を進める。

IV. 実証実験に関連する論点

1. 「水平的共存」と「垂直的共存」

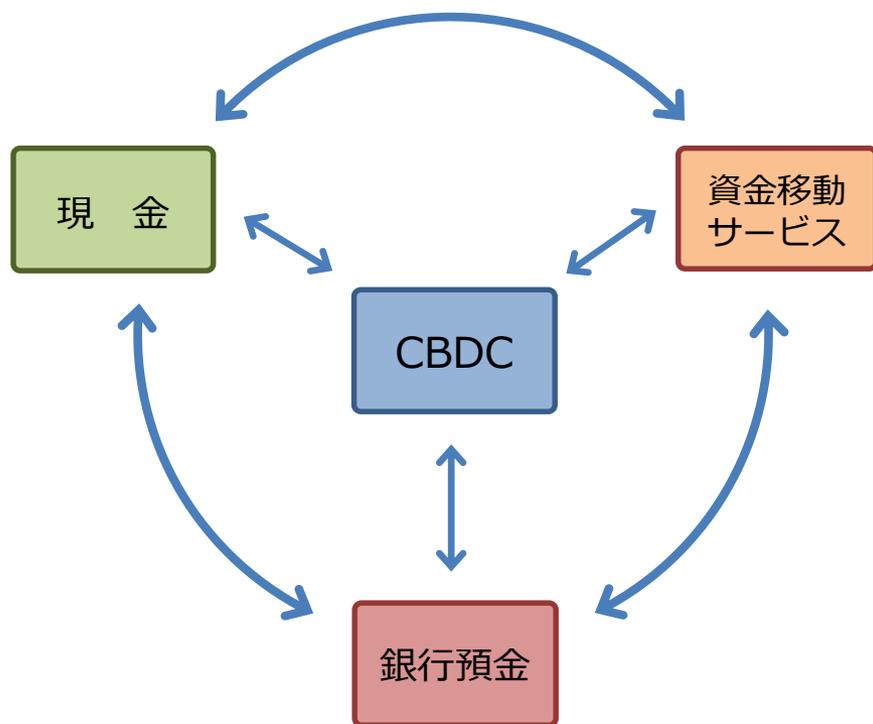
- CBDCの導入を検討する際には、水平的な共存（様々な決済手段が機能に応じて役割分担）とともに、垂直的な共存（様々な主体が関わることでCBDCシステムが発展）の実現を目指すことが必要。



2. 水平的共存（相互運用性とセーフガード）

- CBDCと他の決済手段の円滑な交換（相互運用性）は、水平的共存の前提。これは、**国民の利便性向上、決済システム全体の効率化・強靭化**に資する。
- 一方、こうした相互運用性が決済手段間の大幅な資金シフトを招き、**金融システムを不安定化させない**よう、「セーフガード」のあり方を検討する必要がある。

水平的な相互運用性



「セーフガード」に関する7中銀グループの整理

1. 「量」に関する措置

- ① CBDC保有額に対する上限適用
- ② CBDC取引額に対する上限適用

2. 「価格」に関する措置

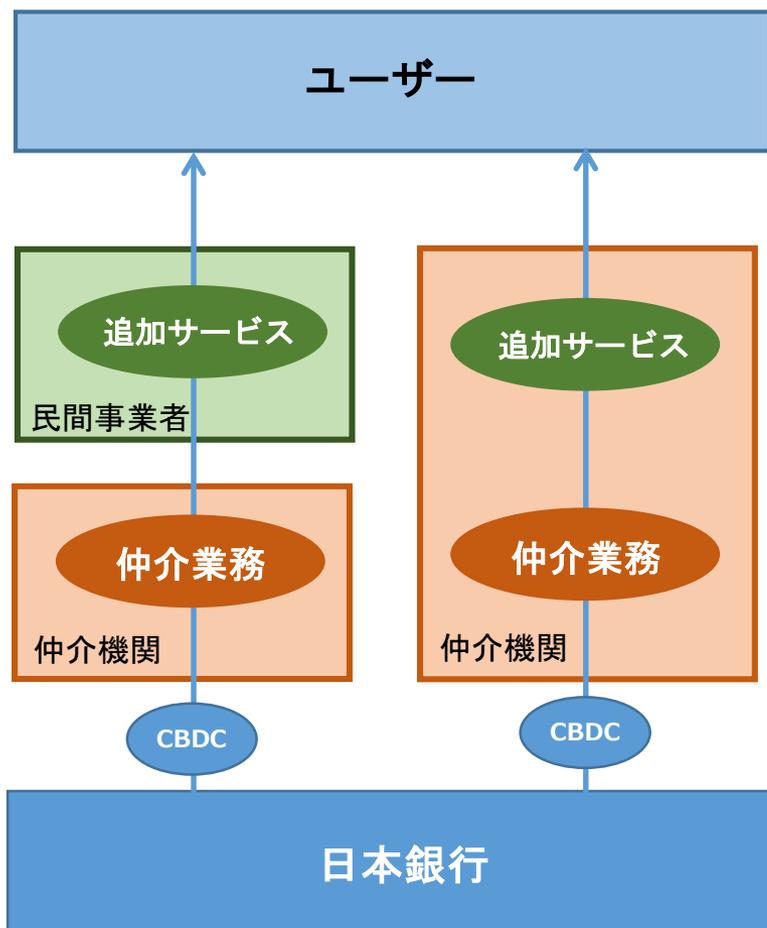
- ① CBDC保有額に対する低い金利の適用
- ② CBDC取引額に対する課金

- ・ 各法域によって適切な制度設計は異なる。
- ・ ユーザーの属性に応じて異なる取扱いとすることも考えられる。
- ・ 永続的措置、一時的措置のいずれもあり得る。

(注) 7中銀共同研究グループ, “Central bank digital currencies: financial stability implications” (Sep. 2021) より抜粋。

3. 垂直的共存（CBDCシステム内の役割分担）

- **日本銀行**は、基礎的な決済手段（公共財）であるCBDCを、**仲介機関**を通じて、全てのユーザーに等しく提供する。**民間事業者（仲介機関を含む）**は、CBDCを土台にして個別のニーズに応じた様々な「追加サービス」を提供する。



民間事業者・仲介機関は、ユーザーのニーズに応じて、CBDCの利便性を向上させる「追加サービス」を提供。

- (例) ・家計簿サービス ・プログラマブルな決済サービス
・ユーザー間の情報伝達 ・取引情報の利活用 等
- API技術によるCBDCシステムとの接続、分散型台帳技術の活用なども検討ポイント。

仲介機関は、CBDC(基礎的な決済手段)を全ユーザーに等しく提供するための「仲介業務」を担う。

- ・発行・還収に関する業務
- ・流通に関する業務
 - CBDC取引の開廃手続、顧客管理
 - ウォレット等の提供
 - 払出、移転、受入依頼への対応
- ・CBDC台帳の管理・運営(パターン2の場合) 等

日本銀行の役割

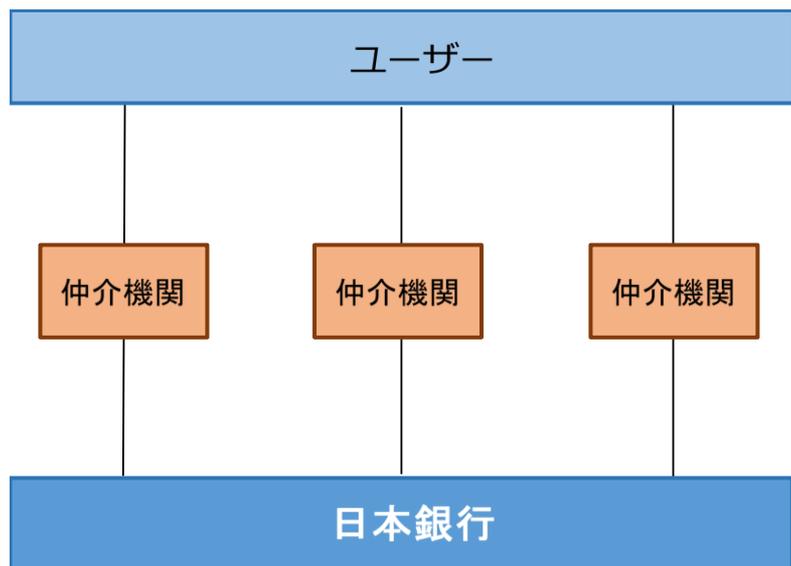
- ・CBDC(基礎的な決済手段)の発行
- ・CBDC台帳の管理・運営
- ・CBDCシステムの運営に必要なルールの制定 等

4. 仲介機関（仲介業務の担い手）の構造

- 仲介業務に関し、CBDCの「発行・還収」の相手方になるには**日銀当座預金取引先**であることが必要。他方、当座預金取引先でなくても、ユーザーからのCBDCの「払出・受入」依頼に対応することは可能。
- こうしたもとで、仲介機関の構造については、大別して「**単層型**」と「**階層型**」の2種類が考えられる。

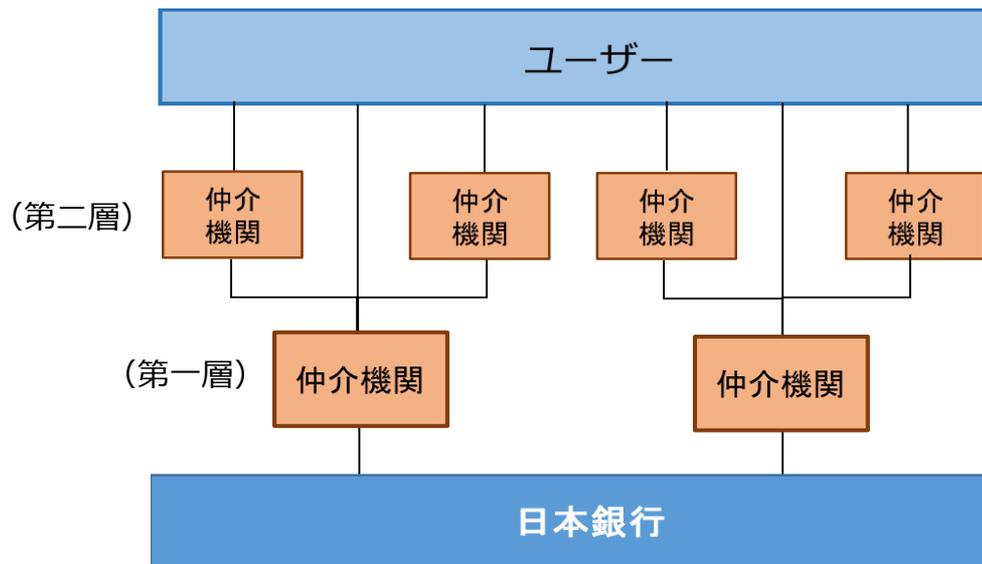
① 単層型

各仲介機関が、日銀当座預金先として「発行・還収」の相手方になるとともに、ユーザーからの「払出・受入」依頼に対応する。



② 階層型

第一層の仲介機関が、日銀当座預金先として「発行・還収」の相手方となる。そのうえで、自ら、または第二層の仲介機関を通じてユーザーからの「払出・受入」依頼に対応する。



(参 考)

1. 主要国中銀共同研究グループ（基本原則と最近の検討）

- 2020年1月に共同研究をスタート。7つの先進国中銀（日、米、ユーロ、英、カナダ、スイス、スウェーデン）と国際決済銀行が参加。
- 2020年10月に、一般利用型CBDCに求められる「**基本原則**」を公表。その後も密接に連携し、当該原則に沿ってより掘り下げた**政策分析や実務的検討を継続**している。

基本原則

1. 通貨・金融の安定を損なわない
2. 公的・民間マネーとの共存・補完
3. イノベーションと効率性の促進

検討の動機

- 中央銀行マネーが**通貨システムの中核**にあることは、マネーに対する信認のよりどころとなり、公共の福祉を支える。
- 経済のデジタル化は一層進み、**利用者のニーズ**は急速に変化。イノベーションは**金融サービスの形態**を変化させている。
- 多くの法域では、**現金の決済目的での利用が減少**し、銀行以外の民間部門が発行する**新たな形態のデジタルマネー**（例えばステーブルコイン）が現れつつある。
- 「**基本原則**」を**堅確に満たすCBDC**は、将来、中央銀行が金融安定を強化し、新たな技術を利用し、公共のために奉仕し続けるための重要な手段となり得る。
- CBDCに関する国際的な協力は、**クロスボーダー送金改善**の一手段となり得る。

（“Central bank digital currencies: executive paper”<Sep. 2021>より抜粋）

2. 主要国中銀共同研究グループ（報告書の公表）

- 共同研究グループは、9月30日、この1年の議論を取り纏めた**3つの報告書**を公表。

① System design and interoperability（システム設計と相互運用性）

- 中央銀行は、公的部門と民間部門がバランスをとりながらCBDCシステムに関与することを期待。
- CBDCシステムと他の決済システムとの間の容易な資金フローを達成するため、国内の相互運用性を十分に確保する必要がある。
- エコシステムの設計では、決済データへのアクセスとその取扱いが重要な役割を果たす。

② User needs and adoption（利用者ニーズと普及）

- CBDCは、将来の利用者ニーズを予測し、関連するイノベーションを取り入れる必要がある。
- 中央銀行は、柔軟なコアシステムを設計することで変化する利用者ニーズに対応。それは、選択肢や競争、イノベーションをもたらす仲介機関からなる多様なエコシステムをサポートする。
- CBDCの普及戦略は、各法域の多様な経済的構造や決済環境に適合させる必要がある。

③ Financial stability implication（金融安定に対する影響）

- 銀行預金からCBDC（さらには新たな形態の民間デジタルマネー）への大幅なシフトは、銀行部門の貸出や仲介機能に影響を与え得る。
- 中央銀行は、金融安定上のリスクに対応するためのセーフガードについて検討している。その場合、CBDCの普及によって生じるリスクと他の政策目的とのバランスをとる必要がある。

3. 各国の検討状況

ユーロ	<ul style="list-style-type: none">● 2021年7月14日、ECB政策理事会は、デジタルユーロ・プロジェクトの「調査フェーズ」の開始を決定。実施期間は2年間を想定。<ul style="list-style-type: none">— 今回の決定は、「将来のデジタルユーロ発行に関するいかなる決定に対しても、予断を与えるものではない」とされている。● 「調査フェーズ終了後、（発行が決定されれば）3年程度と見込むデジタルユーロの開発に着手できるよう準備しておく」（パネッタECB理事、7月14日）
米 国	<ul style="list-style-type: none">● 「CBDCについて、メリットがコストを上回るかは、判断しきれていない。現時点で立場はオープンだ」（パウエルFRB議長、2021年7月15日）● 「我々は、CBDCに関する市中協議ペーパーを近々公表する予定で、幅広い主体との対話の材料としていく」（同、9月22日）● ボストン連銀は、2020年以降、基盤技術に関するMITとの共同研究を実施。
中 国	<ul style="list-style-type: none">● 2014年より、一般利用型CBDC（デジタル人民元:e-CNY）の研究を開始。● 2019年末より、対象地域を順次拡大しながら、パイロット実験を実施。<ul style="list-style-type: none">— 6月末までに、2,087万超の個人、351万超の企業が実験用ウォレットを開設。● 中国人民銀行は、「e-CNYの導入に向けて事前に定められたスケジュールはない」としつつ、今後は、①パイロット実験の継続、②法制度の改正、③金融システム等への影響の分析や国際的な議論への参画、に取り組む方針。