

prog///at | SecurityToken  
Research Consortium

# ST研究コンソーシアム(SRC) セカンダリWG 第1期 | 報告書

---

2021年10月

ST研究コンソーシアム



# 目次

## エグゼクティブサマリ

- #01** ST研究コンソーシアムとWGの概要
- #02** 「デジタル証券セカンダリ市場・決済機能」拡張計画
- #03** 「市場・決済機能」拡張の各段階における要整備事項
- #04** デジタル証券PTSに関する提言事項（ルール・規制対応）
- #05** 第2期計画
- #06** Appendix

# エグゼクティブサマリ

WG  
第1期  
成果

グランドデザイン・  
ロードマップ

- ・デジタル証券市場について、Progmatの初回リリース時点から、大きく4つのステップに分けて拡張を目指す
- ・STEP1ではデジタル証券PTS連携、STEP2ではCBDC等のデジタル通貨とのDVP決済実現、STEP3では流動性補完機能具備、STEP4で最終的にP2P取引実現と、外部環境の充足と合わせて段階的な深化を予定
- ・STEP1では、大阪デジタルエクスチェンジ(ODX)との連携をFY2023から実現を目指す

論点整理

- ・デジタル証券市場の将来像実現に向けて、各ステップ毎で整理すべき「ルール・規制」「業務プロセス・実装方法」の論点を可視化の上、整理
- ・「ルール・規制」に係る論点は、法改正及び自主規制団体によるルールメイクが必要であることから、「デジタル証券PTSに関する提言」を取り纏めのうえ、関係当局宛てにST研究コンソーシアムとして提言を実施
- ・「業務プロセス・実装方法」に係る論点は、将来像が実現する前提とした場合、デジタル証券市場における証券バリューチェーンをどのように具体化するかの詳細を整理し、第2期以降も継続協議することとして各社合意
- ・金商業者を跨ぐ約定/DLT上での処理、DLTと法定通貨、CBDCとの決済方式が、主要な残論点

デジタル証券  
PTSに関する  
提言

- ・セカンダリ取引の場である「デジタル証券PTS」の定義・基準を、海外含めた既存の取引所とPTSの区分・基準を参考として整理し、併せて整理が必要な移行措置・行為規制についても整理
- ・デジタル証券PTSで競売買方式を採用できることの明確化とともに、市場の初期段階ではシステミックリスクが限定的なため、取引所該当基準は設けず、市場へ影響を与える規模となった時点で基準を定めることを提言
- ・投資家保護の観点から、取引所に該当せずとも、価格形成機能の水準に応じた行為規制についても提言

今後の検討ステップ

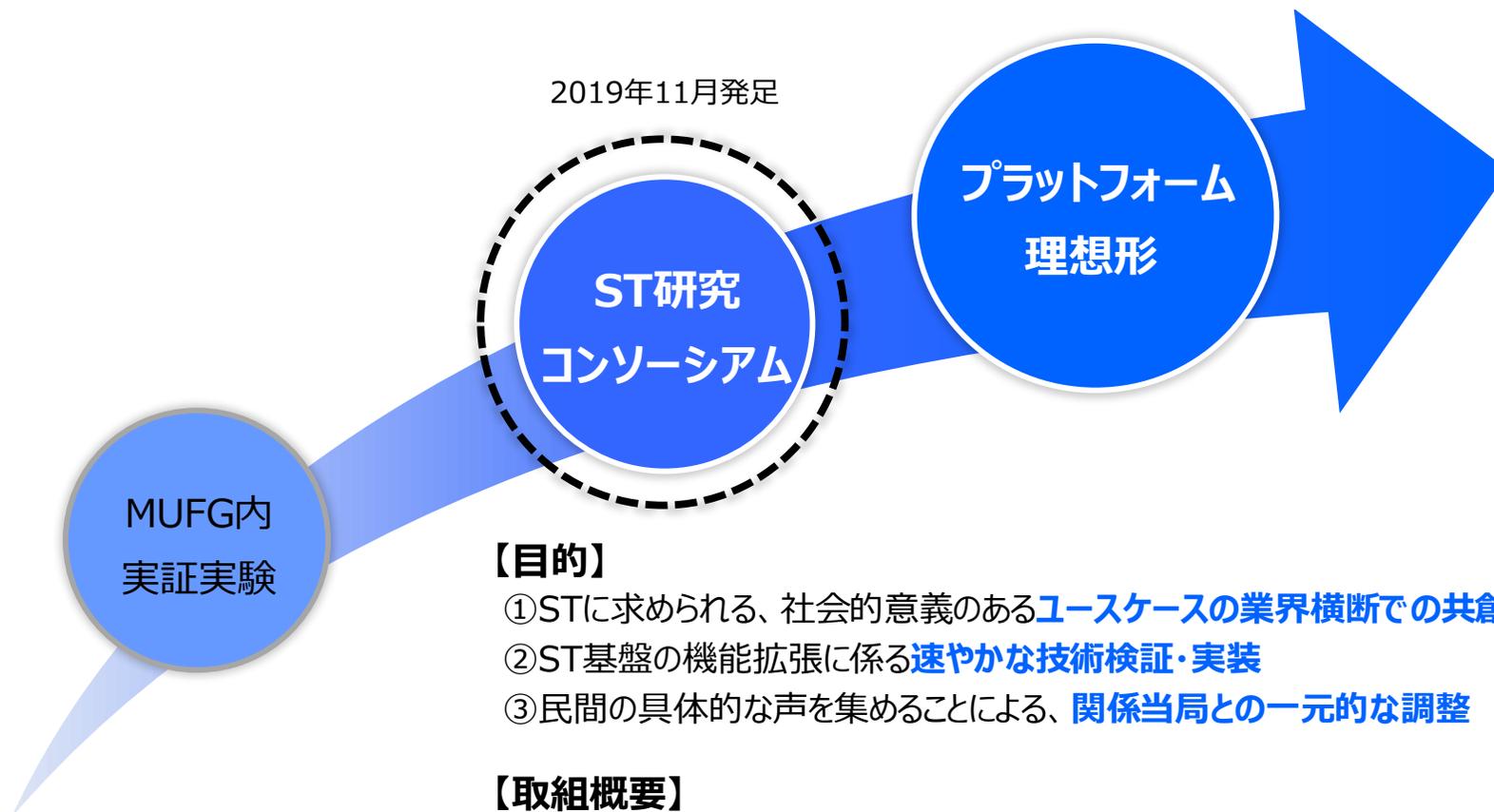
- ・2023年度からの「デジタル証券PTS(大阪デジタルエクスチェンジ)連携」「DLTネットワークオープン化」に向け、参加者拡大のうえ「セカンダリ・DLT拡張WG」(第2期)を立ち上げ、詳細化(2022年10月~2023年3月)
- ・「デジタル証券PTSに係る行為規制」は、自主規制団体及びODXによる検討に移行のうえ、適宜側面支援を実施

# #01

## ST研究コンソーシアムとWGの概要

## #01-1 ST研究コンソーシアム(SRC)概要

- 社会的意義のあるユースケースを、業界横断で共創・実装するために、複数事業者間でのナレッジ共有・共同検討を円滑化する枠組みとして設置。
- 会員企業数は21社で発足(2019年11月時点)し、現在62社が参画(参加費用は無償、入会申込書のファイル送付のみで入会手続完了)。
- コロナ禍の現在は完全オンラインで運営し、事務局からの最新動向に関する情報発信のほか、目的別のワーキンググループを組成し検討実施中。



### 【目的】

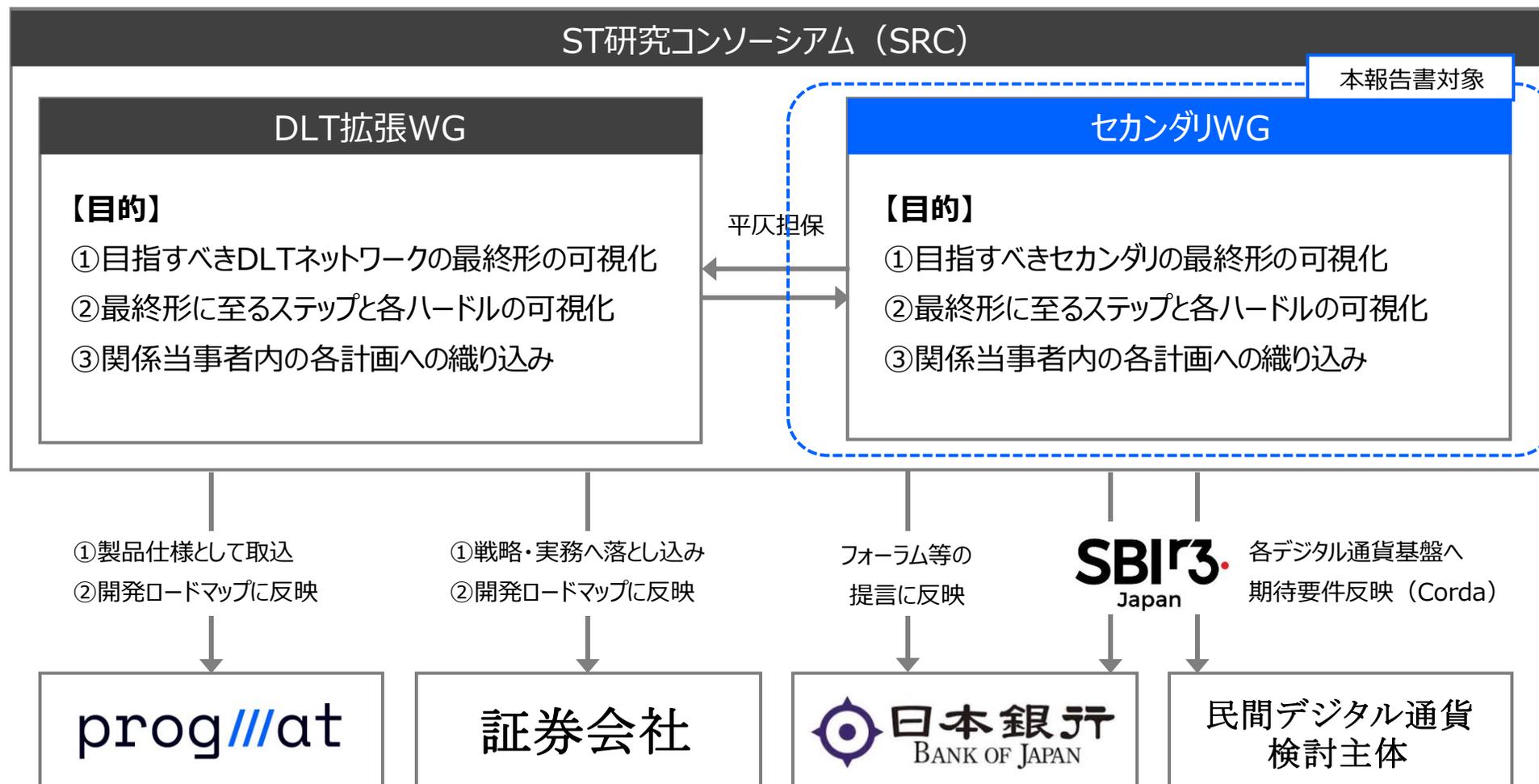
- ① STに求められる、社会的意義のあるユースケースの業界横断での共創
- ② ST基盤の機能拡張に係る速やかな技術検証・実装
- ③ 民間の具体的な声を集めることによる、関係当局との一元的な調整

### 【取組概要】

- ① **【ナレッジ共有】**「会員集会」「会員サイト」を核としたST関連情報発信・交流
- ② **【共同検討】** 特定会員企業間の包括的な秘密保持の枠組みの下、特定の目的を達成するためのグループを組成し共同検討

## #01-2 WG概要・開催目的

- 「最終形の可視化」「ステップとハードル可視化」「各種計画への織込」を目的に、SRCの個別検討として2種類のWGを設置。
- DLT拡張WGでは、デジタル証券の基盤としてどう在るべきか、Nodeオープン化といったProgmatのシステム面の拡張を中心に協議。
- セカンダリWGでは、デジタル証券における証券決済や資金決済がどう在るべきかを協議し、実現に向けた当局等への提言、課題の整理を行う。



本報告書対象

### DLT拡張WG

#### 【目的】

- ① 目指すべきDLTネットワークの最終形の可視化
- ② 最終形に至るステップと各ハードルの可視化
- ③ 関係当事者内の各計画への織り込み

平仄担保

### セカンダリWG

#### 【目的】

- ① 目指すべきセカンダリの最終形の可視化
- ② 最終形に至るステップと各ハードルの可視化
- ③ 関係当事者内の各計画への織り込み

- ① 製品仕様として取込
- ② 開発ロードマップに反映

prog///at

- ① 戦略・実務へ落とし込み
- ② 開発ロードマップに反映

証券会社

フォーラム等の  
提言に反映

日本銀行  
BANK OF JAPAN

SBI J3  
Japan

各デジタル通貨基盤へ  
期待要件反映 (Corda)

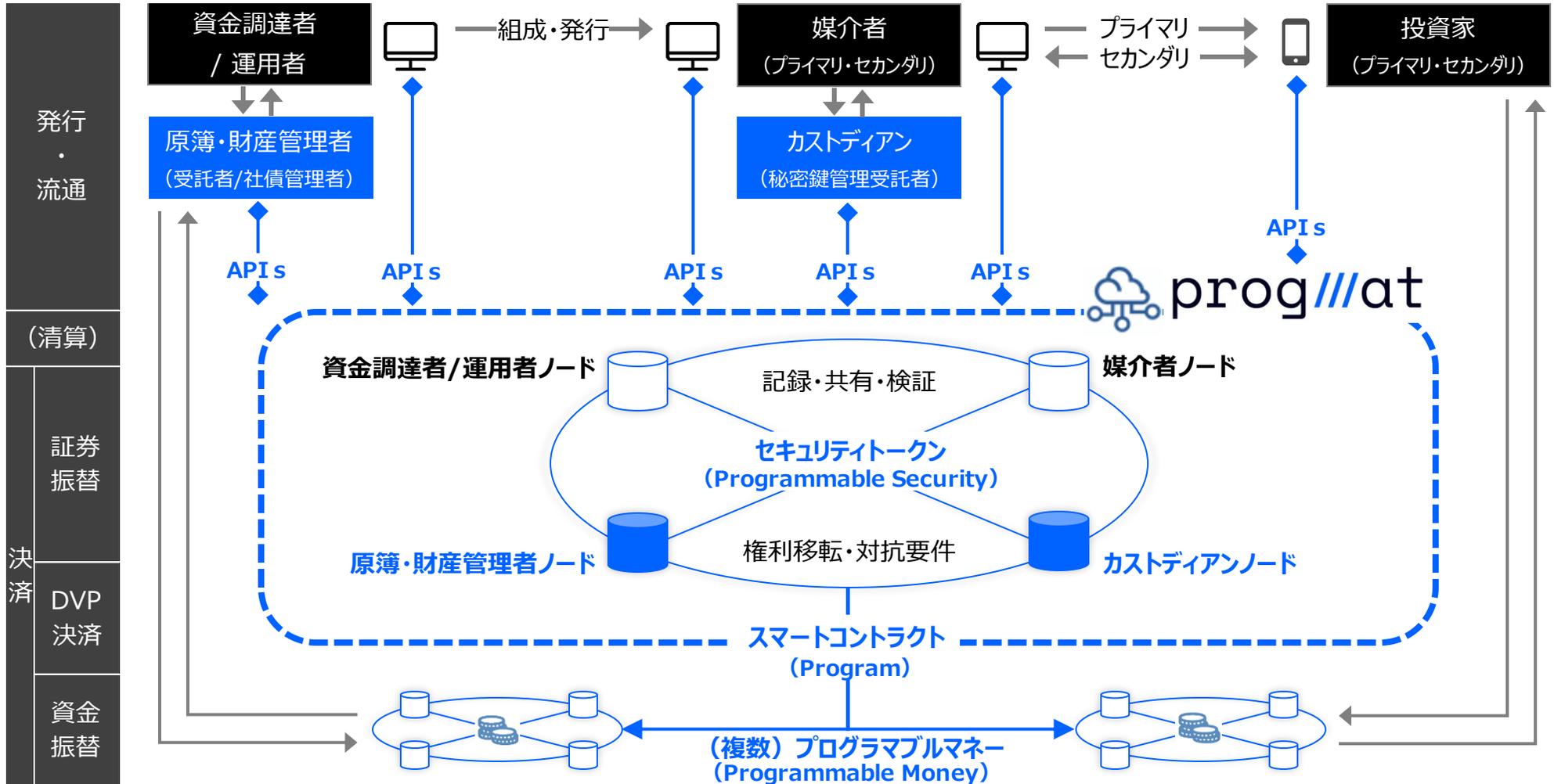
民間デジタル通貨  
検討主体

# #02

## 「デジタル証券セカンダリ市場・決済機能」拡張計画

# #02-1 デジタル証券市場の将来像の考え方 | ① Progmat全体像

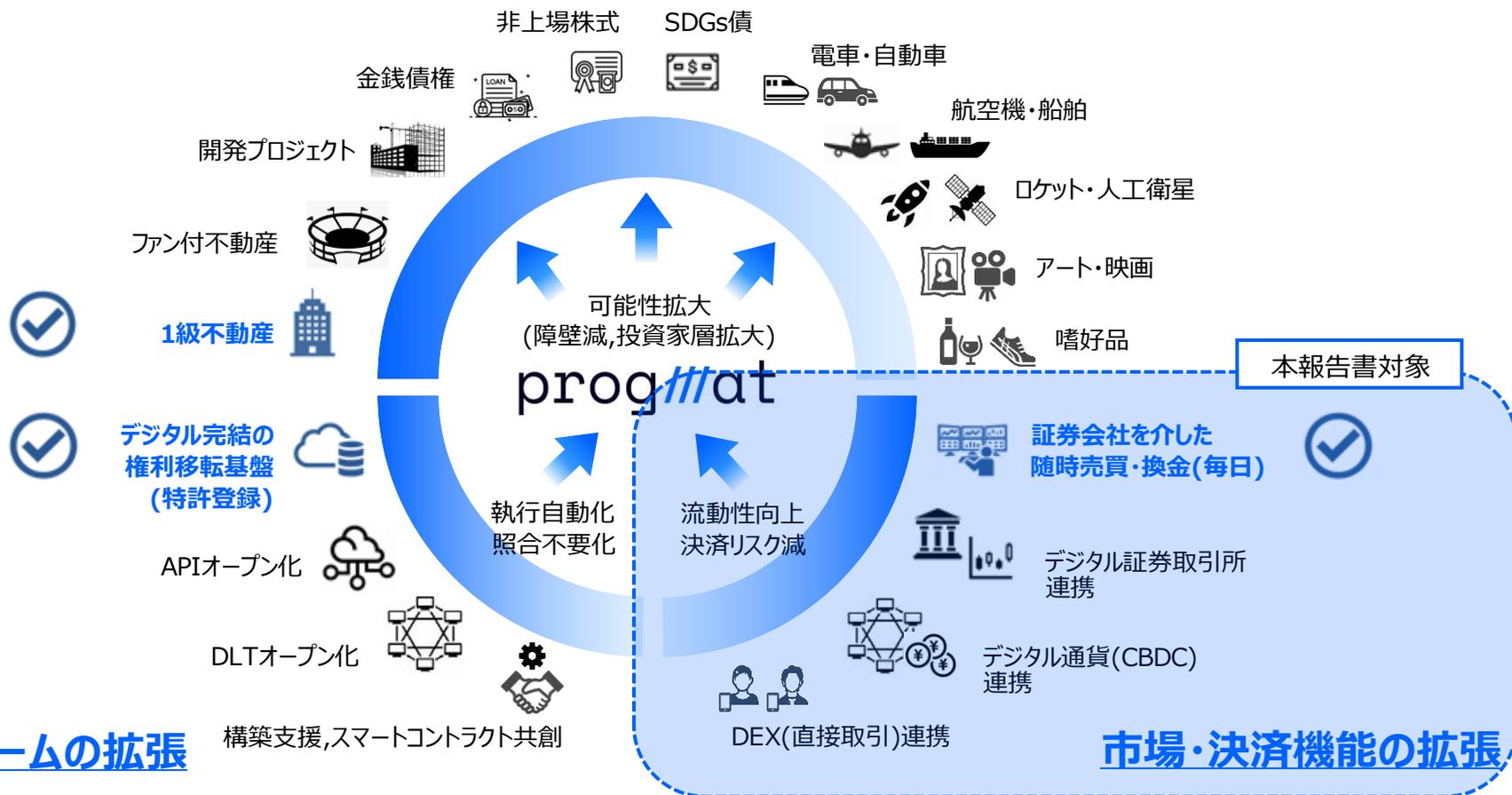
- 金融取引を支える各関係者が参加し、各手元データを記録・共有・検証することで、“原本データ”として照合を要さず複数組織間の連携を可能とする。
- 移転記録自体が権利の移転を意味し、対抗要件としても機能するため、デジタル完結で安定的な財産的価値の発行・流通が可能(特許登録済)。
- 外部プログラマブルマネー(以下、PM)との連携により、資金決済を含めた証券バリューチェーン全体をSTP化し、コスト・利便性改善と新市場創出を志向。



# #02-1 デジタル証券市場の将来像の考え方 | ② Progmatの拡張の方向性

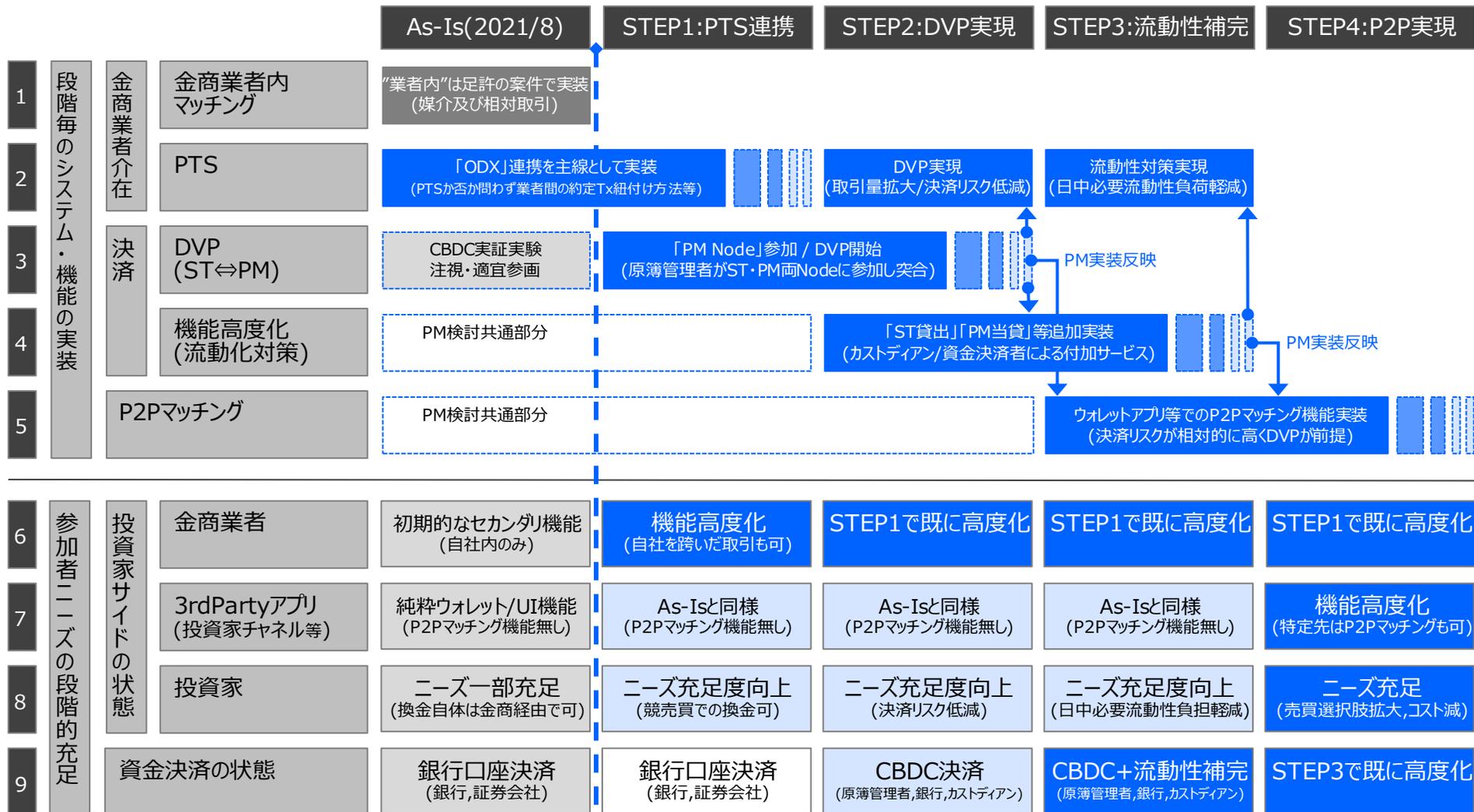
- Progmatは証券バリューチェーンのDXと新市場創出を志向し、大きく3つの方向性で拡張中。
  - ①投資対象STの多様化 …②③進展を背景に、「既存の実務上の障壁解消」と「新たな投資家層拡大」を通じて、これまでにない投資商品を創出
  - ②プラットフォームの拡張 …市場参加組織間の連携をシームレス化し、執行自動化と照合不要化の範囲を広げていく
  - ③市場・決済機能の拡張 …デジタル証券取引所やデジタル通貨、DEX(直接取引プログラム)と連携し、流動性向上と決済リスク極小化を深化させる

## 投資対象STの多様化



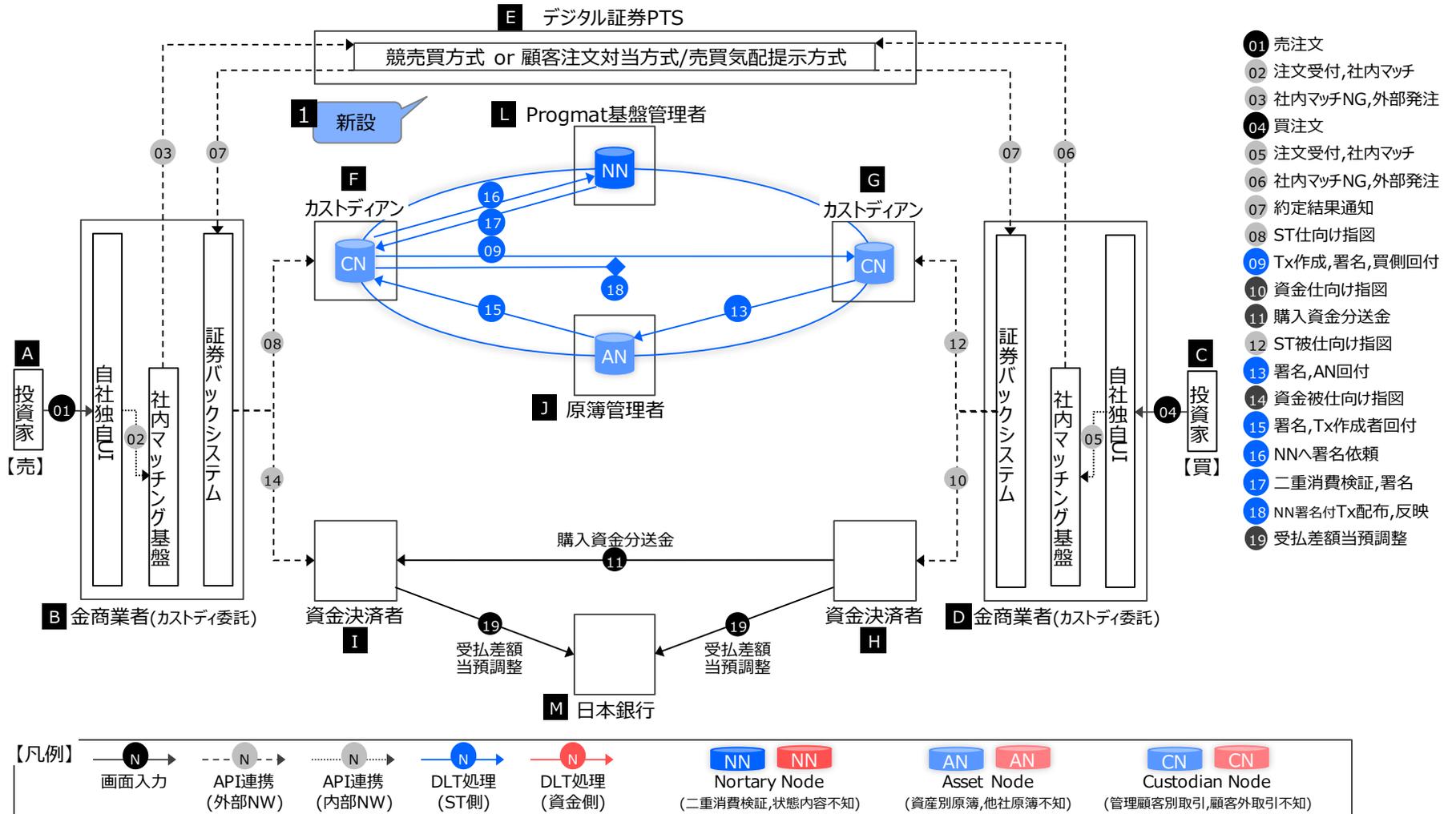
# #02-2 デジタル証券市場の拡張ステップ

- 2021年8月の第1号案件では、金商業者を介した随時売買・換金(原則毎営業日可能)までは実現済み。
- 最終的には、本来デジタル証券に期待値されている「個人間直接取引(以下、P2P)」の実現を目標とし、段階的に市場・決済機能を拡張する。
- STEP1では、まずは流通市場を高度化すべく、大阪デジタルエクスチェンジ(以下、ODX)におけるデジタル証券売買を想定する。
- PMや、PM(による決済リスク極小化)が前提となるP2Pの実現はSTEP2以降とし、夫々の環境が整い次第、段階的に実現していく。



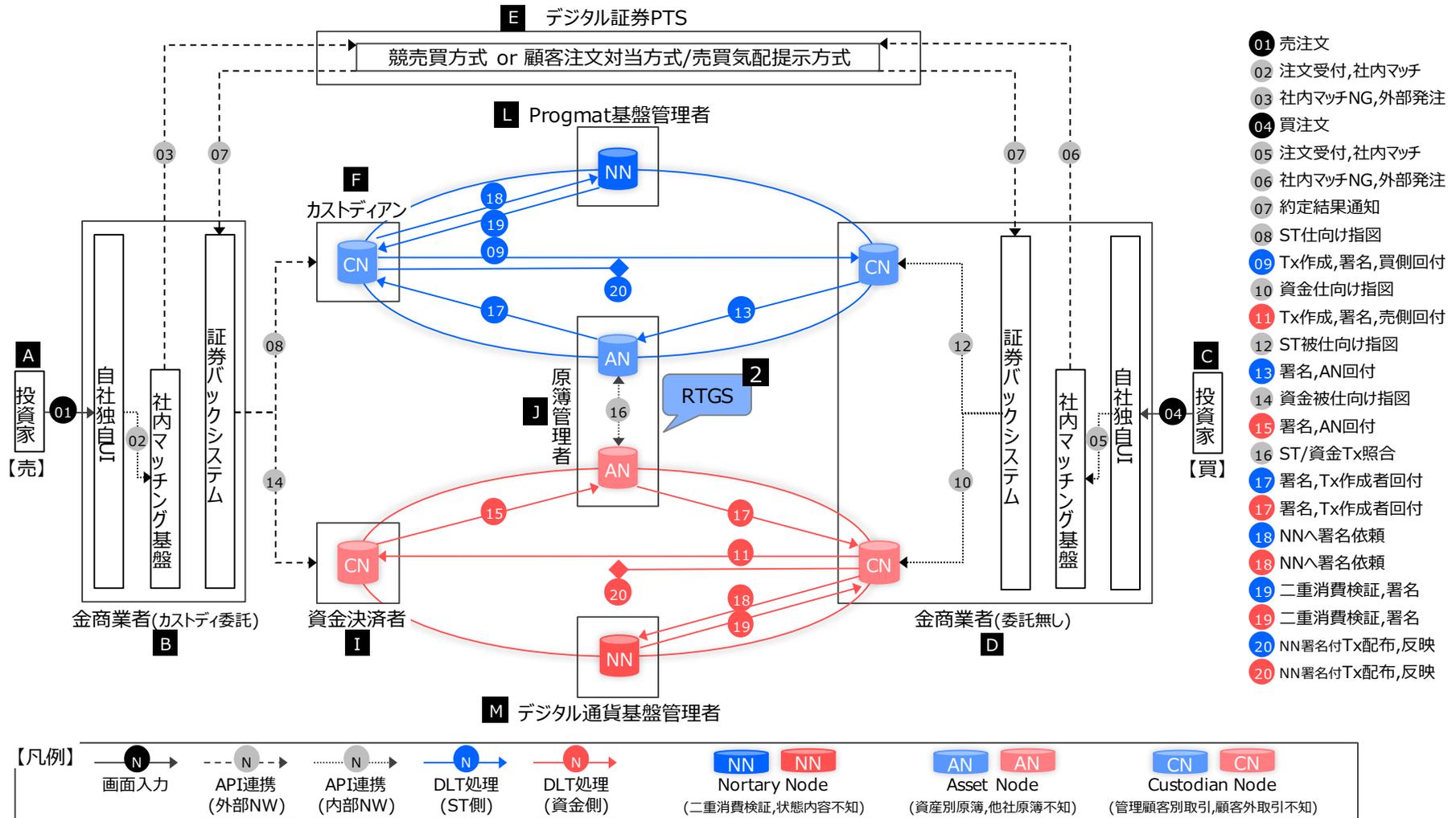
# #02-3 デジタル証券市場のグランドデザイン(1/4) | ①STEP1:PTS連携

➤ STEP1では、各金商業者内のマッチングに加えて、業者横断でのセカンダリ市場機能を持ったST用の「デジタル証券PTS」を新設し、資金決済インフラは既存の仕組みのまま不変である状態を前提として、金商業者とPTS・STプラットフォーム間での連携を開始する想定。



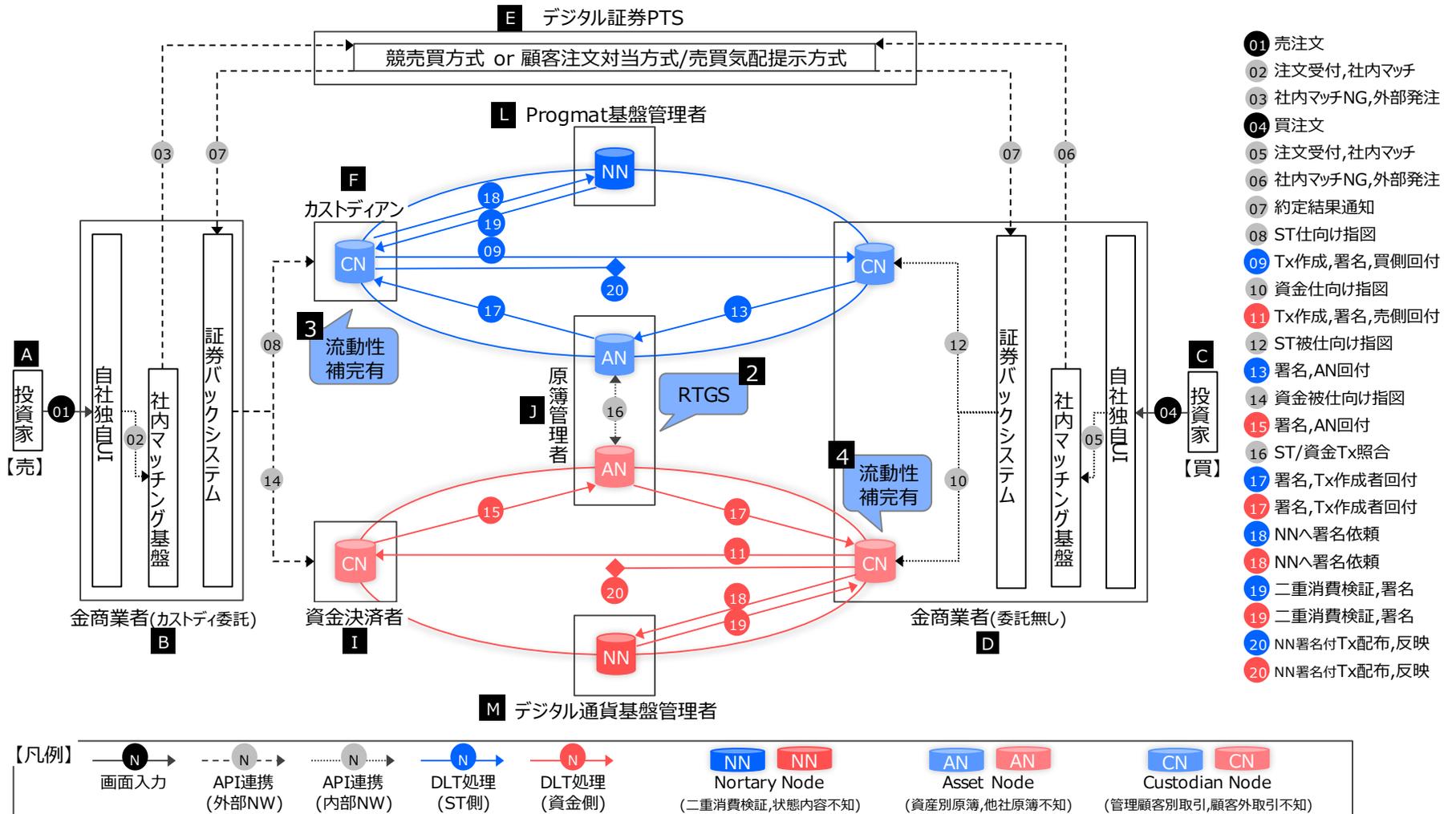
# #02-3 デジタル証券市場のグランドデザイン(2/4) | ②STEP2:DVP実現

- STEP2では、何らかのデジタル通貨基盤が存在することを前提に、金商業者を中心にPTS・STプラットフォーム・デジタル通貨基盤間の連携を開始する。
- ST・PM間の決済は、両ネットワークに参画する原簿管理者のノードを介して即時グロス決済(RTGS)を実現し、決済リスクの極小化を志向。
- 但しこの時点では、RTGSにより必要となる日中流動性(決済に必要な残高)の補完機能は具備されていないため、デジタル証券の流通量に制限あり。
- ST・PMインフラのいずれも、一定要件を満たした(許可された)特定の金商業者は、直接ネットワークに参加する想定(いわゆるホールセール型)。



# #02-3 デジタル証券市場のグランドデザイン(3/4) | ③STEP3:流動性補完

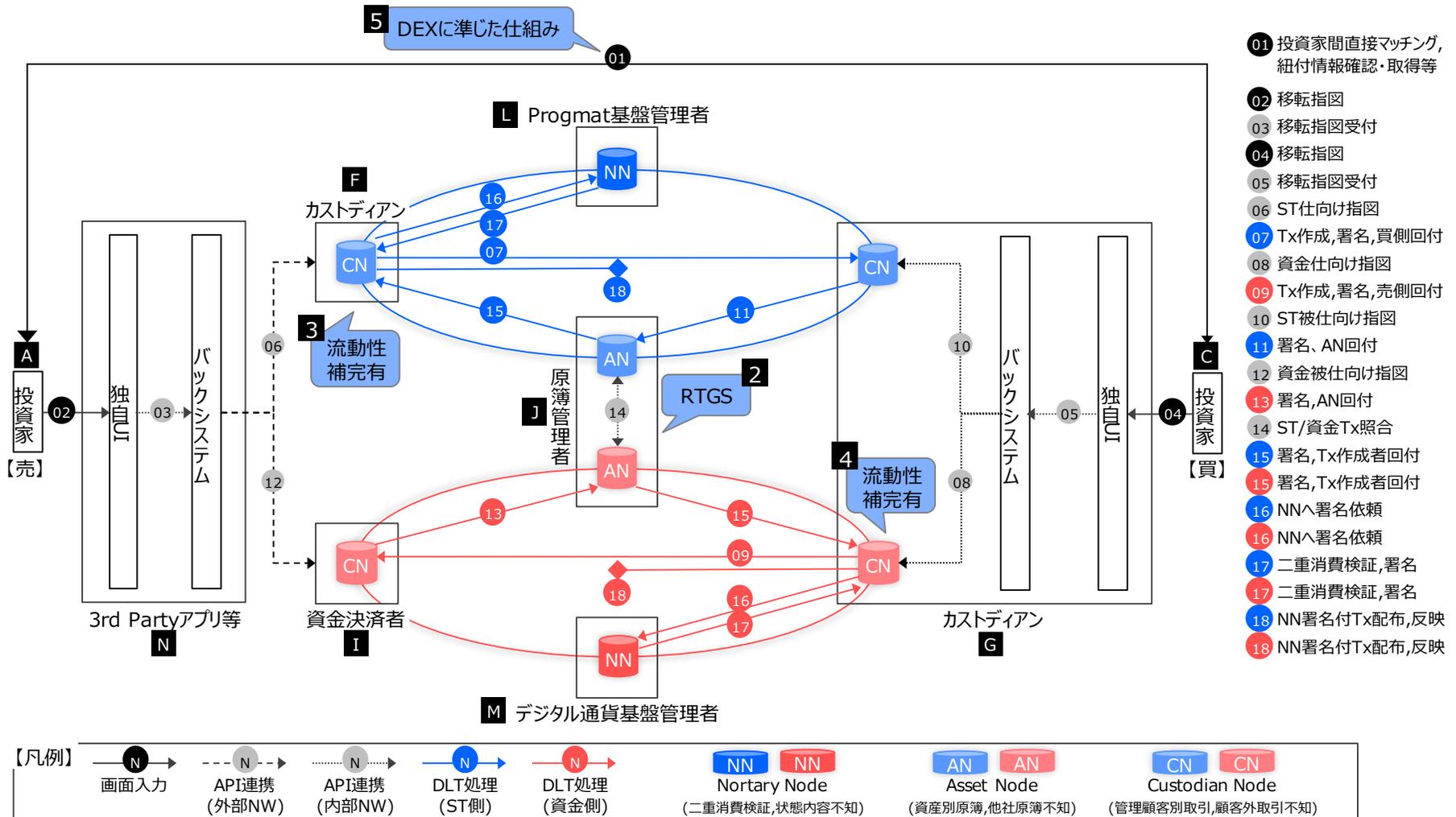
- STEP3では、STEP2にて実現出来ていなかった、流動性補完機能を具備する。
- ST・PMインフラ双方で、不足分に係る自動貸出を行う機能等により、RTGSにより必要となる日中流動性(決済に必要な残高)の負荷が軽減される。
- 本段階まで到達すると、デジタル証券市場全体での決済リスクを極小化しつつ、相応の規模の流通量进行处理することが可能となる想定。



- 01 売注文
- 02 注文受付, 社内マッチ
- 03 社内マッチNG, 外部発注
- 04 買注文
- 05 注文受付, 社内マッチ
- 06 社内マッチNG, 外部発注
- 07 約定結果通知
- 08 ST仕向け指図
- 09 Tx作成, 署名, 買側回付
- 10 資金仕向け指図
- 11 Tx作成, 署名, 売側回付
- 12 ST被仕向け指図
- 13 署名, AN回付
- 14 資金被仕向け指図
- 15 署名, AN回付
- 16 ST/資金Tx照合
- 17 署名, Tx作成者回付
- 17 署名, Tx作成者回付
- 18 NN^署名依頼
- 18 NN^署名依頼
- 19 二重消費検証, 署名
- 19 二重消費検証, 署名
- 20 NN署名付Tx配布, 反映
- 20 NN署名付Tx配布, 反映

# #02-3 デジタル証券市場のグランドデザイン(4/4) | ④STEP4:P2P実現

- STEP4では、金商業者の介在を前提としたSTEP3迄の世界観と並行するものとして、投資家同士の直接取引(いわゆるP2P取引)も可能とする。
- STやPMの移転に必要な秘密鍵の管理は各カストディアンが行うものとし、各投資家が直接ネットワークにアクセスはしない前提。
- 各投資家が他の投資家と“交換”する際の接点はウォレット機能を有するアプリを介して行われ、当該チャネルはUXに優れたスーパーアプリ等も想定するが、ST・PMインフラの直接参画は一定要件を満たした(許可された)特定の事業者に限定する点は不変とし、システム全体のリスクを抑えた役割分担とする。



# #02-4 ロードマップ° (FY2023までの実行計画)

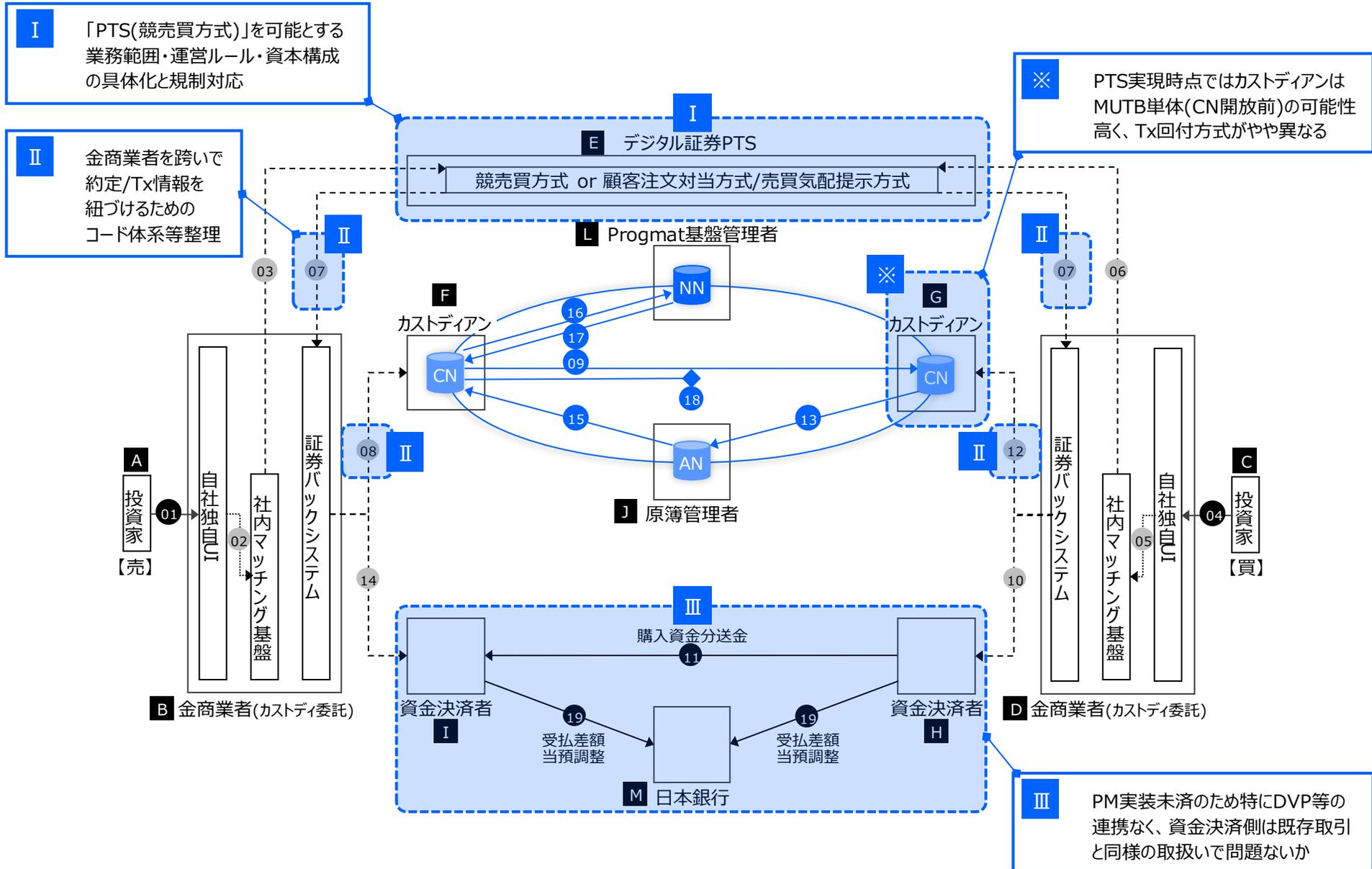
- 「STEP1:PTS連携」は、FY2023までに、ODXが「デジタル証券PTS」としてデジタル証券の取扱いを開始することを目標とする。  
(必要な規制面整備やシステム基盤としてのProgrmatの機能整備を、本報告書公表を契機として対外的に実行していく)
- 「STEP2:DVP実現」「STEP3:流動性補完」は、CBDC等の外部動向を睨みつつ、FY2022を目途に個別WGを設置し具体化を行う。
- 「STEP4:P2P実現」には前ステップの実装が前提となるためより不確実だが、昨今の分散型金融の動向を睨み、FY2022より前広な議論を開始する。

		FY2021				FY2022		FY2023	
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q - 2Q	3Q - 4Q	1Q - 2Q	3Q - 4Q
1	デジタル証券市場拡張 マイルストーン	第1号案件ST発行▼	▼各種個別WGアウトプット公開		STセカンダリ取引開始▼	APIオープン化▼	DLTオープン化▼	▼CBDC・パイロット実験開始	
2	暫定 金商業者内マッチング	第1号案件ロックアップ期間 (各金商業者で適宜マッチングの仕組みを具備)				STセカンダリ取引開始			
3	セカンダリ(PTS)	SRC・個別WG (セカンダリ)	第1期   PTS在り方・規制(案)合意 (第1期WG参加者内)		第2期   PTS連携方法要求具体化 (メンバー拡張、適宜当局オブザープ)				
4		当局協働 (PTS規制)	対応方法協議/自主規制制定						
5		大阪デジタルエクスチェンジ (PTS)	設立・業務開始準備				株式取扱開始(目標時期)・ ST関連企業連携準備		ST取扱開始(目標時期)
6	決済	SRC・個別WG (決済)				第1期   DVP在り方・連携方式具体化 (メンバー拡張、適宜当局オブザープ)		第2期   機能高度化(流動性対策) (メンバー拡張、適宜当局オブザープ)	
7		CBDC (日本銀行主導)	実証実験   概念実証フェーズ1 (実験環境の構築、基本機能に関する検証)				実証実験   概念実証フェーズ2 (周辺機能の付加と実現可能性)		パイロット実験 (事業者・消費者の実地参加)
8	P2P	SRC・個別WG (P2P)				P2P在り方具体化(ガバナンス等) (メンバー拡張、適宜当局オブザープ)			
9		ウォレットアプリ≒3rdParty (P2Pマッチング機能内包)						特定3rdPartyへ仕様共有/開発支援 (適宜MUTB as Custodianもアプリ実装)	

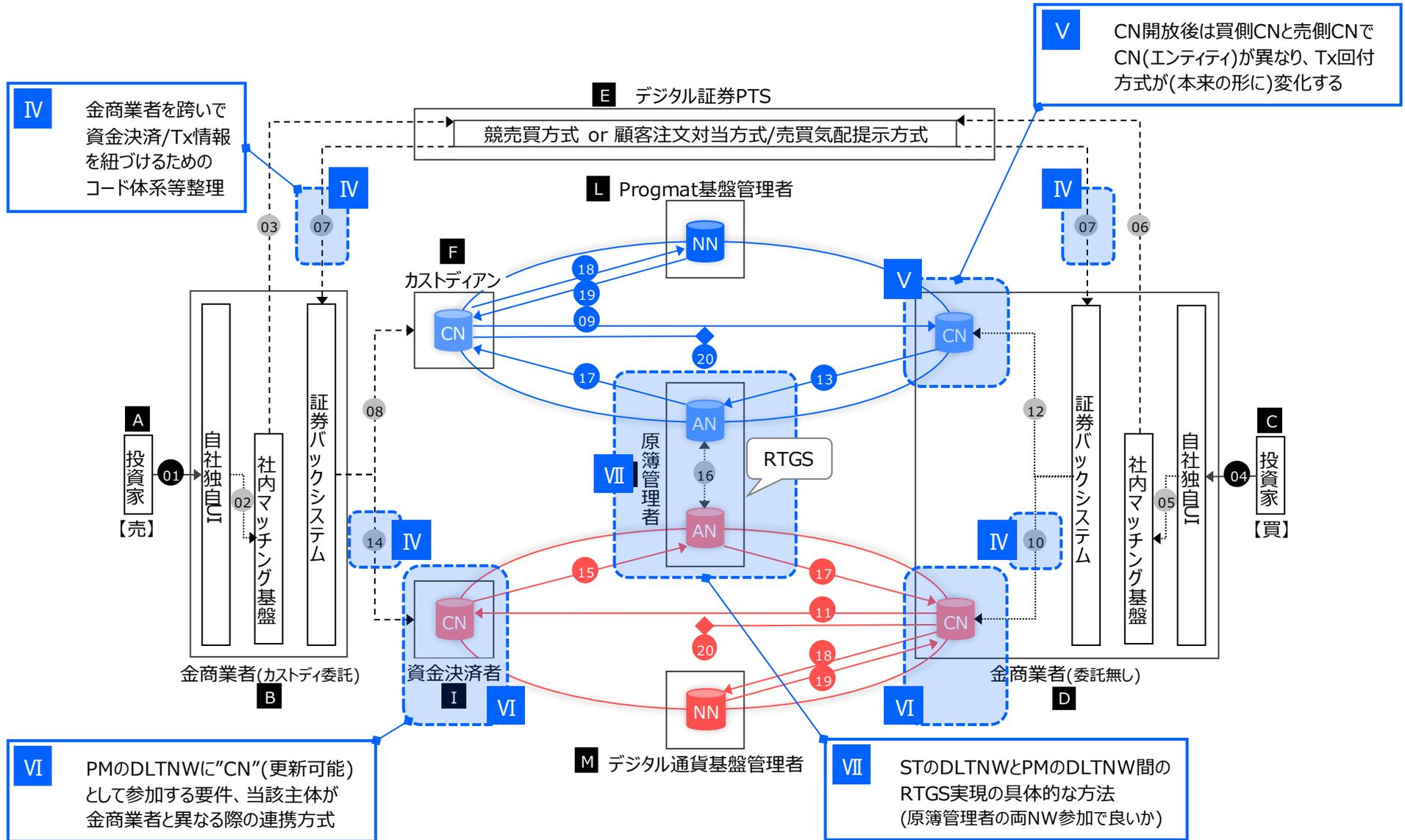
# #03

## 「市場・決済機能」拡張の各段階における要整備事項

# #03-1 前提・課題の整理 | ①STEP1:PTS連携

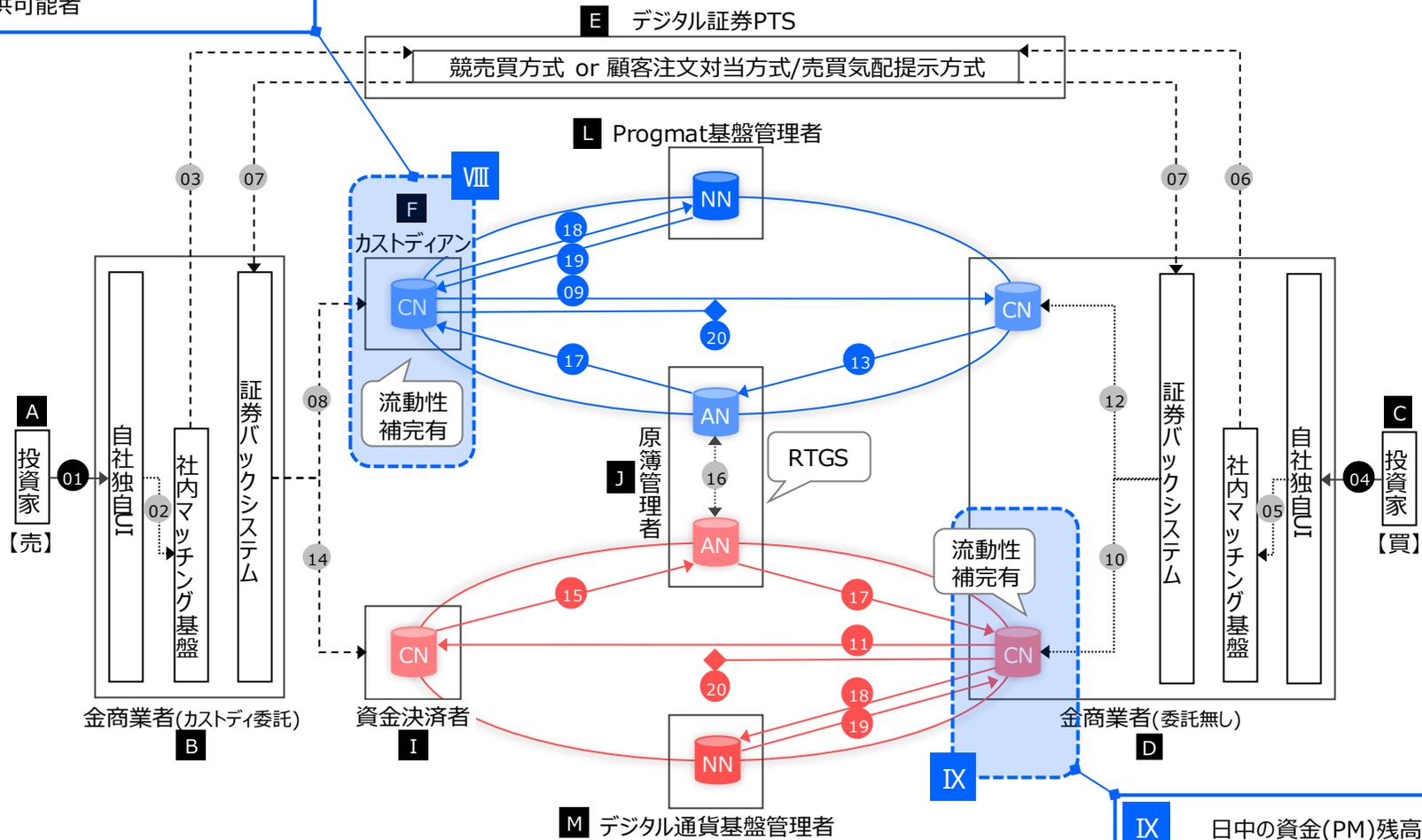


# #03-1 前提・課題の整理 | ②STEP2:DVP実現



# #03-1 前提・課題の整理 | ③STEP3:流動性補完

**VIII** 日中のST残高不足に対応する「ST貸出機能」の具体的な方法と提供可能者

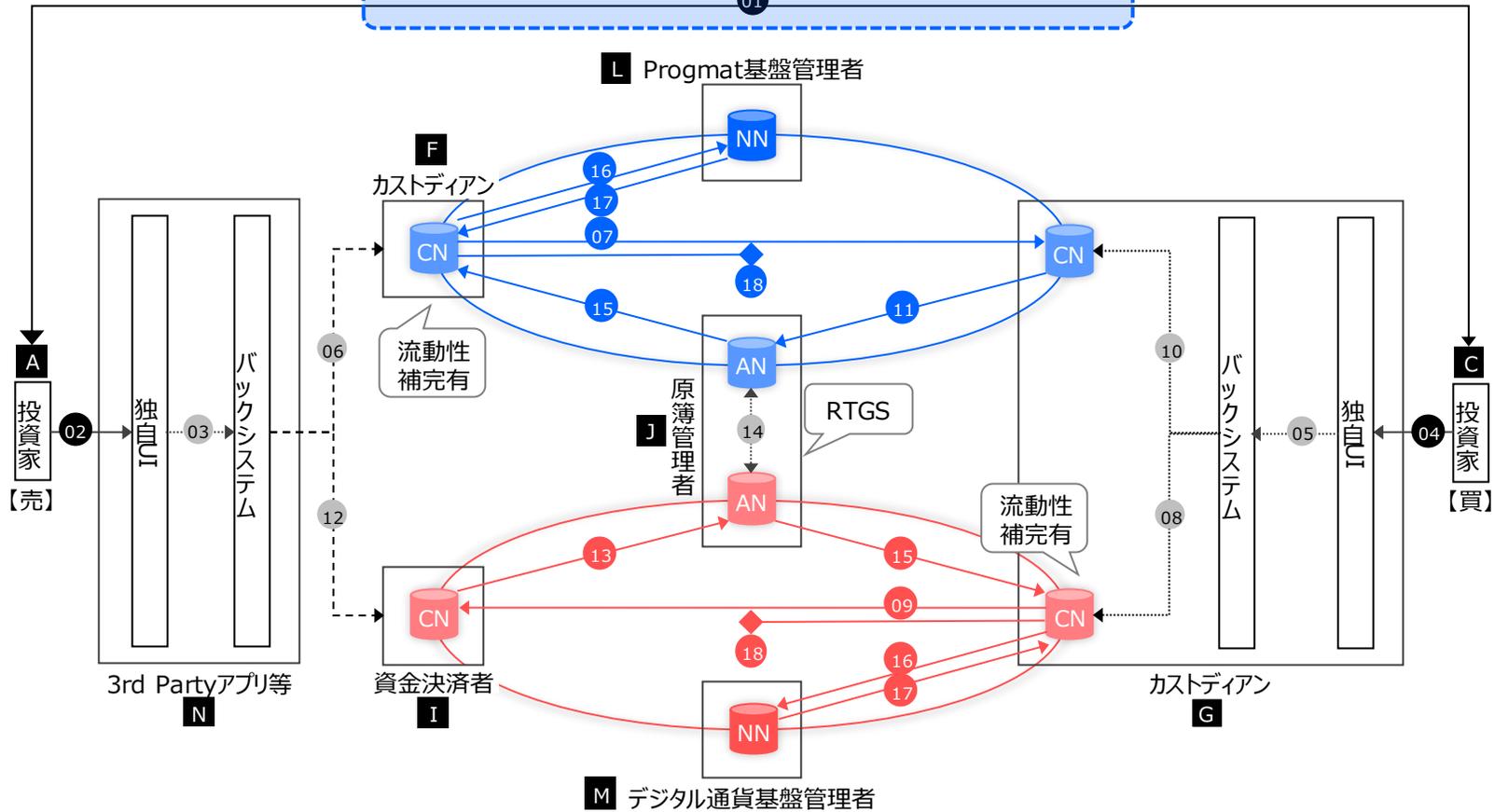


**IX** 日中の資金(PM)残高不足に対応する「PM貸越機能」の具体的な方法と提供可能者

# #03-1 前提・課題の整理 | ④STEP4:P2P実現

**X** 異なるウォレットアプリ間でP2Pでマッチングを行う具体的方法と実装主体、及び必要な規制対応

**X** DEXに準じた仕組み



## #03-2 各段階における要素・要整備事項の整理

		A	B	C	D	E		
		As-Is(2021/8) :金融業者内マッチング	STEP1 :PTS連携	STEP2 :DVP実現	STEP3 :流動性補完	STEP4 :P2P実現		
1 2 3 4 5 6	D L 前提  市場機能の成熟度	CN開放 (MUTB外有無)	未済 (CN = MUTB単体)	未済 (CN = MUTB単体)	外部開放後 (CN = +金商, 3rdカス)	外部開放後 (CN = +金商, 3rdカス)	外部開放後 (CN = +金商, 3rdカス)	2021/10以降 の進め方
		PM連携 (CBDC参加有無)	未済 (既存法定通貨決済)	未済 (既存法定通貨決済)	外部開放後 (CBDCとのDVP決済)	外部開放後 (CBDCとのDVP決済)	外部開放後 (CBDCとのDVP決済)	
		マッチング・換金度合 (機会充足性)	可能だが 相対的に機会小	マッチング機会大	マッチング機会大	マッチング機会大	マッチング機会大	
		決済リスク 低減度合	現状から不変	現状から不変	決済リスク極小化 (CBDCとのDVP決済)	決済リスク極小化 (CBDCとのDVP決済)	決済リスク極小化 (CBDCとのDVP決済)	
		日中必要流動性負担 低減度合	現状から不変	現状から不変	低減機能なく、RTGS の場合負荷が生じる	必要流動性極小化 (日中流動性補完)	必要流動性極小化 (日中流動性補完)	
		売買取引コスト 低減度合	現状から不変	現状から不変	現状から不変	現状から不変	コスト極小化 (中間業者介入少)	
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	要整備構築事項	PTSの業務範囲・ルール・規制対応	不要 (適用されないよう構築)	対応要	対応要	対応要	不要 (適用されないよう構築)	提言書 (#04参照)
		金商業者跨ぎの約定/Tx紐付方法実装	不要	対応要	対応要	対応要	対応要	第2期WG 検討事項 (#05参照)
		PM不在時のPTS特有の資金決済方法考慮	不要 (PTS非該当)	対応要	不要 (PM有)	不要 (PM有)	不要 (PM有)	
		金商業者跨ぎの決済/Tx紐付方法実装	不要 (PM連携未済)	不要 (PM連携未済)	対応要	対応要	対応要	
		異なるCN間でのTx回付方式	不要 (CN開放未済)	不要 (CN開放未済)	対応要	対応要	対応要	
		PMのDLTNW参加者要件整理・参加or連携	不要 (PM連携未済)	不要 (PM連携未済)	対応要	対応要	対応要	
		ST-PM間のRTGS実現方法整理・実装	不要 (PM連携未済)	不要 (PM連携未済)	対応要	対応要	対応要	個別WG 検討事項 (FY2022以降)
		流動性補完機能 (ST側)整理・提供	不要	不要	不要	対応要	対応要	
		流動性補完機能 (PM側)整理・提供	不要	不要	不要	対応要	対応要	
P2Pマッチング具体化・主体整理・規制対応	不要	不要	不要	不要	対応要			

# #04

## デジタル証券PTSに関する提言事項（ルール・規制対応）

## #04-1 「デジタル証券PTSに関する提言」サマリ

	カテゴリ	整理項目	概要	主な提言内容サマリ	提言書
1	前提事項	取扱有価証券	デジタル証券PTSの定義を定めるにあたって、PTSが想定している取扱商品、及び価格決定方式を整理。 また、デジタル証券PTSが従来のPTSと比較し、どのような点が異なるかを整理。	[取扱有価証券] ①トークン表示一項有価証券 ②電子記録移転権利 [価格決定方式] ①競売買方式 ②顧客注文対当方式及び売買気配提示方式	第1、 第2-1～3
2		価格決定方式			
3		従来のPTSとの相違点 ※参考資料			
4	デジタル証券PTSの定義	取引所とPTSの区分・基準	PTSと取引所との区分に係る現行法の基準の確認と、デジタル証券ビジネスの段階に応じた区分・基準案を整理。 併せて、基準超過時の取引所への移行措置の方針について整理。	価格決定方式に関わらず、当初は基準を設定しない。市場が成熟し、競売買方式採用の場合システミックリスクに着目して、全ての取引所及び店頭市場における総取引高の一定割合といった基準の定義が考えられる。	第3-1～3
5		移行措置			
6	行為規制	不公正取引規制	デジタル証券PTSにおいて適用するべき行為規制の整理。	価格決定方式が競売買方式である場合は、不公正取引規制として、相場操縦規制、インサイダー取引規制の対象とする。 値幅制限/サーキットブレーカーやマーケットメイクに係る行為規範は、段階的アプローチが望ましい。 また、上記規制に従った売買管理については、現行の上場株式PTSと同水準のシステムと審査基準に基づく対応が可能な態勢を構築する。	第4-1～3
7		売買管理の在り方			
8		競売買方式の場合の行為規制			
9	改正、制定対象ルール	改正、制定すべき主たるルール	PTSの定義・行為規制案実現に向け、改正、制定すべき法規制対象を整理。	※対象となる制度改正、明確化の対象は、本紙詳細を参照	第5
10	海外事例からの示唆	海外の取引所/PTS規制と示唆	デジタル証券PTSの定義検討にあたり、米国・シンガポールの規制を分析。	取引所への該当性について当局の裁量を有する制度として整理が望ましい。	別紙

## #04-2 提言内容詳細 | ① 前提事項(1/2)

	カテゴリ	整理項目	概要
1	取扱有価証券	トークン表示 一項有価証券	<ul style="list-style-type: none"> <li>金融商品取引法第2条第1項に列挙される有価証券に表示されるべき権利をトークンに表示したもの。具体的な有価証券として以下の取扱を想定。なお、上場有価証券のトークン化ニーズは現時点では無いことから、<b>非上場有価証券を想定</b>。</li> <li>受益証券発行信託の信託受益権、社債、投資信託の信託受益権、地方債、特定目的会社が発行する優先出資証券、公募により発行される非上場株式・新株予約権及び新株予約権付社債、外国証券</li> </ul>
2		電子記録移転権利	<ul style="list-style-type: none"> <li>金融商品取引法第2条第2項に掲げる権利。流通性が高いこと等を前提として、第一項有価証券としての業規制及び行為規制を受けることとなったため、PTSでの取扱の対象となり得る。</li> <li>具体的には、受益証券発行信託の信託受益権以外の信託受益権(以下、「受益権電子記録移転権利」)、及び匿名組合出資持分等をトークンに表示した電子記録移転権利(以下、「TK型電子記録移転権利」)。</li> <li>ただし、スキーム上、譲渡に係る法的安定性の課題があるため、<b>産業競争力強化法第9条第1項の認定を受けた事業者が発行・管理する電子記録移転権利のみ</b>を対象とする。</li> </ul>
3	価格決定方式	競売買方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>取引所と同様のオークション方式により売買価格を決定するもの。現行法上、競売買方式の採用は、上場有価証券の取引高に対する比率が一定の基準を超えない場合に限定されている(金融商品取引法施行令第10条の10)が、デジタル証券をはじめとする<b>非上場有価証券についても、競売買方式を採用できることを明示的に認めることが望ましい</b>。</li> <li>※金融審議会「取引所のあり方に関するワーキング・グループ」の平成15年12月9日付報告書2頁参照</li> <li>なお、デジタル証券PTSにおいて<b>競売買方式を採用する場合、PTSが取引所と同様の価格形成機能を有すること</b>となるため、<b>取引所との区別の基準及び取引の公正性確保の検討確保を検討</b>する必要がある。</li> </ul>
4		顧客注文対当方式 及び 売買気配提示方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>顧客注文対当方式は、顧客が提示した指値が取引の相手方となる他の顧客の提示した指値と一致する場合に、当該顧客の提示した指値を用いる方法。</li> <li>売買気配提示方式は、いわゆるマーケットメイク方式であり、金融商品取引業者が一つの銘柄に対して複数の売り気配・買い気配を提示し、これらに基づく価格を用いる方法。</li> <li>現行法上、これらの価格決定方法を<b>デジタル証券PTSにおいて採用できることは明確</b>。</li> <li>但し、<b>一定の価格形成機能を有すること</b>に勘案し、<b>取引所との区別の基準等の必要性について検討</b>が必要。</li> </ul>

## #04-2 提言内容詳細 | ① 前提事項(2/2) | 従来のPTSとの主たる相違点

		デジタル証券PTS	株式PTS	債券PTS
1	概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>トークン表示一項有価証券や電子記録移転権利の主要流通市場としての位置付け。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来の株式PTSは上場株式を取り扱う<b>代替市場</b>としての位置付け。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取引参加業者間の日本国債の大口自己取引のみを取扱。</li> </ul>
2	価格決定方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>競売買方式</li> <li>顧客注文対当方式及び売買気配提示方式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>顧客注文対当方式</li> </ul>	--
3	価格形成機能	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>競売買方式</b>を採用する場合、取引所と同様の<b>価格形成機能を有する</b>。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>独自に価格形成機能を持たない</b>。</li> <li>取引量が一定の比率を超えた場合、独自の価格形成機能を有する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>独自に価格形成機能を持たない</b>。</li> </ul>
4	取扱商品	<ul style="list-style-type: none"> <li>非上場のトークン表示一項有価証券</li> <li>電子記録移転権利</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上場株式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本国債</li> </ul>
5	投資家	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般投資家を想定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般投資家</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取引参加業者</li> </ul>

		株式		債券	資産裏付け型 (上場REIT以外)
		上場株式	非上場株式		
デジタル証券PTSにて想定している 主要な有価証券と 価格決定方法	1 競売買方式	取引所	高度な価格形成機能を持つデジタル証券PTS		
	2 顧客注文対当方式	従来の株式PTS	高度な価格形成機能を持たないデジタル証券PTS		
	3 売買気配提示方式	—			
	4 PTSにあたらぬもの	—	株主コミュニティ	店頭売買	—

## #04-2 提言内容詳細 | ②デジタル証券PTSの定義

		PTSと取引所金融商品市場の区分に関する 現行法上の基準	デジタル証券PTSと取引所金融商品市場の 区分の基準(案)
1	デジタル証券PTSと 取引所金融商品 市場の区分の基準	競売買方式 <ul style="list-style-type: none"> <li>・金商法上、「有価証券の売買高が政令で定める基準を超えない場合に限る。」と記載あり、その売買高の基準は、金融商品取引法施行令で以下の通り定義。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・上場有価証券等の全ての取引所金融商品市場における売買に係る総取引高の一営業日当たりの平均額に対する比率が1%以内 (金融商品取引法施行令1条の10第1号)</li> <li>・ある銘柄の全ての取引所金融商品市場における売買に係る総取引高の一営業日当たりの平均額に対する比率が10%以内 (金融商品取引法施行令1条の10第2号)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デジタル証券は、取引所金融商品市場に上場されていないことから、総取引高の割合を基準とすることが出来ないため、ビジネスの発展段階に応じて整理。               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)ビジネス立ち上げステージ 取扱高が非常に小さく、リスクも限定的であるため、特段のルールは設けない。</li> <li>(2)ビジネスが本格化するステージ システミックリスクに着目し、銘柄を問わずに、PTSにおけるデジタル証券の総取引高が全ての取引所金融商品市場及び店頭売買有価証券市場における総取引高の一定割合*1を超える場合には金融商品市場開設の免許の取得を義務付ける。</li> </ul> </li> </ul>
2	顧客注文対当 方式又は 売買気配提示 方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現行法上、両者を区分する数量基準は存在しない。</li> <li>・ただし、株式及び新株予約権付社債については、認可の条件が付される形で要件が加重される。</li> <li>・また、その他の有価証券については、現時点では基準は明示されていないが、取引量の拡大等に対応して、公益又は投資者保護のため必要があるときは、その限度において、取引基準を設けることがあるとされている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現行法の取扱いと同様、高度な価格形成機能は有しないと考えられるため、高度な価格形成機能が認められるような特別な事象が生じない限り、取引高にかかわらず取引所金融商品市場には当たらないと整理し得る。</li> </ul>
3	移行措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現行法上、PTSから取引所金融商品市場への移行措置に関する規定は存在しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デジタル証券PTSについては当該PTS自身がメイン市場となるため、閾値を超えない様な運営は困難。そのため、金融商品市場開設の免許の取得には相応の時間がかかることを踏まえたルールを設ける。 例)基準超過した日から1年以内に免許の申請、等</li> </ul>

\*1:基準となる一定割合は、立ち上げ状況鑑み検討

## #04-2 提言内容詳細 | ③ 行為規制(1/3)

- 競売買方式で非上場銘柄を扱う場合、PTSのみが取引の場となり、PTSで価格形成が行われることとなる。PTSが価格形成機能を有することを前提とすると、PTSにおける不公正な取引を防止するために、一定の売買管理が要求される。また、一般的なPTSに求められる水準よりも高い水準の売買管理が求められるため、現行法令や米国事例等を参考として検討する。
- 他方、適用範囲の拙速な拡大はシステム対応コストや運営コスト等に直結しイノベーションを阻害しかねないため、過度な規制は避ける必要がある。

	カテゴリ	整理項目	適用要否の検討	デジタル証券PTSでの規制(案)
1	不公正取引	相場操縦規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相場操縦規制は取引が行われる場所を問わず適用されるが、その適用対象は「金融商品取引所が上場する有価証券...の売買」に限定されている(金融商品取引法159条1項柱書)。</li> <li>・非上場有価証券であっても、<b>高度な価格形成機能を有する場合は</b>PTSでの取引を通じた<b>相場操縦を防止し、投資家保護要</b>。</li> <li>・ただし、<b>高度な価格形成機能を持たない場合は</b>、相場操縦が困難であることから、<b>適用は必要ない</b>と思路。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「競売買の方法により価格決定を行う私設取引システム業務の対象である有価証券」を相場操縦規制の対象とする。</li> </ul>
2		インサイダー取引	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インサイダー取引規制は取引が行われる場所を問わず適用されるが、その適用対象は「上場会社等*1」の「特定有価証券*2」に限定されている(金融商品取引法166条1項柱書)。</li> <li>・有価証券の種類を問わず、<b>高度な価格形成機能を有する場合は</b>PTSでの取引を通じた<b>インサイダー取引を防止し、投資家保護要</b>。</li> <li>・また、競売買方式以外の価格決定方式であっても、インサイダーが未公表の事実を利用し不公正な取引を行うことは理論的には可能であることから、<b>顧客注文対当方式や売買気配提示方式</b>を採用するデジタル証券PTSであっても、取引実態に鑑みて、<b>必要に応じインサイダー取引規制の適用範囲を見直す</b>ことが望ましい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「競売買の方法により価格決定を行う私設取引システム業務の対象である有価証券」をインサイダー取引規制の対象とする。</li> <li>・また、デジタル証券は取引所の適時開示制度が適用されないため、<b>未公表の重要事実は、自主規制団体における各種規則において、適時開示事由及び公表の方法を定め、各発行体によりデジタル証券PTSのウェブサイト等での公表を検討する。</b></li> </ul>
3		空売り規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空売り規制は取引所、及びPTS*3にて適用されるが、その適用対象は「金融商品取引所が上場する有価証券」に限定されている(金融商品取引法施行令26条の2の2第7項)。</li> <li>・デジタル証券PTSが高度な価格形成機能を有する場合であっても、<b>貸借マーケットが発達しない限りは事実上空売りはできない。</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貸借マーケットが存在しない現時点では、<b>デジタル証券を空売り規制の対象とする必要性は低い。</b></li> </ul>

\*1:金融商品取引法163条1項及び金融商品取引法施行令27条の2、\*2:金融商品取引法163条1項及び金融商品取引法施行令27条の3

\*3:金融商品取引法施行令26条の2の2第7項、26条の3第7項、26条の4第6項、26条の6第3項

## #04-2 提言内容詳細 | ③ 行為規制(2/3)

	カテゴリ	整理項目	適用要否の検討	デジタル証券PTSでの規制(案)
4	競売買方式 における 行為規制	値幅制限/ サーキットブレーカー 制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・価格形成機能を有する競売買方式においては、値幅制限又はサーキットブレーカー制度といった過度な値動きを抑制するための制度を採用する必要がある。</li> <li>・本邦では、証券取引所及び東京金融取引所において採用され、日本暗号資産取引業協会においても、会員に対して値幅制限に類似する管理を行うことが求められている。</li> <li>・米国では採用されていないように見受けられる一方で、ニューヨーク証券取引所(NYSE)及びATSにおいて、市場全体の取引を一定時間停止するサーキットブレーカー制度が採用されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デジタル証券市場は当初は流動性が低いと考えられ、また、個々の銘柄が独立しており、ある銘柄についての値動きが市場全体に波及する可能性が高くないと考えられる。よって、<b>銘柄毎に値幅を設定する値幅制限制度とする。</b></li> </ul>
5		マーケットメイカーの 行動規範	<ul style="list-style-type: none"> <li>・証券取引所、東京金融取引所及び日本暗号資産取引業会においてマーケットメイク方式が採用されている。デジタル証券PTSにおいても、流動性を確保する観点から採用することが考えられる。</li> <li>・証券取引所、東京金融取引所及び日本暗号資産取引業会のいずれにおいてもマーケットメイカーを公表しており、デジタル証券PTSにおいても同様に公表することが考えられる。</li> <li>・また、証券取引所及び東京金融取引所については気配提示義務が定められており、日本暗号資産取引業会においては、マーケットメイクに関する情報提供義務が定められている。</li> <li>・ただし、マーケットメイカーの体制整備や行為義務は、東京金融取引所では定められているが、証券取引所においては定められていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流動性を確保する観点から<b>マーケットメイク方式を採用し、マーケットメイカーを公表する。</b></li> <li>・デジタル証券PTSに対して、<b>情報提供義務を定める。ただし、体制整備や行為義務までは定めない。</b></li> </ul>

## #04-2 提言内容詳細 | ③ 行為規制(3/3) | 売買管理の在り方

- 競売買方式を採用するデジタル証券PTSで取り扱われる非上場有価証券について、相場操縦規制及びインサイダー取引規制の適用対象を拡大することを前提とすると、かかるPTSを運営する金融商品取引業者は、現行の上場株式を取り扱うPTSにおいて行われている売買管理と同水準のシステムと審査基準に基づく対応を実施可能な態勢を構築する必要がある。
- これについては、現行のPTSにおける実務を参考として検討していく必要がある。

	カテゴリ	整理項目	方針検討	デジタル証券PTSでの売買管理(案)
1	売買管理	相場操縦規制に対応するための売買管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相場操縦に該当する行為の検知は、第一種金融商品取引業者(以下金商業者)が行う売買審査に加えて、現行PTSにおいては、複数の証券会社を通じた注文を同時に分析し、基準に基づく抽出を行うことが求められる。</li> <li>・抽出の具体的な手法及び抽出後の手続(当局への報告など)については、現行の上場株式を取り扱うPTSにおける実務を参考にしつつ、構築が望ましい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現行の上場株式を取り扱うPTSにおける実務を参考としつつ、デジタル証券の特性を踏まえた検知体制を整える。</li> </ul>
2		インサイダー取引規制に対応するための売買管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インサイダー取引に該当する行為の検知については、適時開示制度が有効に機能することを前提に、注文量及び価格の変動と当該適時開示のタイミングを元に分析し、基準に基づく抽出を行うことが求められる。</li> <li>・抽出の具体的な手法及び抽出後の手続(当局への報告など)については、現行の上場株式を取り扱うPTSにおける実務を参考にしつつ、構築が望ましい。</li> </ul>	

## #04-2 提言内容詳細 | ④改正、制定対象ルール(1/2)

	カテゴリ	整理項目	区分	方針	対象法令・規則
1	デジタル証券PTSの定義	デジタル証券PTSと取引所金融商品市場の区分の基準	改正	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル証券PTSにおいてデジタル証券を顧客注文対当方式又は売買気配提示方式で取り扱う場合には、取引所金融商品市場に該当しないことを監督指針等で明確化する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>監督指針IV-4-2-1①</li> </ul>
2				<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル証券についてPTSで競売買方式を採用することができることを明確化する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金融商品取引法施行令1条の10</li> </ul>
3				<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル証券PTSにおいて競売買方式を採用する場合、当面の間は、デジタル証券PTSは、取り扱うデジタル証券の取引高にかかわらず、取引所金融商品市場には該当しないことを監督指針又はパブリックコメントでの回答などの手段で明確化する。</li> <li>なお、デジタル証券PTSにおけるデジタル証券の発行額が我が国の金融市場や経済活動に相当の影響を与える規模になる段階に達した場合には一定の基準を設定しうることを言及する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>監督指針IV-4-2-1①</li> </ul>
4	行為規制	相場操縦規制	改正	<ul style="list-style-type: none"> <li>「競売買の方法により価格決定を行う私設取引システム業務の対象である有価証券」を相場操縦規制の対象とする。</li> <li>現行金融商品取引法159条に定める相場操縦規制の適用対象に「競売買の方法により価格決定を行う私設取引システム業務の対象である有価証券」を追加する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金融商品取引法159条1項柱書</li> </ul>
5		インサイダー取引規制	改正	<ul style="list-style-type: none"> <li>「競売買の方法により価格決定を行う私設取引システム業務の対象である有価証券」をインサイダー取引規制の対象とする。</li> <li>現行金融商品取引法166条に定めるインサイダー取引規制の適用対象に「競売買の方法により価格決定を行う私設取引システム業務の対象である有価証券」を追加し、金融商品取引法施行令27条の3に定める「特定有価証券」に受益証券発行信託の受益証券等を追加する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金融商品取引法166条1項柱書</li> <li>金融商品取引法施行令27条の3</li> </ul>

## #04-2 提言内容詳細 | ④改正、制定対象ルール(2/2)

	カテゴリ	整理項目	区分	方針	対象法令・規則
6	行為規制	値幅制限/ サーキットブレーカー 制度	自主規制 規則制定	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本において、現行の値幅制限やサーキットブレーカーの制度は、法令に基づく制度ではなく、取引所や自主規制機関における自主規制規則に基づいて制定されている。したがって、デジタル証券PTSに関して値幅制限やサーキットブレーカー制度を採用する場合には、既存の制度とのバランスからも、法律ではなく、自主規制機関の規則やデジタル証券PTSの規則で定める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自主規制機関の規則</li> <li>デジタル証券PTSの規則</li> </ul>
7		マーケットメイカーの 行動規範	自主規制 規則制定	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本において、現行のマーケットメイク制度及びこれに伴うマーケットメイカーに関する規制は、法令に基づく制度ではなく、取引所や自主規制機関における自主規制規則に基づいて制定されている。したがって、デジタル証券PTSに関してマーケットメイク制度を採用し、マーケットメイカーに関する行為規制を定める場合においては、既存の制度とのバランスからも、法律ではなく、自主規制機関の規則やデジタル証券PTSの規則で定める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自主規制機関の規則</li> <li>デジタル証券PTSの規則</li> </ul>

# #05

## 第2期計画

# #05-1 第2期WGの目的・位置づけ

## 第2期WGの目的・スコープ

### セカンダリ・DLT拡張WG（第2期）

【目的】2023年度からの「ODX連携」「DLTネットワークオープン化」開始に向けた、詳細定義とステークホルダー間合意形成

#### 【1】ODXとProgrmat、及び証券会社との連携方法

- ☑ 約定・権利移転処理や法定通貨による資金決済方法の詳細定義

#### 【2】DLTオープン化後のガバナンス・セキュリティ・秘匿化

- ☑ DLTネットワーク直接参加者間の役割分担と責任範囲の明定
- ☑ DLTネットワーク直接参加者によるスマートコントラクトのデプロイ及び品質管理方法の明定
- ☑ Progrmatシステム全体としてのセキュリティ要件及び秘匿化要件等の参加者間合意

#### 【3】証券バリューチェーン変革の定量効果算定

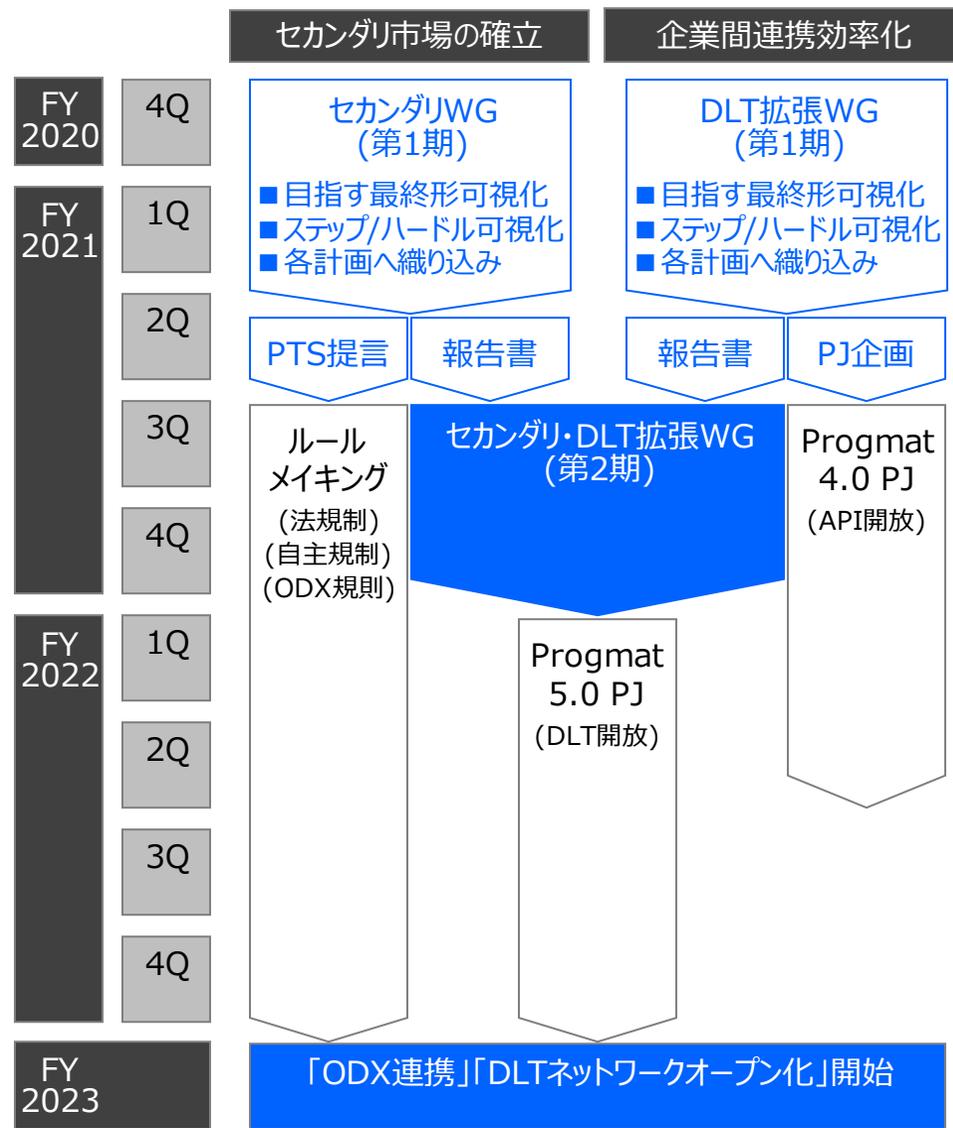
- ☑ 【1】【2】詳細定義を踏まえ、既存の証券バリューチェーン(約定・照合・清算・決済)と比較した定量的な改善効果を算出

(基本的には、自主規制団体及びODXによる検討に移行する想定)

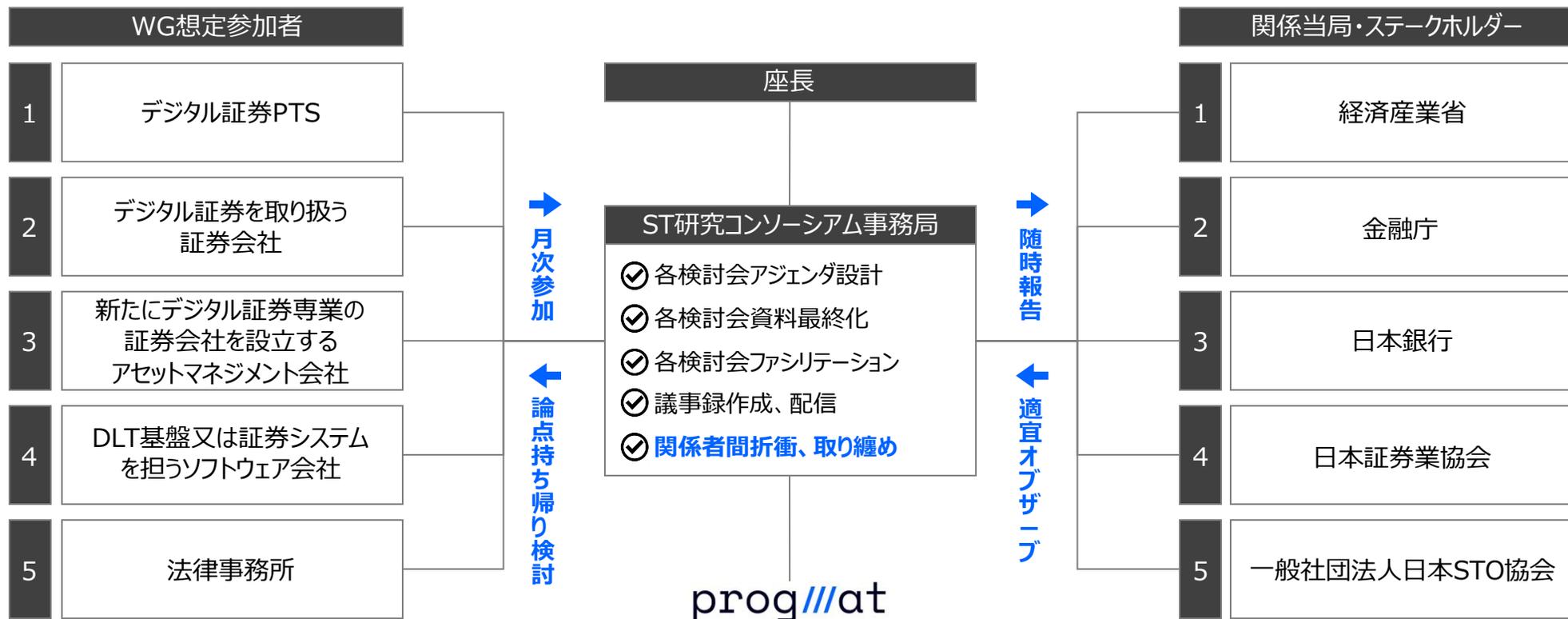
#### 【4】デジタル証券PTSに求められる行為規制

- ☑ 必要に応じて、自主規制団体及びODXによる行為規制に係る詳細検討について、本WGにおいて側面支援を実施

## 位置づけ・時間軸



# #05-2 第2期WGの想定参加者・運営概要



**開催方法** 定期的に、参加者全員が参加する「検討会」を実施

**開催形式** 事務局の主催するオンライン会議形式

**開催期間** 6ヶ月 | 2021年10月~2022年03月

**開催頻度** 月次開催(全6回) | 各回原則1時間 (最大2時間)

**秘密保持** 「ST研究コンソーシアム規程」に基づく“参加者内に閉じた”取扱いとする (情報公開は参加者全員の合意の下で実施)  
 ※第11条(秘密情報の定義)、第12条(秘密保持)、第13条(目的外使用の禁止)、第20条(権利の帰属)、第21条(協議事項)

# #06

## Appendix

# #06-1 提言書参考資料 | 海外事例からの示唆

## 米国

## シンガポール

1	市場概要	米国における市場の概念は、Exchange(所謂、国内でいう金融商品取引所にあたる。以下「米国取引所」と私設取引システムであるAlternative Trading System(所謂、日本のPTSにあたる。以下「ATS」)に分類。
2	取引所とPTSの区分	定義上は、ATSを規律するRegulation ATSに従うか否かという点にあり、両者を区別する定量的な基準は設けられていない。ただし、ある特定銘柄の1日あたりの平均取引額の50%等の条件を満たす売買を取り扱っている場合は、Securities and Exchange Commission(以下「SEC」)の判断により、米国取引所としての登録義務が課せられる場合がある。
3	行為規制	1日あたりの平均取引量の20%以上を有する場合には一定のシステムを確保する義務が生じる等、銘柄毎の取引量に応じて段階分けされている。また、現時点で特にデジタル証券に着目行為規制は存在していない。

	市場概要	シンガポールにおいて、市場の運営者はApproved Exchange(所謂、日本の金融商品取引所にあたる。以下「シンガポール取引所」とRecognised Market Operator(以下「RMO」)に分かれており、シンガポール取引所とRMOはいずれもMonetary Authority of Singapore(以下「MAS」)の監督下に置かれる。
	取引所とPTSの区分	シンガポール取引所のライセンスは、当該市場の機能不全が、参加金融機関又は他の市場、さらには金融システム全体に波及するとみなされる場合(システミックな重要性を有する場合)に必要となる。そのシステミックな重要性は、取引される金融商品の性質、参加可能な投資家又は金融機関等の性質、といった8つの定性的な基準によって総合的にMASによって判断される。
	行為規制	—



### 米国とシンガポールの制度からの示唆

いずれの国においても、ある取引システムを取引所として扱うかどうかについては、最終的には規制当局による裁量に委ねられている。そこで、日本の法規制のあり方を考える上でも、当局が裁量を有する体系とすることも考えられる。また、デジタル証券に着目した数量基準や行為規制の定めは存在していないことから、行為規制の定め要否も検討要。

## #06-2 第1期検討論点と整理結果サマリ(1/3)

	カテゴリ	論点	検討結果	検討内容
1	参加者の実装対象 スコープ	資金調達者(資産裏付)が市場に参加する際のデジタル証券の原簿管理はどのように行うか	原簿管理者(MUTB or 3rd Party)へ委託	外部に開かれたコンソーシアム型のPFの特徴から原簿管理は他の信託銀行や証券会社等の選択肢がある方が望ましい
2		資金調達者(社債・株)が市場に参加する際のデジタル証券の原簿管理はどのように行うか	原簿管理者(MUTB or 3rd Party)へ委託	事業会社による「自己募集」の場合でも、原簿を自ら管理するニーズは僅少と考えられるため、原簿管理者へ委託として整理
3		投資家がデジタル証券を購入する際のデジタル証券の権利の管理はどのように行うか	金商業者、又はカストディアン等の保護預かり先へ委託する方式、投資家がアプリを通して自ら直接指図を行う方式の併存	現行の商慣習から保護預かり先委託だが、DLTの特性、及び将来的なニーズの可能性を考慮し検討
4		金商業者がデジタル証券を購入する際のデジタル証券の権利の管理はどのように行うか	カストディアンへ委託する方式、金商業者が自ら管理する方式の併存	コンソーシアム型のPFであること、将来的な拡張性も踏まえて金商業者が自ら管理する方式と委託する方式のパターンを用意する
5		デジタル証券の権利の管理を行うカストディアンの運営主体はどこまで想定するか	MUTBだけでなく3rd partyが参画し、外部にオープンな基盤となることを目指す	発行体のニーズに合わせて複数の選択肢が用意されることが市場として望ましい

## #06-2 第1期検討論点と整理結果(2/3)

	カテゴリ	論点	検討結果	検討内容
6	取引・決済の在り方(セカンダリ)	デジタル証券として流通する商品の種類をどこまで想定するか	非上場の社債型、株式型、不動産・金銭債権・ファンド等の裏付資産型デジタル証券、及び電子記録移転権利型デジタル証券	デジタル証券市場の拡大のため、対象となる商品が多い方が望ましい
7		将来目指すべきセカンダリ市場の取引類型として、どのような方式を想定するか	金商業者が介在するPTS方式を必達目標とし、中長期的には投資家同士で直接売買するP2P方式を想定	取引全体のコスト低減のため、PTSが望ましく当面は金商業者が介在すると想定 デジタル証券として、将来的にはP2P方式を目標とすることで整理
8		将来目指すべきセカンダリ市場の売買価格決定方式としてどの方式を想定するか	顧客注文対当方式を必達目標とし、より理想的には競売買方式を目標とする	想定する商品が流動性高くないことから、現実的な方式として顧客注文対当方式を想定しつつ、理想的な目標として競売買方式の検討も行うことで整理
9	取引・決済の在り方(決済)	デジタル証券の資金決済における決済手段として既存の法定通貨決済を目標とするとか、CBDCとの決済を想定するか	CBDC(ホールセール型)との決済を必達目標とし、中長期的にはCBDC(一般利用型)を目指す	DLT基盤との連携を考慮するとCBDC(ホールセール型)との資金決済が望ましいと整理 中長期的にP2Pを実現する際には、CBDC(一般利用型)との資金決済が望ましいと整理
10		資金決済システムへアクセス可能なエンティティをどこまで想定するか	既存の金融機関だけでなく、金商業者もアクセス可能な仕組みが望ましい	銀行APIを利用せずにSTP化されることで事務全体の効率化されるため、金商業者まで資金決済システムへのアクセスを想定

## #06-3 第1期検討論点と整理結果(3/3)

	カテゴリ	論点	検討結果	検討内容
11	取引・決済 の在り方 (決済)	証券決済と資金決済のDVP決済をRTGS型まで想定するか	グロス＝グロス型DVP(RTGS)を想定する	デジタル証券としてSTPの期待効果を求める場合、グロス＝グロス型DVP(RTGS)が望ましい
12		証券決済・資金決済連携において、流動性負担軽減策をCBDCに対してどこまで求めるか	資金口座側の当座貸越、及び受取証券担保O/D&支払担保、証券自動貸出機能を求める	RTGSを想定した場合、負担軽減が望ましい ただし、CBDCの提供主体(銀行)、及び取引ボリューム次第
13		セカンダリ市場での取引を行うPTSをProgmat自前で提供するか	Progmatでは提供しない 金商業者等より提供されるPTSと接続する	金商業者内のマッチング方式からの方式拡張を前提とすると、金商業者等が提供するPTSを利用することが金額・時間的に望ましい

# 免責事項

- 本資料は、ディスカッション用に作成されたものであり、三菱UFJ信託銀行の個別の商品、サービスを勧誘することを目的としたものではありません。本ディスカッション或いは資料だけで契約が成立するものではありません。従って、当社はいかなる種類の法的義務、或いは責任を負うものではありません。
- 本資料は信頼できると思われる各種データ等に基づいて作成されていますが、当社はその正確性、完全性を保証するものではありません。ここに示したすべての内容は、当社の現時点での判断を示しているに過ぎません。また、本資料に関連して生じた一切の損害については、当社は責任を負いません。その他専門的知識に係る問題については、必ず貴社の弁護士、税理士、公認会計士等の専門家にご相談の上ご確認ください。
- 本資料は当社の著作物であり、著作権法により保護されております。当社の事前の承認なく、本資料の全部もしくは一部を引用または複製、転送等により使用することを禁じます。
- 商号等：三菱UFJ信託銀行株式会社 登録金融機関 関東財務局長（登金）第33号
- 加入している協会の名称：日本証券業協会 一般社団法人日本STO協会  
一般社団法人金融先物取引業協会 一般社団法人日本投資顧問業協会

本資料に関するお問い合わせ先  
三菱UFJ信託銀行株式会社 経営企画部 デジタル企画室  
プロダクトマネジャー 齊藤 達哉  
(ST研究コンソーシアム事務局Mail) [progmatt\\_post@tr.mufg.jp](mailto:progmatt_post@tr.mufg.jp)

prog//at | Security Token  
Research Consortium

