

2024 年 9 月 3 日
日本銀行決済機構局

C B D C フォーラム W G 1
「C B D C システムと外部インフラ・システム等との接続」
第 11 回会合の議事概要

1. 開催要領

(日時) 2024 年 6 月 13 日 (木) 14 時 00 分～16 時 00 分
(形式) 対面形式及び W e b 会議形式
(参加者) 別紙のとおり

2. プレゼンテーションおよびディスカッション

株式会社りそなホールディングスおよび株式会社静岡銀行の 2 社により、プレゼンテーションが行われ、その後、参加者によるディスカッションが行われた。モデレータは、B I P R O G Y 株式会社が担当した。概要は以下のとおり。

(1) 各種接続方式の留意点の整理① (株式会社りそなホールディングス)
—— プレゼンテーション資料の要旨は別添 1 を参照。

本プレゼンでは、りそなホールディングスの社内システム (りそなシステム) における勘定系システムの負荷を軽減させるために講じられている工夫を紹介したい。そのうえで、C B D C システムと外部インフラ・システムを接続するにあたって、勘定系システムの負荷を軽減させるためにどのような工夫ができるかを検討したい。

りそなシステムは、システム更改の変遷の中で様々な取り組みが行われてきた。2000 年頃よりハブ&スポーク方式を取り入れ、A T M 等の各種チャネルがコミュニケーションハブを介して勘定系システムに接続される仕組みとなった。2003 年頃からは、元帳をグループ内の各行ごとに論理的に分割することで、りそなグループがひとつの勘定系システムを共有できるようになった。2008 年には、全ての取引情報をひとつのデータベースに集約する仕組みを導入することで、締め上げ等の処理に係る時間の短縮化と営業時間の拡大を実現した。2021 年以降は、オムニチャネル化を更に進め、既存の仕組みに A P I を取り入れることで外部とのつながりを拡大してきた。

りそなシステムにおける処理集中時の負荷検知及び対応策は、りそなシステムに入ってくる電文のチャンネルによって異なる。勘定系システムと直接接続している全銀システムにかかる取引電文については、りそなシステムではなく、全銀システム側で監視と合わせて流量制御を行っている。その他のチャンネルにかかる取引電文については、外部接続サービス側で流量制限を行うだけでなく、りそなシステムにおいても流量・システムリソースを監視し、必要に応じて流量を制限している。勘定系システムの負荷が大きくなる局面は、いずれのチャンネルについても、給料日・月末。また、給与振込の受付期限にあたる給料日の2営業日前は特に負荷が大きくなりやすい傾向にある。

りそなシステムにおいては、基本的に受信した電文から順番に処理している。ただし、バッチ処理の場合は、受信順ではなく特定の取引や処理を優先的に実施することもある。例えば、①出金よりも入金を優先する、②融資等の残債が複数月分存在する場合は古い月分から充当する、③インターネットバンキングの先日付指定の振込では先に自社内処理を朝7時に開始し、他行宛振込は全銀システムのコアタイムシステムが稼働開始する8時半以降に処理を開始する等のケースがある。また、ユーザへの影響を考え、いずれの処理においても成立かエラーかを明確にし、処理の保留状態が発生しないようにしている。

りそなシステムにおける既存の仕組みを踏まえると、勘定系システムの負荷を管理・軽減させるための工夫としては、コミュニケーションハブのような流量制限を行う機能をもつシステムを間に設けるほか、以下の対応が有効と考える。

- **モニタリングの仕組みの導入**：取引量とリソース使用状況を監視することが重要。取引量については、直近の取引量のみならず、取引量の変化や傾向を把握しながら、高負荷によるシステム障害が発生しないように事前に対策する必要がある。取引の傾向に加えて、特殊なイベントも事前に把握しておく必要があり、特に十五日、月末、年金支給日、納税日に加え、義援金等の一過性要因の発生には注意が必要。リソースの使用状況については、使用率60%で注意、80%で警告等の閾値を定めて監視することが望ましい。
- **下流ではなく上流での流量制御**：勘定系システムではなく外部チャンネルやその周辺で、流量を管理する仕組みを構築することが望ましい。
- **成立・エラーの明確化**：二重取引が発生すると事後的な調査・対応が必要となるため、二重取引が発生しないように処理の保留状態をつくらな

い仕組みづくりが重要となる。

- **電文のルートの明確化**：機械故障時であっても成立・エラーが明確に返せるような電文のルートや仕組みを構築することが望ましい。

・エラー発生時の対処方法

（日本銀行）ユーザからの振込等の取引指示に対して、処理が出来ずにエラーを返す際の仕組みを詳しく教えてほしい。

（プレゼンタ）システムごとに適切なタイムアウト値とリトライ回数を設定し、基本的には当該システム内で自動的にリトライを実施している。そのうえで、最終的に取引がエラーとなれば、ユーザにエラーを通知する仕組みとしている。また、ユーザによっては取引成立の通知がなければ、振込等の取引指示を再度実施し、二重決済してしまうリスクがある。このため、「取引成立か、エラーか」を一定の時間内でユーザに通知することは重要と考えている。

（参加者）アプリケーションの挙動が重いことや通信回線の速度が遅いこと等が原因となって、取引指示がシステム運営者に届かないケースや、届いて処理されたとしてもその応答をユーザが確認できないケースが問題として挙げられる。こうしたケースでは、システム運営者側はエラーの有無を把握できないこともあり、厄介なケースと捉えている。特に、日本全国規模で考えた場合には、何らかの回線障害や電力の瞬断等がどこかで発生する可能性があり、C B D Cシステムを考える際にはこうした場合の対策も考慮に入れる必要があるのではないだろうか。

（プレゼンタ）そうした場合に備えて、ネットワークやソフトウェアなどが正常に動いているかどうかの死活監視を継続的に行うことは重要だろう。障害発生時は、社内で問題が起きていないかを確認しつつ、外部で回線障害等が起こっていないかを調査することが基本的な対応と考えている。

・取引電文の流量制御の仕組み

（参加者）りそなシステムでは、全銀システム・E Bを除く多くのシステムがコミュニケーションハブを介して勘定系システムに繋がっているが、流量制限はどこで行われているか。また、取引電文が集約されるコミュニケーションハブを運営する上での留意点やリソースが不足した場合の対応方針について、どのように考えているか。

(プレゼンタ) 流量制限は外部接続サービスで実施され、その上でコミュニケーションハブに取引指示が流れてくる仕組みとなっている。外部接続サービスごとに論理経路数を制限する仕組みは取り入れておらず、基本的には取引電文を来た順に処理している。コミュニケーションハブは十分な処理能力を備えており、これまでに取引電文が大量に滞留して問題が発生したことはない。

(参加者) 取引量の変化等に伴う流量制限の適切な値への調整について、考え方を伺いたい。

(プレゼンタ) 取引量の変化を見て、個別に調整している。

- ・ システムリソース使用状況の監視

(モデレータ) システムのリソース使用状況をモニタリングする際に60%で注意、80%で警告とするのは、かなり余裕をもった運用と感じたが、取引量の変化等の傾向を早めに検知し、対応までの十分な期間を確保するには有益だろう。

- ・ 取引集中時の負荷と対応策

(参加者) 取引量が増加し、負荷が集中する特殊なイベントとして、システムメンテナンス明けとDDoS攻撃を挙げたい。対策としては、システムのセンターの二重化等をして冗長化を進めること、モニタリングを通じて異常を検知すること、システムに負荷がかかる前段階の上流で流量制限を行うこと、多要素認証等で認証を強固にすること等が考えられる。

(プレゼンタ) 取引量が集中した場合には、流量制限を更に行うことも対策の一つとなる。

(参加者) CBD Cが導入される場合には、各仲介機関は、自社のCBD Cの取引量を見込んだ上で、自社システムにどの程度の影響があるかを検討する必要がある。キャパシティのひっ迫具合等に応じて、各仲介機関でのシステム対応ニーズが異なる点に留意する必要がある。

- ・ 外部接続サービスの追加や障害発生時の留意点

(参加者) コミュニケーションハブのようなシステムに対して新たに外部接続サービス等を追加する場合において、他のサービス等に影響を与えないか

を検証する無影響確認テストは必要となるか。また、こうしたシステムに障害が発生した際は、複数のサービスに波及的に影響が及ぶのではないかと危惧するが、いかがか。

(プレゼンタ) 勘定系システムでは極力手を入れなくて済むようにしたいとの考えのもと、その手前にコミュニケーションハブを配置した背景があり、コミュニケーションハブに新たに外部接続サービス等を追加する場合において勘定系システムの無影響確認テストはしなくて済む設計としている。障害が発生した時に他に影響を及ぼす可能性は否定できないが、勘定系と同様に耐障害性を高く、冗長性を持たせた構成としており、他のシステムやサービスに大きな影響を与えた事例は最近ではないと認識している。

(2) 各種接続方式の留意点の整理②(株式会社静岡銀行)

—— プレゼンテーション資料の要旨は別添2を参照。

本プレゼンでは、これまで本WGの中で整理されてきた事項を参考に、処理が集中した場合に外部接続サービスおよび勘定系システムの負荷を削減する工夫についての考察を行う。

現在、弊行で行っている負荷を削減する仕組みは、「外部接続サービスと勘定系システム間の仕組み」と「勘定系システムにおける仕組み」の2つに大別できる。

まず、「外部接続サービスと勘定系システム間の仕組み」について説明する。外部接続サービスと勘定系システムの接続にあたっては、それぞれの外部接続サービスごとに、必要なスペックを試算し、性能上限を設定している。この性能上限を上回る取引が発生した場合は、外部接続サービス側で待ち行列となり、勘定系システム側に直接負荷をかけない仕組みとなっている。

次に、「勘定系システムにおける仕組み」について説明する。勘定系システムでは、サーバ間の処理状況を均等にする振分制御を行っている。そのうえで、大きく9つの負荷軽減の仕組みを導入しているが、ここでは、特に重要な役割を担っているAPサーバでの「処理キュー数の流量制御」と「処理キュー引出しの優先制御」について説明する。なお、これら以外の仕組みとしては、APサーバとDBサーバそれぞれにおける同時処理数を制限する多重度制御、処理時間を監視するタイマー制御、データベースを分けてアクセス分散を図る共有リソース分散が挙げられる。

「処理キュー数の流量制御」では、エラー、取引系やセンターカットなどの処理種別ごとに同時処理の限界数を設定し、同時処理限界数を越えたものが

処理キューに滞留する仕組みとしている。なお、同時処理限界数は、処理種別ごとの目標スループットを基準に設計をしている。また、大量の処理要求が一斉に発生した場合に備え、処理種別ごとの処理キュー数（含む滞留中）にも上限値を設定しており、この上限を超えた処理キューに対してはエラー応答をする仕組みとしている。

「処理キュー引出しの優先制御」では、どの処理種別を優先して処理するかを制御しており、エラーやシステム状態監視電文等の優先度の高い処理キューから引出され処理する制御を行っている。

続いて、負荷をモニタリングする仕組みとして、リアルタイム監視と月次キャパシティ会議について紹介する。

リアルタイム監視は、外部接続サービスと勘定系システムの間、および勘定系システムにおいて、それぞれの処理キューの処理時間を監視している。一定の処理時間を超過した場合は、当該処理キューを取引エラーとしたうえで、監視コンソールへのメッセージ出力等が行われる。また、外部接続サービスと勘定系システムの間では、責任境界線の範囲内において、必要に応じて電文の応答状況の監視も行っている。

キャパシティ会議は、月次で開催しており、チャンネルごと（ＡＴＭ・外部センター・営業店端末・行内システム等）のオンライン取引件数・ピーク日処理件数などを管理基準値と照らし合わせて確認し、増減の要因分析等を行っている。こうした分析をもとに、システムの性能評価を行い、懸念があればシステムの増強等を検討している。

また、弊行では、「デジタルＣＩＯ」というインターネット上の一般的なデータと弊行独自のシステム情報を学習し、最適なシステムの導入や配置を提案する生成ＡＩの実証実験を進めており、本ＷＧのテーマに即した企画書に対する「デジタルＣＩＯ」のレビューを試した結果について、ご参考までに紹介する。ＣＢＤＣシステムが２４時間３６５日稼働を目指すうえではシステムの可用性と冗長性が非常に重要である点や、インターフェースやプロトコルは民間決済システムとの将来的な相互運用性を踏まえた検討が必要である点などが挙げられた。

以上を踏まえて、ＣＢＤＣシステムと勘定系システムとの接続にあたっての留意点を挙げる。接続にあたって必要なスペックを試算することや、システムにおける負荷削減の仕組みを設計するにあたっては、ＣＢＤＣシステムの用途や利用シーン等のサービス設計が重要になるだろう。また、弊行で勘定系

システムのパブリッククラウド化を進めている経験を踏まえ、パブリッククラウドの活用によってC B D Cの狙いである「相互運用性」、「即時決済性」、「強靱性」の面でメリットを享受できる可能性もあると考えている。

・ 外部接続サービスと勘定系システム間の負荷軽減の仕組み

(参加者) 外部接続サービスにおいて処理キューが滞留する処理は、外部接続サービス側で対応され、勘定系システムでの対応は不要なのか。また、このように外部接続サービスからの流量を抑えた上でも、勘定系システムにおける負荷軽減の仕組みが重ねて行われる対応という理解で相違ないか。

(プレゼンタ) いずれについてもご認識のとおり。

・ 勘定系システムにおける負荷軽減の仕組み

(参加者) 勘定系システムにおける処理キュー数の流量制御によって滞留中となった場合、ユーザは処理が完了するまで待機することになるのか。

(プレゼンタ) ご認識のとおり待機することになる。ただし、タイムアウトの設定があるため、ユーザが無制限に処理完了を待つようなことは発生しない。また、処理時間が250ミリ秒を超える処理キューを監視しているが、多くとも月に数件程度の発生に留まっており、1秒以上処理を待つユーザはほとんどいないと考えている。

(参加者) 想定を超える処理キューによりタイムアウトが発生した場合は、当該処理キューはどのように処理がされるか。

(プレゼンタ) ユーザにはエラーを応答し、当該処理キューは取り消しが行われる。

(参加者) 優先制御において、優先順位が高い処理キューが大量に発生した場合に、後続の優先順位の低い処理キューが一向に処理されないという印象を受けたが、こういった場合の対応はどのように行われているか。関連して、処理種別の優先順位に応じたタイムアウト値の設定変更も行っているか。

(プレゼンタ) 優先順位の高い処理キューから順に処理されるのはご認識のとおりだが、優先順位の低い処理キューが一向に処理されない事態が発生し

ないようにキャパシティに余裕をもって設計している。タイムアウト値は、優先順位の高い処理種別ほど短く設定するなど、変更を行っている。

・パブリッククラウドの検討

(参加者) 勘定系システムのパブリッククラウド化の検討においては、クラウドを提供する事業者起因する障害が発生した際に、クラウドを利用する銀行側ではクラウドを提供する事業者が実施するリカバリー対応や暫定対応などの一連の障害対応について、コントロールができないという問題が想定されるので、留意する必要があるだろう。

(参加者) 特に災害対策の面において、自社でのオンプレミスよりもパブリッククラウドの方が明らかに災害対策として強いといった各社の個別の事情を踏まえた判断もありうるだろう。また、コストはかかるものの、マルチリージョン対応のクラウドや、複数のクラウド事業者を跨いだマルチクラウドとすることで、障害発生時のリスクを分散させることも可能である。仮に、C B D Cでクラウドを利用する場合はこうしたレベルの対策についても検討の余地はあるだろう。

(参加者) 決済システムに求められる可用性やセキュリティ要件を踏まえ、オンプレミスで災害対策も含めた完全体のシステムを作る従来の考え方もある一方、今後の拡張性やスケールに合わせた柔軟な性能設計を優先してクラウドを活用したシステムとする考え方もあるだろう。パブリッククラウドの導入の検討にあたって、特にリスク面ではどのように対応したか。

(プレゼンタ) ベンダーとともに様々な技術検証や効果検証に時間をかけて取り組み、懸念点を全て洗い出した。全く問題がないわけではないが、それぞれの懸念点についての対応を検討した上で、最終的に社内で合意を得た経緯がある。

・その他

(参加者) 勘定系につながる外部接続サービスの一つとしてC B D Cシステムにおいても、どのように流量制限を行うかは重要な点だろう。受ける側の勘定系システム側は、C B D Cシステム側の流量制限に依拠するだけではなく、自衛のためにも勘定系システム内で流量制御等を行うことは重要と考える。また、プレゼン資料の中の「デジタルC I Oに聞いてみた」の箇所で言及されていたブロックチェーン技術の活用に関しては、セキュリテ

ィや取引の透明性のメリットが考えられ、活用を検討する技術の一つではないだろうか。

4. 次回予定

次回の会合は未定。

以 上

C B D C フォーラム WG 1
「C B D C システムと外部インフラ・システム等との接続」
第 11 回会合参加者

(参加者) ※五十音・アルファベット順
株式会社イオン銀行
株式会社ことら
株式会社静岡銀行
一般社団法人しんきん共同センター
株式会社しんきん情報システムセンター
株式会社セブン銀行
一般社団法人全国銀行資金決済ネットワーク
株式会社千葉銀行
日本電気株式会社
日本アイ・ビー・エム株式会社
株式会社ふくおかフィナンシャルグループ
株式会社みずほ銀行
株式会社三井住友銀行
株式会社三菱 UFJ 銀行
株式会社ゆうちょ銀行
株式会社りそなホールディングス
BIPROGY 株式会社
株式会社 NTT データ
株式会社 NTT データ フィナンシャルテクノロジー

(事務局)
日本銀行

CBDCフォーラム 資料

各種接続方式の留意点の整理



2024年6月13日
H D I T 企画部

1. リソなシステムについて
2. 取引や電文・処理の優先順位の考え方
3. 勘定系への負荷を管理・軽減させるための工夫

2000年

2003年

2008年

2021年～

イベント

技術
動向

インターネット登場、接続の広がり
Eコマース登場(eBay、Amazon、アリババ)

▼'03 りそな銀行・埼玉りそな設立
▼'05 りそな銀行システム統合

▼'08 近畿大阪事務
システム更改

スマートフォン (iOS、Android) (2007～)
SNS (Facebook、Twitter他)

▼'18 グループアプリ
▼'19 関西みらい合併・統合
▼'20 オープンプラットフォーム
IoT、AI、ロボット

ハブ&スポーク
勘定系スリム化

論理分割(マルチバンク)

オペレーション改革
情報系オープン化

24H365インフラ
オムニチャネル

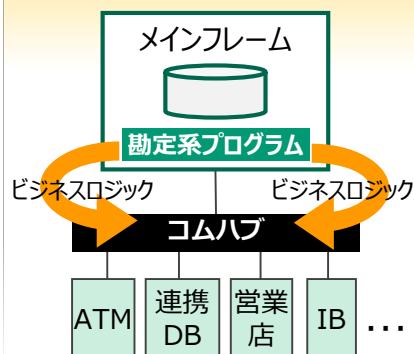
- ◆ 高い柔軟性と拡張性
- ◆ ビジネスロジックをAP層に切出し新サービス、戦略アライアンスを早期実現

- ◆ 銀行識別子により、グループ内取引を単一システムで完結
- ◆ 銀行を意識することないサービス・取引を実現(グループ間取引の実現)

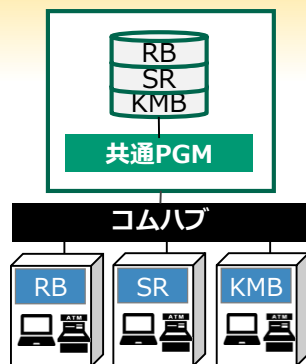
- ◆ 連携DB、クイックナビ導入17時まで営業を実現
- ◆ 情報系MFオープン化
- ◆ 東西2メインセンタ化
- ◆ プライベートクラウド基盤導入

- ◆ 完全24時間365日稼働
- ◆ 関西みらい銀行事務システム統合
- ◆ オープンプラットフォーム(API)
- ◆ りそなNEXT
- ◆ みなとシステム統合

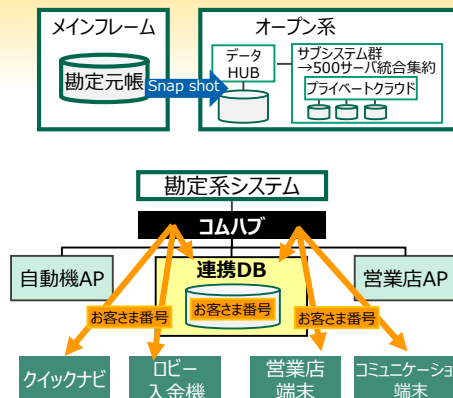
柔軟性



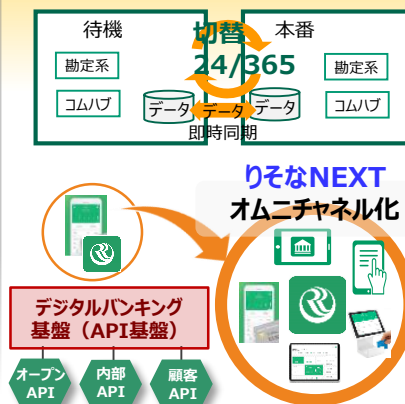
拡張性



効率化



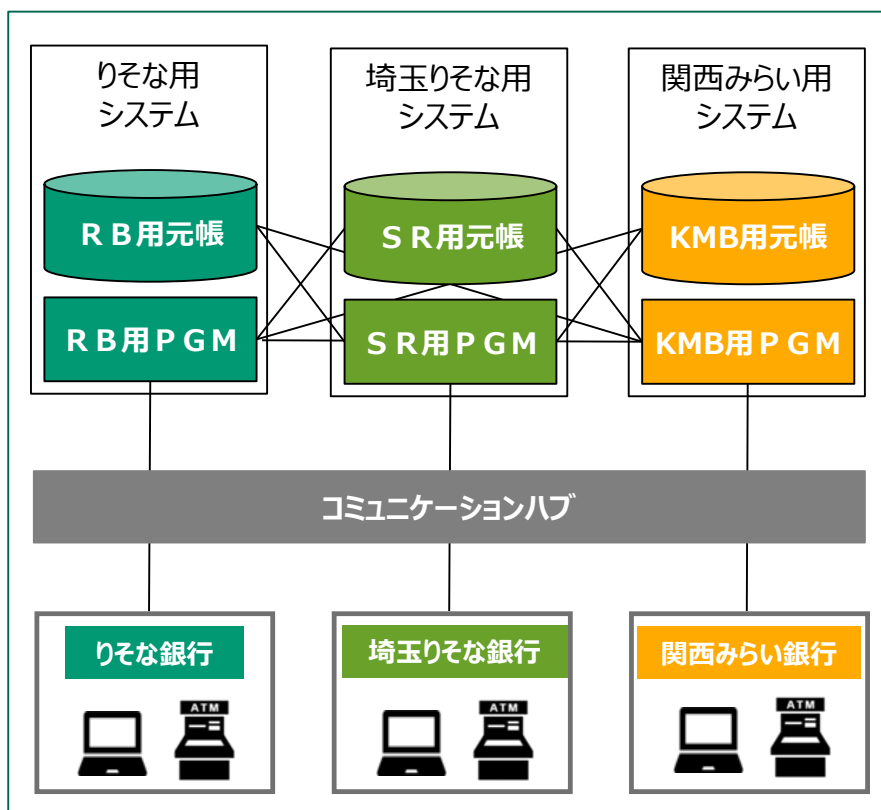
将来性


りそな
システム
変遷

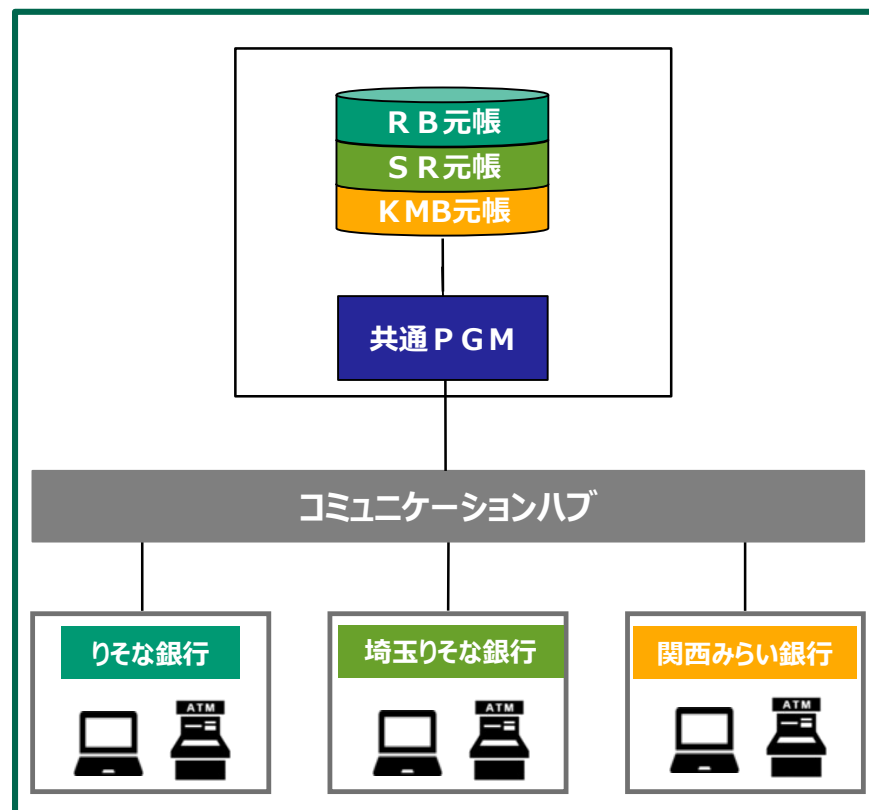
りそな
システム
特徴

- 銀行識別子を保有し、グループ内の取引を単一システム内で完結
- 銀行を意識することのないサービス・取引を実現し、お客さまへ利便性の高いサービスを提供

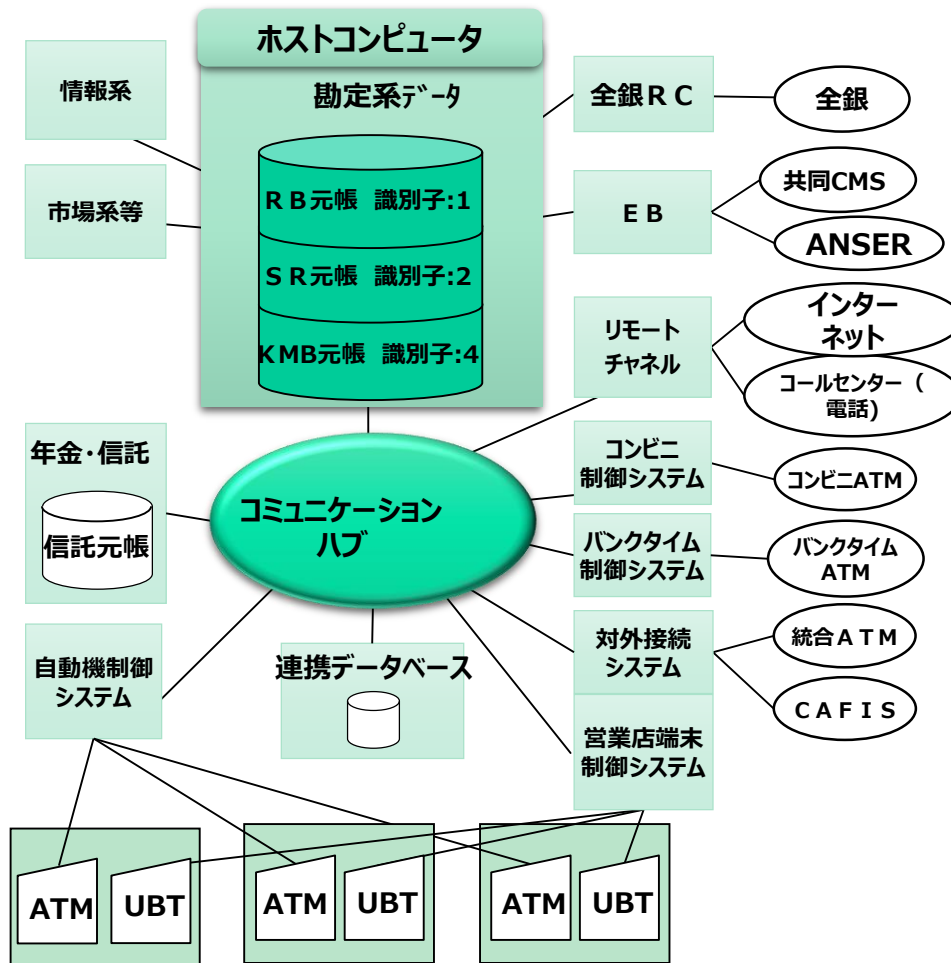
物理分割方式 (地銀共同の仕組)



論理分割方式



金融機関のシステムに求められているもの



安全性・信頼性

- 決済系機関としての社会インフラ
- 金融情報システムに関する法令の順守
- 顧客情報等へのアクセス権限の厳格化
- 顧客元帳等の重要データ2重化、隔地保管
- 障害時の影響回避、抑止
- 勘定系システム等の災対システム構築／維持

サービスの多様化・高度化

- サービス時間延長、お客さまとの接点拡大
- インターネットバンキング、コンビニATM
- 新商品 / 新サービスや商品性見直しへの対応
- 金融工学等を反映したシステムの高度化
- 最新技術を取り入れたシステムの効率化

大量処理・高速処理

- 口座振替処理等、短期間での大量処理
- 処理の並列化・分散化
- 全口座に対する決算処理（利息計算）
- 大量処理・高速処理を支えるプログラム

1. 既存の決済慣行・ビジネスや顧客との関係を考えた上でどのような取引を優先すべきか

- ・特定の取引を優先的に実施するという仕組みはありません（基本的に来た順番で処理）
- ・バッチ処理では以下の処理が優先されるということがあります
 - －入金 ⇒ 出金（銀行に入るものを優先）
 - －融資等の残債が複数月ある場合は、古い月から充当（古月優先）
 - －インターネットバンキングで予約振込の場合、自社内処理から開始（社内と社外宛の開始時間の違い）

2. 取引に優先順位をつけることが可能か

- ・システムの作り次第なので可能だが、必要性がないと考えます

3. エラー電文で返していい取引とそうでない取引はどのようなものか

- ・基本的に来た順番で処理するため、取引に色付けしたものではありません。
また、お客さま影響を考えると処理保留とするものはなく、成立かエラーかのいずれかになります。
（上記インターネットバンキングの予約振込のような取引一時保留というものは除く）
※成立が確認出来ない時はロールバックしてエラーとし、片立ち取引が発生しないようにします。

○ 今回の説明内容に重複しますが、以下の対応が効果的と考えます。

1. モニタリングの仕組み導入

- ・取引量

- －直近だけでなく、傾向を把握

- －特殊イベントを把握（5、10日、月末以外の特殊要素。年金支給日、納税日、義援金等）

- ・リソース使用状況

- －閾値を定めて監視する。（使用率60%で注意、80%で警告等）

2. 下流ではなく、上流での制御

- ・勘定系ではなく、外部チャネルからの流量を制御する仕組みの構築

3. 成立かエラーかどちらか明確にする（保留は作らない）

- ・お客さまが二重取引を行う可能性があり、調査や後対応が複雑化

4. 電文ルートは明確に。機器故障でも成立もしくはエラーとするように（片立ち取引を作らない）

- ・上記3に関連しますが、中途半端な状態となった場合にお客さまが二重取引を行う可能性があり、調査や後対応が複雑化



しずおかフィナンシャルグループ

【CBDCフォーラム WG1】 CBDCシステムと外部インフラ・システム等との接続

第11回

処理集中時に勘定系システム・外部接続サービスの負荷を減らす工夫等

2024年 6月 13日

株式会社静岡銀行

経営企画部IT企画グループ

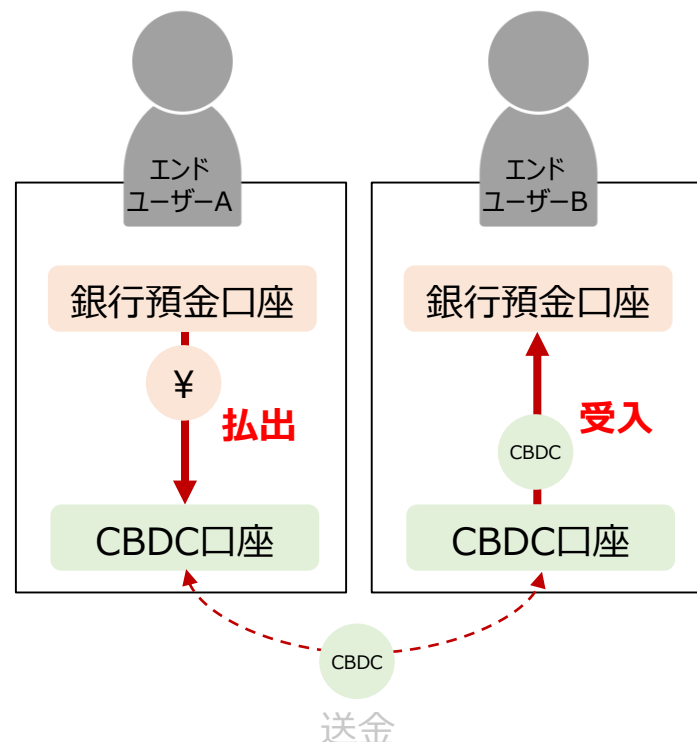
1. 検討範囲
2. 負荷を減らす仕組み
3. 外部接続サービスと勘定系システム間の負荷を減らす仕組み
4. 勘定系システムにおける負荷を減らす仕組み
5. 負荷をモニタリングする仕組み
6. (ご参考)デジタルCIOに聞いてみた

1. 検討範囲

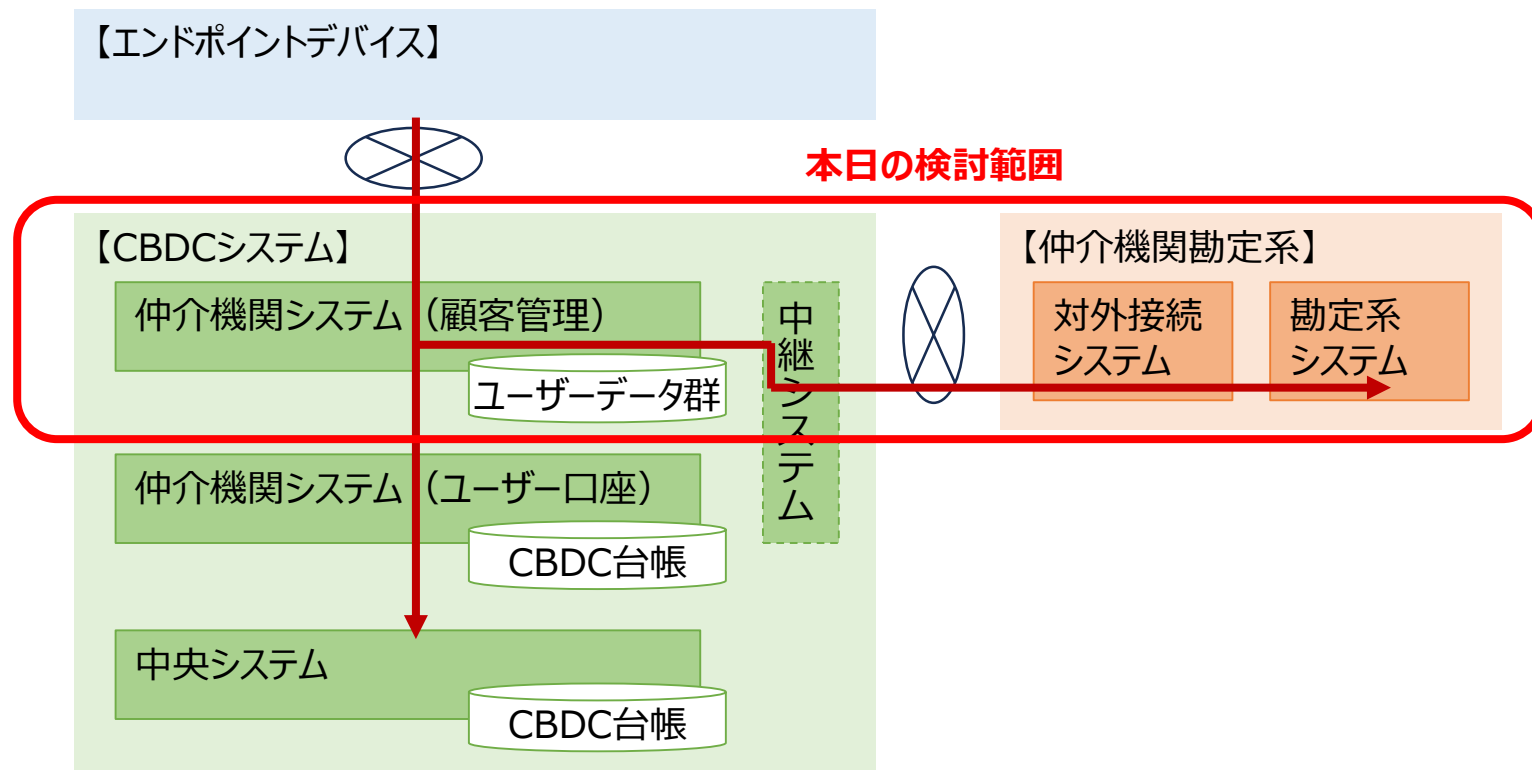
1. 検討範囲

- WG1はCBDCシステムの具備する機能のうち、「払出」「受入」を対象としている
- 本日は、第9回・第10回の非機能要件の整理を参考に、処理集中時に勘定系システム・外部接続サービスの負荷を減らす工夫について考察を行う
- 検討範囲は下図のとおり、勘定系システム（対外接続システムを含む）と仲介機関システム

機能



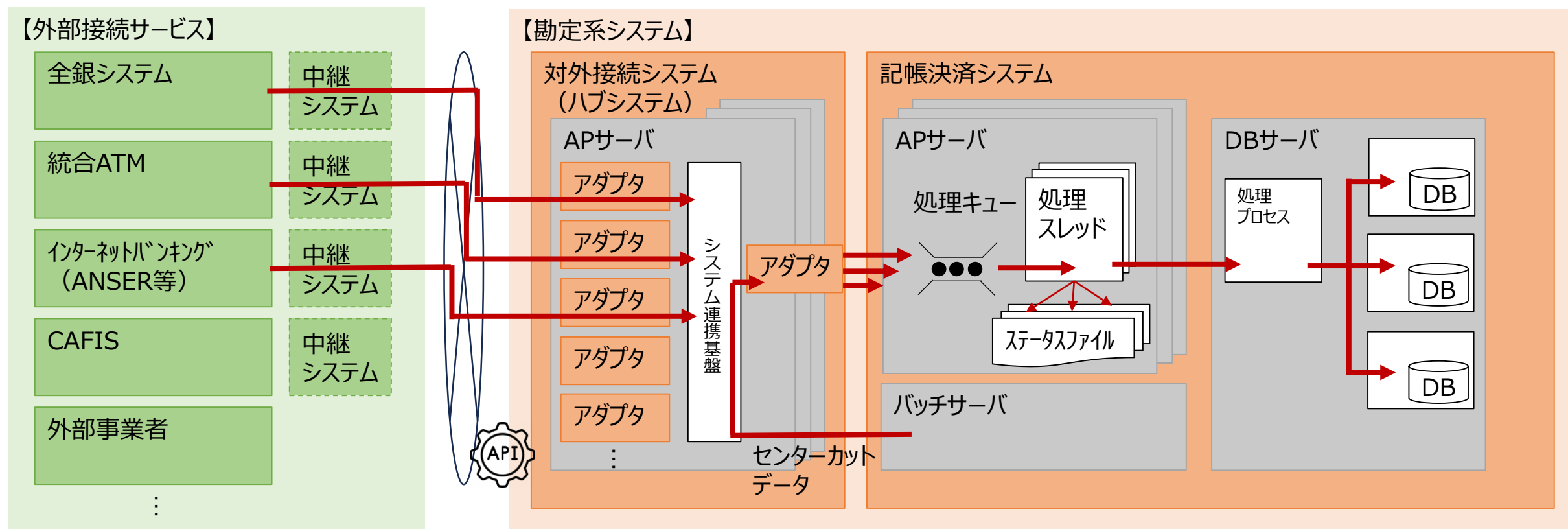
システム構成



2. 負荷を減らす仕組み

2. 負荷を減らす仕組み

- 勘定系システムと外部接続サービスとの連携イメージは下図のとおり

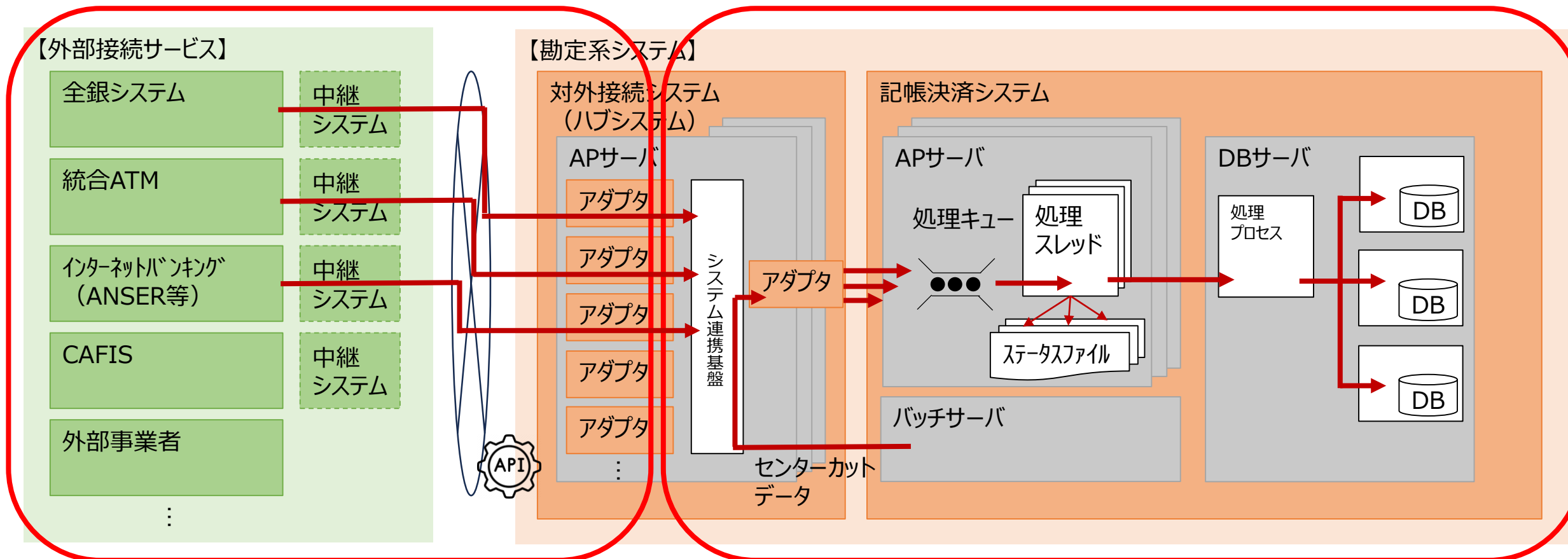


2. 負荷を減らす仕組み

- 「外部接続サービスー勘定系システム間の仕組み」と「勘定系システムにおける仕組み」に分けて解説する

外部接続サービスー勘定系システム間の仕組み

勘定系システムにおける仕組み



3. 外部接続サービスと 勘定系システム間の 負荷を減らす仕組み

3. 外部接続サービスと勘定系システム間の負荷を減らす仕組み

- 外部接続サービスと勘定系システムを接続する際、接続にあたって必要なスペックを試算し、性能上限を設定
- 処理が集中した結果、外部接続サービスごとに設定された性能上限を上回る取引が発生した場合、外部接続サービス側で待ち行列となり、これが勘定系システム側に直接負荷をかけない役割を担っている

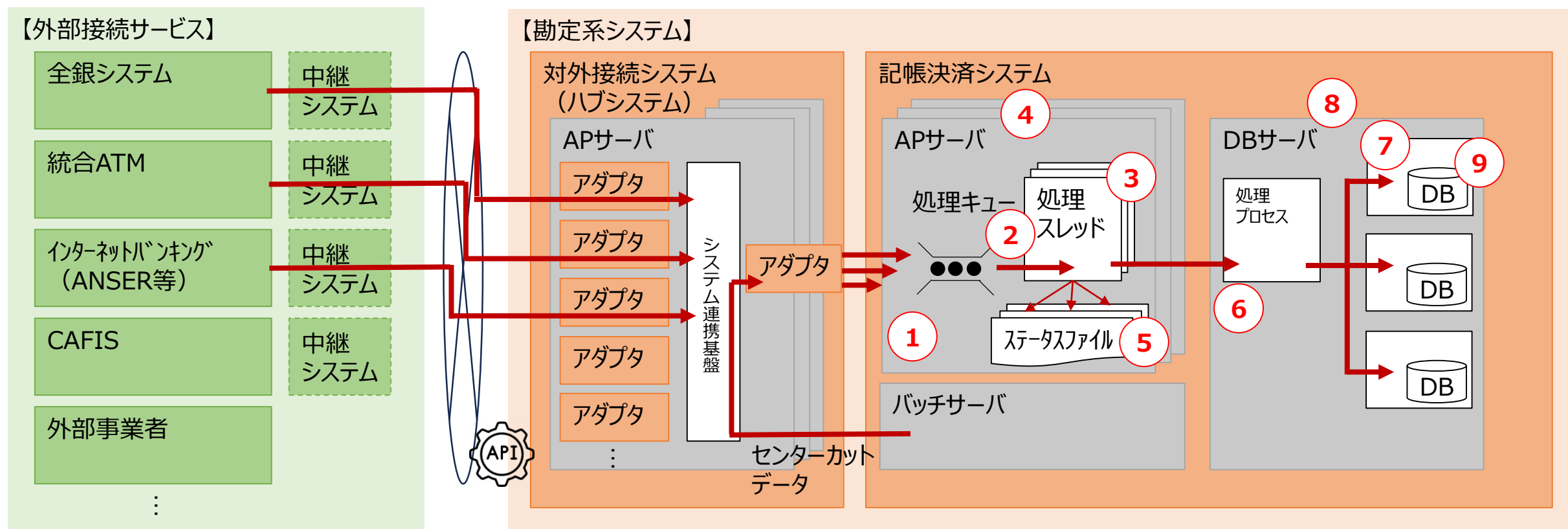
分類		接続システム	稼働時間帯 ※	勘定系への 情報反映	処理可能量 イメージ	備考 (どのような場面で処理が集中するか 等)
1	共通 接続 システム	全銀システム	24時間365日	即時	コアxxx万件/時 モアxxx万件/時	勘定系システム・外部接続サービスの負荷が大きくなる場面の例 ①日本の商慣習上、多くの取引が集中する五十日 ②給与振込日・生活保護費支給日・年金支給日・税金納付期限 ③キャンペーン実施日 ④新商品・新サービスのリリース日 処理が集中した結果、外部接続サービスごとに設定された性能上限を上回る取引が発生した場合、外部接続サービス側で待ち行列になる
2		統合ATM	24時間365日	即時	xx件/秒 (x,xxx件/分)	
3		インターネットバンキング (ANSER等)	24時間365日	即時		
4		CAFIS	24時間365日	即時	xx件/秒 (x,xxx件/分)	
5	個別 接続 システム	外部事業者 (API接続)	24時間365日	即時		

※ メンテナンス時間あり

4. 勘定系システムにおける 負荷を減らす仕組み

4. 勘定系システムにおける負荷を減らす仕組み

- 勘定系システムにおいては、サーバ間の処理状況を均等にする振分制御を実施
- そのほか、下図①～⑨の各ポイントにて処理集中時に負荷を減らす工夫をしている



4. 勘定系システムにおける負荷を減らす仕組み

- 勘定系システムのAPサーバ・DBサーバにおいて、各種制御を行っている
- 入り口部分の「①処理キュー数の流量制御」「②処理キュー引出しの優先制御」が重要な役割を担っている

APサーバ

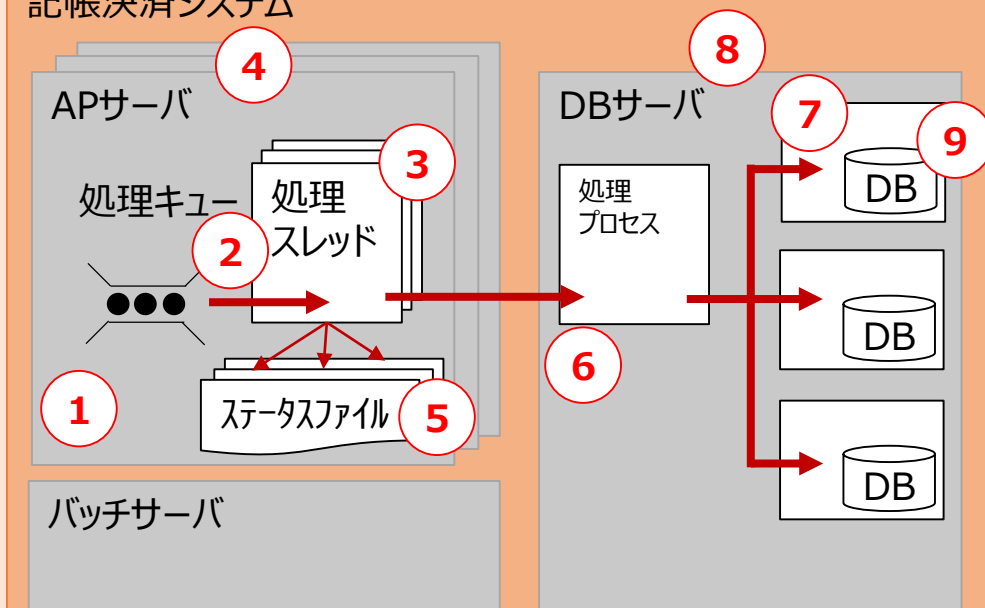
#	制御ポイント	制御方法	備考
①	処理キュー数	流量制御	トランザクションをキューに入れて順次処理
②	処理キュー引出し	優先制御	全体の同時処理数の上限を超える場合、優先度が高いものから処理
③	処理スレッド数	多重度制御	同時処理
④	トランザクション処理時間監視	タイマ制御	処理時間を監視
⑤	ステータスファイル	共有リソース分散	複数ディスクに分散配置

DBサーバ

#	制御ポイント	制御方法	備考
⑥	プロセス数	多重度制御	同時接続数やリクエスト数を制限
⑦	DB同時接続数		
⑧	排他待ち時間監視	タイマ制御	処理時間を監視
⑨	DB・DBシステムログ	共有リソース分散	店群ごとDBを分けアクセス分散

【勘定系システム】

記帳決済システム



4. 勘定系システムにおける負荷を減らす仕組み

- 同時処理限界数をトランザクションレベル単位に設定
- 取引系やセンターカットの同時処理限界数は、トランザクションレベルごとの目標スループットを基準として設計
- 処理要求が一斉に発生した場合でもキュー溢れが発生しないように、処理キュー数の上限を設計

① 処理キュー数制御（流量制御）

（凡例）

● 引出し可能

○ 滞留中

優先度	トランザクション レベル	名称	同時処理 限界数	処理キュー数									
高 ↓ 低	1	エラー	2	●									
	2	制御系・コマンド系	2										
	3	取引系（自動機）	5	●	●	●							
	4	取引系（外部センター）	5	●	●								
	5	取引系（営業店端末）	5	●	●	●	●	●	○	○			
	6	取引系（行内システム）	5	●	●								
	7	ディレード・タイマ	2	●	●	○							
	8	センターカット	10	●	●	●	●	●	●	●	●		
	⋮												
	n		x										

4. 勘定系システムにおける負荷を減らす仕組み

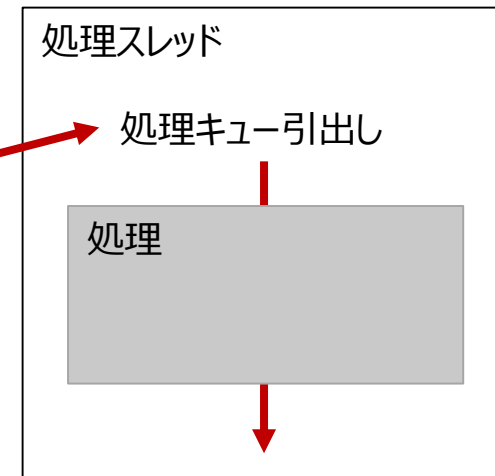
- 処理キューに登録されたサービスを優先度の高い順に引き出す
- エラートランザクションや制御系トランザクション（システム状態監視電文等）は優先度を高くしている
- 取引系については、自動機・外部センター・営業店端末・行内システムの順で優先度を設定している

②処理キュー引出し制御（優先制御）

優先度
高
↓
低

トランザクション レベル	名称
1	エラー
2	制御系・コマンド系
3	取引系（自動機）
4	取引系（外部センター）
5	取引系（営業店端末）
6	取引系（行内システム）
7	ディレード・タイム
8	センターカット
⋮	
n	

✓ 1件ずつ処理（取引）を行うケース



✓ 予約扱いとして期日（記帳指定日）に大量データが発生するケース

5. 負荷をモニタリングする仕組み

5. 負荷をモニタリングする仕組み

- 性能懸念が発生しないよう、リアルタイムでの監視と月次でのキャパシティ会議によりモニタリングを実施

【リアルタイム】監視

- ✓ トランザクションの応答時間を監視
- ✓ 相手サービスの応答可否を監視
- ✓ 随時 障害発生時の対応

【月次】キャパシティ会議

- ✓ チャンネルごと（自動機・外部センター・営業店端末・行内システム）のオンライン取引件数・ピーク日などを管理基準値と照らし合わせて確認。月次推移や要因の分析も行う
- ✓ 性能評価を行い、懸念があれば増強等を検討

5. 負荷をモニタリングする仕組み

■ リアルタイムでの監視の内容は以下のとおり

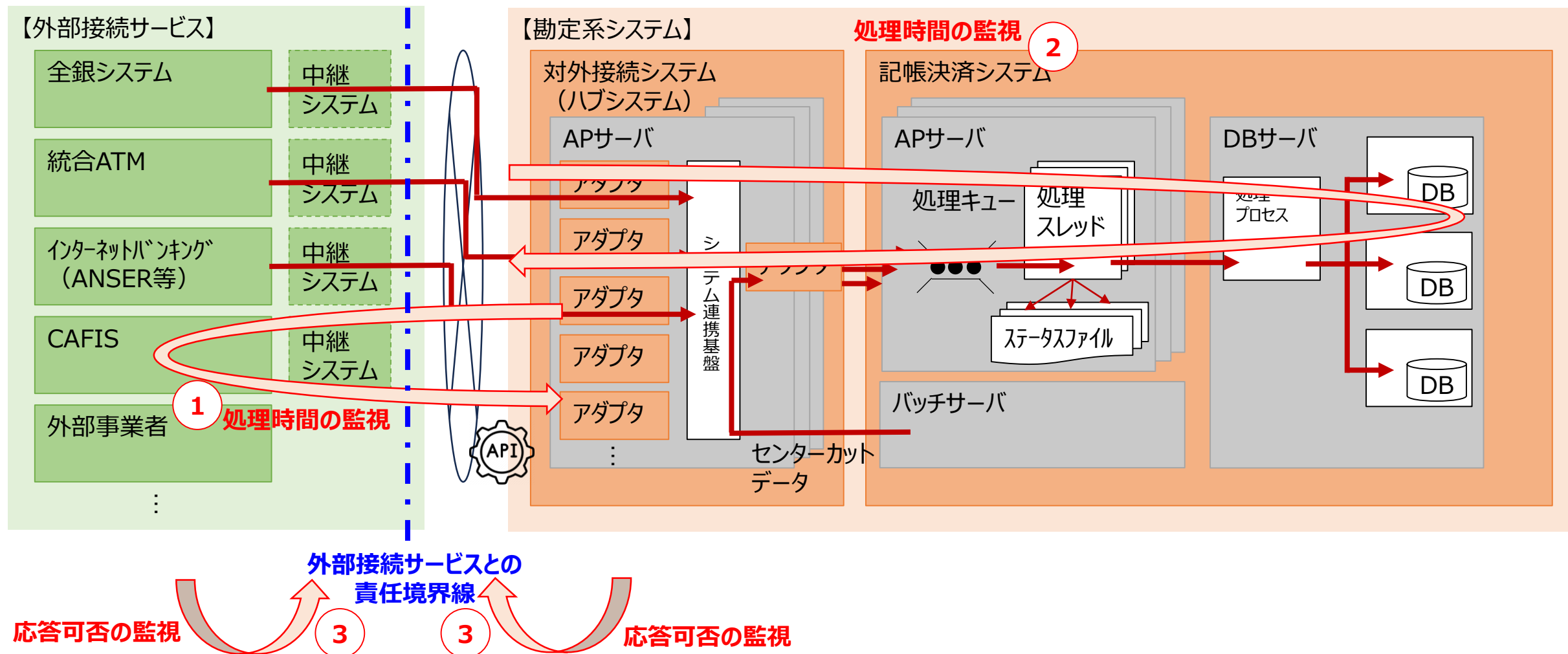
(1) 監視

✓ トランザクションの処理時間、相手サービスの応答可否を監視。異常を早期に検出し、適切に対応

監視対象	外部接続サービス－勘定系システム間	勘定系システム
処理時間	①ハブシステムで、外部センターへ送信した取引電文が一定時間内に処理されていることを確認。 一定時間以上を要した場合は、取引エラーとし、パトライト・監視コンソールへメッセージを出力。	②ハブシステムで、取引電文を受け付け、応答電文を返すまでの処理時間が、一定時間内に収まっていることを監視。 一定時間以上を要した場合は、取引エラーとし、パトライト・監視コンソールへメッセージを出力。
相手サービスの 応答可否	③外部接続サービスとの責任境界線の範囲において、必要に応じて相手サービスの応答可否の監視を行う。	

5. 負荷をモニタリングする仕組み

■ リアルタイムでの監視対象のイメージは以下のとおり



5. 負荷をモニタリングする仕組み

■ 月次でのキャパシティ会議の内容は以下のとおり

(2) キャパシティ会議

- ✓ 月次でキャパシティ会議を開催し、チャネルごと（自動機・外部センター・営業店端末・行内システム）のオンライン取引件数・ピーク日などを管理基準値と照らし合わせて確認。月次推移や要因の分析も行う
- ✓ 性能評価を行い、懸念があれば増強等を検討

評価項目	
処理件数	ピーク日処理件数
	ピーク時処理件数
CPU使用率	早朝
	日中夜間
	オンラインピーク
メモリ使用率	早朝
	日中夜間
	オンラインピーク

評価項目	
オンラインレスポンス	オンラインレスポンス
ディスク使用率	ディスク使用率
	DB使用率

6. (ご参考) デジタルCIOに聞いてみた

6. (ご参考)デジタルCIOに聞いてみた

- インターネットの一般データに同行固有のシステム情報を掛け合わせて、最適なシステム導入と配置を瞬時に導き出す「デジタルCIO」の実現に向け、生成AIを活用した実証実験を展開中
- 「CBDCシステムと勘定系システムとの接続」というシステム化案件の企画書を作成し、デジタルCIOがレビューを実施。生成されたコメントは次頁以降のとおり

システム化案件の企画書のレビューを実施

システム化案件検討書		2023.12.5	案件番号	241-9-999	
案件名	CBDCシステムと勘定系システムとの接続	部署名(会社名)	グループ名	情報資産担当役員	案件担当者
		経営企画部	IT企画グループ	江藤弘章	江藤弘章
案件概要	1. 概要 (1) 「中央銀行デジタル通貨」(Central Bank Digital Currency: CBDC) とは、既存の中央銀行預金とは異なる新たな形態の電子的な中央銀行マネー。 (2) 日本銀行が提供する「CBDCシステム」(クラウドのプラットフォームは未定・日本銀行資産)と静岡銀行の「勘定系システム(記帳決済システム)」(AWSクラウド・銀行資産・開帳連携)とを接続し、CBDCと銀行預金との交換(払出・受入、オートスウィング・オートチャージを含む)を可能とする。 (3) なお、CBDCシステムのエンドユーザー(銀行の預金者)に対するCBDCの「ウォレット」機能や「追加サービス」の提供は、日本銀行および民間事業者が行う。 2. 目的 (1) 目的1: インフラ(基本的な決済手段)の提供 ①実施する業務・機能 ・CBDCの発行・還収に関する業務 ・流通に関する業務(CBDC取引の開通手続・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) ②機能面やシステム面で具備すべき特性 ・ユニバーサルアクセス、相互運用性、即時決済性、強靱性、セキュリティ ・可用性: 24時間365日稼働 (2) 目的2: 民間事業者や仲介機関がイノベーションを促進し様々な「追加サービス」を提供 ①実施する業務・機能(例) ・家計簿サービス、プログラム可能な決済サービス、ユーザー間の情報伝達、取引情報の利活用 等 ・P2P送金、店舗での支払い、eコマースでの支払い、対政府の支払いに利用可能 ・接触型としては、QRコード、NFCなどを利用 ②考慮すべきポイント ・イノベーションの促進、プライバシーの確保と利用者情報の取扱い、クロスボーダー決済との関係 ・データ利活用 3. 開発内容 (1) 「勘定系システム」と「CBDCシステム(外部センター)」を接続する (2) 接続インターフェース(通信回線やプロトコル等)は未定 (3) オンライン処理、バッチ処理 いずれも対応可能とする				

ニッキンにも取り上げられました！

本紙(新聞) : 2024年5月17日号

オンライン版 :

<https://www.nikkinonline.com/article/186309>

Digital CIO

Home

Review

Chat

検討書レビュー結果

案件内容

カテゴリ : 新規システム開発

案件名 : マーケティングオートメーションシステムの導入

検討フェーズ : 構想

レビュー結果その1 (全体最適確認結果)

観点1: クラウドファースト

本件は、クラウド環境上で SaaS として提供されるものであり、当行のクラウドファーストの方針に整合しています。クラウドサービスの導入にあたっては、「クラウドサービス取組要綱」に則り、サービス内容・セキュリティ等について評価を実施してください。

OK

観点2: データベース一元化・情報利活用

中計のトランスフォーメーション戦略で掲げるデータ利活用の方針に整合しています。しかしながら、本システムで使用するデータの蓄積・分析・活用について、「データ分析・活用プラットフォーム」との連携を考慮していないため、検討してください。また、顧客データの取扱いには厳格なセキュリティ対策とプライバシー保護が必要です

X

観点3: 一気通貫でのシステム処理 (自動化・他システム連携)

OK

観点4: 認証方法

OK

6. (ご参考)デジタルCIOに聞いてみた

システムの可用性と冗長性

- ✓ 24時間365日の稼働を目指すためには、システムの可用性・冗長性・強靱性が極めて重要です。自然災害などの緊急時にも対応できるよう、データセンターの地理的分散やバックアップシステムの構築を検討するほか、災害復旧計画・継続的な監視とメンテナンスが必要です。
- ✓ また、オフライン環境下での利用可能性についても、具体的な技術的解決策を検討しましょう。

インターフェースとプロトコルの標準化

- ✓ 接続インターフェースや通信プロトコルが未定であるため、業界標準や国際標準に準拠したものを選定することで、将来の相互運用性を確保することが重要です。また、民間決済システムとの相互運用性を確保するためにも、標準化されたインターフェースの採用が望ましく、さらに、クロスボーダー決済との関係においても国際的な法規制や標準に準拠する必要があります。
- ✓ ブロックチェーン技術の活用：CBDCシステムと勘定系システムとの接続には、ブロックチェーン技術を活用することを検討してみてください。ブロックチェーンは、取引の透明性とセキュリティを高めることができます。また、スマートコントラクトを利用すれば、自動的に取引を実行することも可能です。

6. (ご参考)デジタルCIOに聞いてみた

拡張性と将来のアップグレード

- ✓ CBDCの利用が増加することを見越して、システムの拡張性を確保することが重要です。将来的なアップグレードや機能追加が容易に行えるような設計を心掛けるべきです。
- ✓ また、技術の進化に伴い、新たな決済手段やサービスが登場する可能性があるため、柔軟なシステムアーキテクチャを採用することが望ましいです。
- ✓ クラウドネイティブなアーキテクチャの採用：クラウドネイティブなアーキテクチャを採用することで、システムのスケーラビリティと耐障害性を高めることができます。また、マイクロサービスアーキテクチャを採用することで、システムの変更や拡張が容易になります。

プライバシーとデータの取り扱い

- ✓ CBDCの導入にあたっては、プライバシーの確保と利用者情報の取り扱いが重要な課題です。個人情報保護法やGDPRなどの規制に準拠したデータ管理体制を構築し、利用者の信頼を確保することが必要です。
- ✓ AIとビッグデータの活用：CBDCの取引データをAIとビッグデータ分析に活用することで、顧客の行動パターンを把握し、よりパーソナライズされたサービスを提供することが可能になります。また、異常取引の検出やリスク管理にも役立てることができます。