HITACHI
Inspire the Next

コンピュータセキュリティシンポジウム 2019
OSSセキュリティ技術ワークショップ 2019

オープンAPIに求められる 認可認証OSSセキュリティ技術

中村　雄一

日立製作所　OSSソリューションセンタ

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

HITACHI
Inspire the Next

Contents

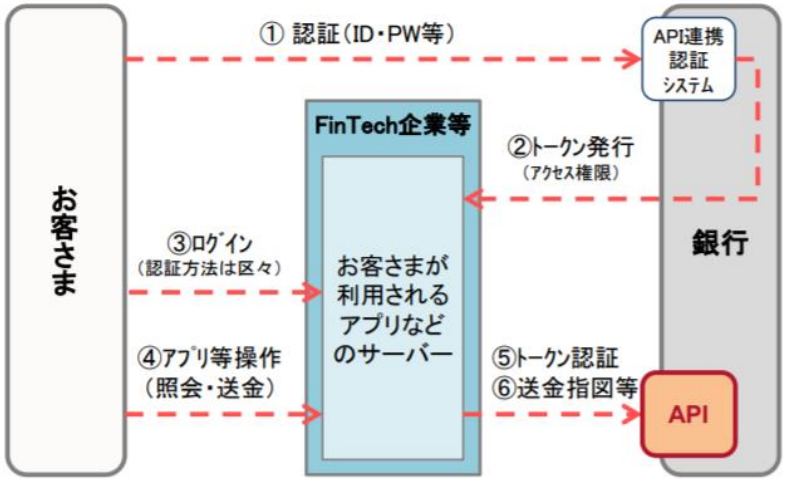
© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

日本における金融業界でのオープンAPI

HITACHI
Inspire the Next

- 2017年6月に銀行法改正を機に、銀行業界でAPI公開が加速
  - Fintech企業との連携を促進 -> 最近では自社アプリとの連携にもAPI。
- 114行のうち83%が2020/6までにAPI公開と回答(*)
  (*) 2017年12月全銀協調査による
- 認可に関わるプロトコルOAuth 2.0が基本とみなされている
  - 従来は認証情報をFintech企業に渡す必要があったが、OAuth2.0により渡す必要がなくなった

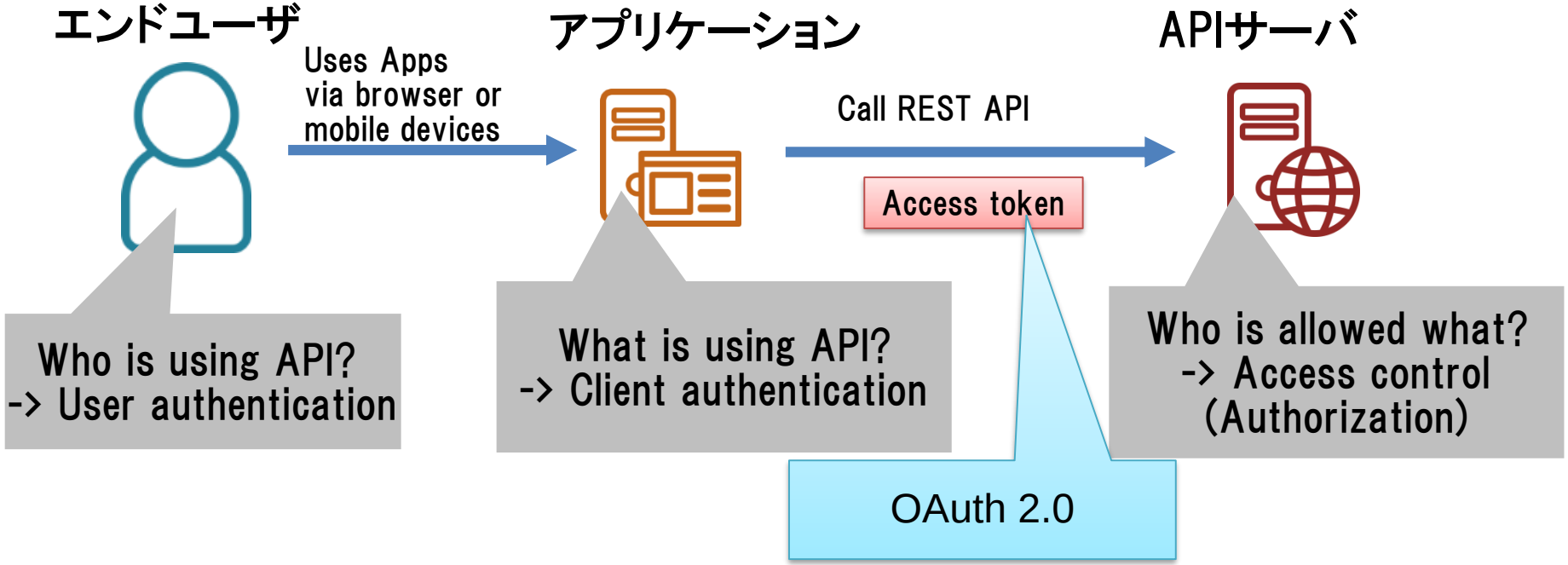
【図表１】オープン API の基本的な仕組み（OAuth2.0）



:銀協：「オープン API のあり方に関する検討会報告書」より引用
tps://www.zenginkyo.or.jp/fileadmin/res/news/news290713_1.pdf

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

OAuth 2.0による認可・認証



＊ OAuth 2.0 (RFC6749)はトークンをどう発行するかしか記載がない
それ以外については、他の標準や自作が必要

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

高セキュリティなオープンAPIを実現するための要件

HITACHI
Inspire the Next

#	分類	概要
1	認証	• OAuthのフローの中での様々な認証への対応 • OAuthの上のOpenID Connectへの対応
2	アクセス制御	• トークン中の属性に応じたアクセス制御 • バックエンド保護のため流量制御との組み合わせ
3	トークンの管理	• エンドユーザおよび管理者からのトークン失効インタフェース • ポリシに基づいたトークン失効
4	最新の標準への対応	• Financial-grade API (FAPI)仕様への対応 • WebAuthnへの対応

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

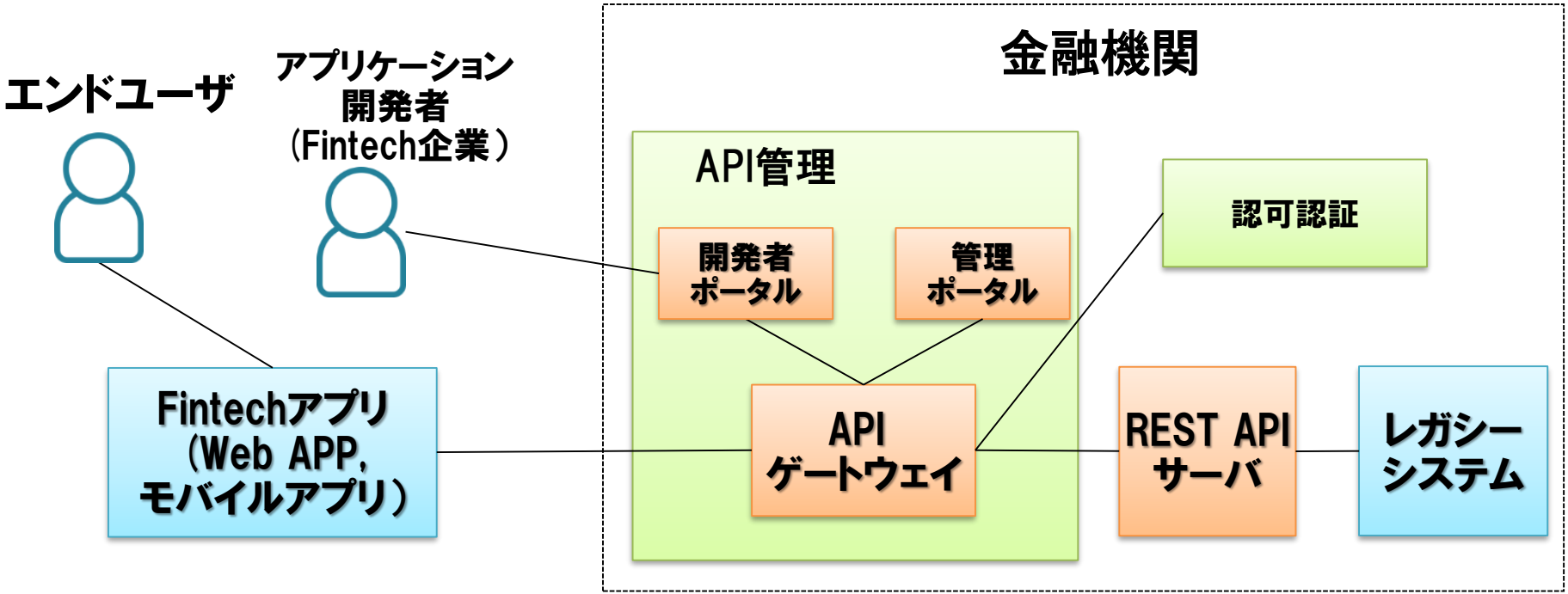
HITACHI
Inspire the Next

Contents

1. 背景と要件
2. 要件を満たすためのOSSの活用

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

オープンAPIシステム （金融業界の例）



- 共通機能を担うAPI Management製品が一般に使われる
  - 流量制御、開発者ポータル、分析機能等
- 認可認証をAPI管理と統合必要

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

関連するOSS

	OSS
API管理	Kong
	3scale
	WSO2
	tyk
認可認証	Keycloak
	Gluu
	OpenAM

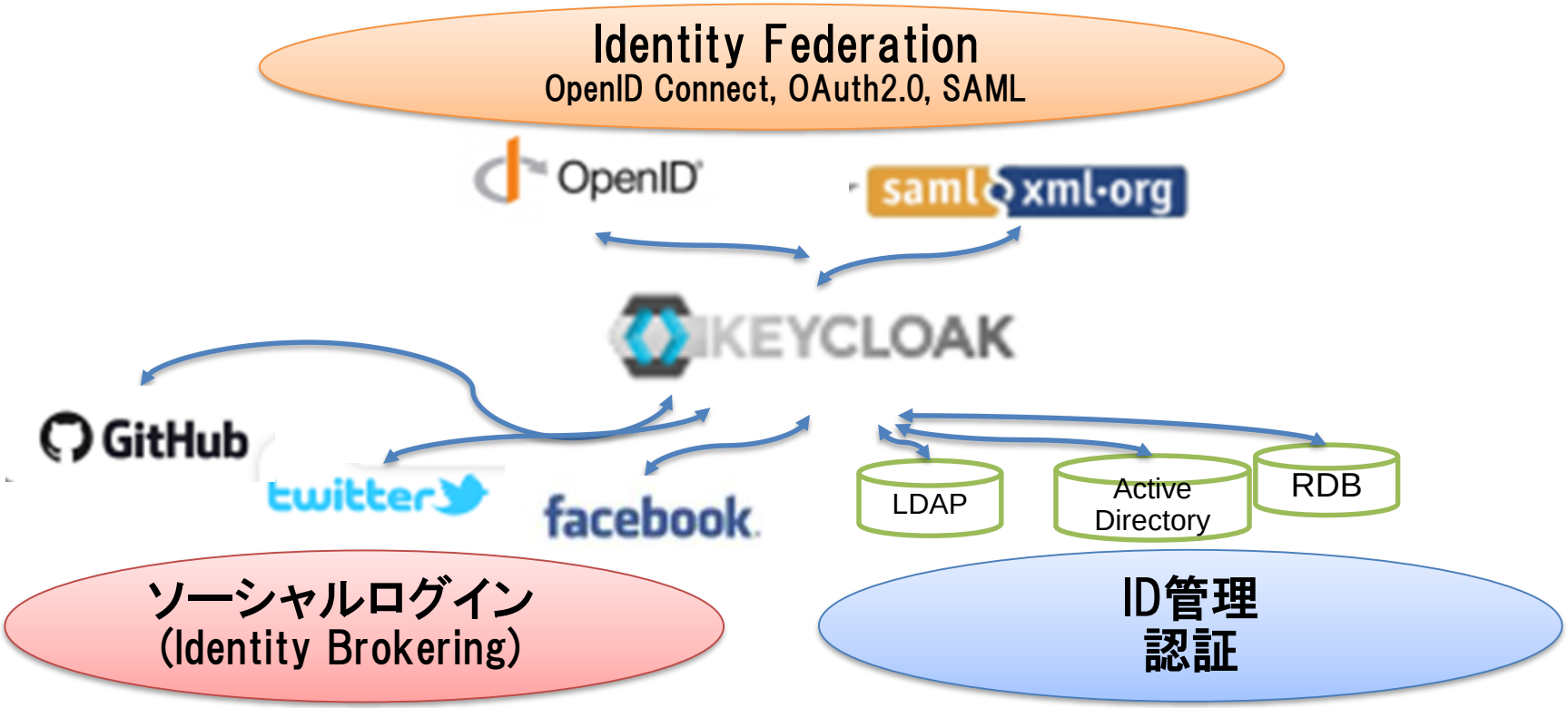
- 今回は機能のカバー範囲・コミュニティ活性度から“3scale”と“Keycloak”に着目

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

Keycloakとは

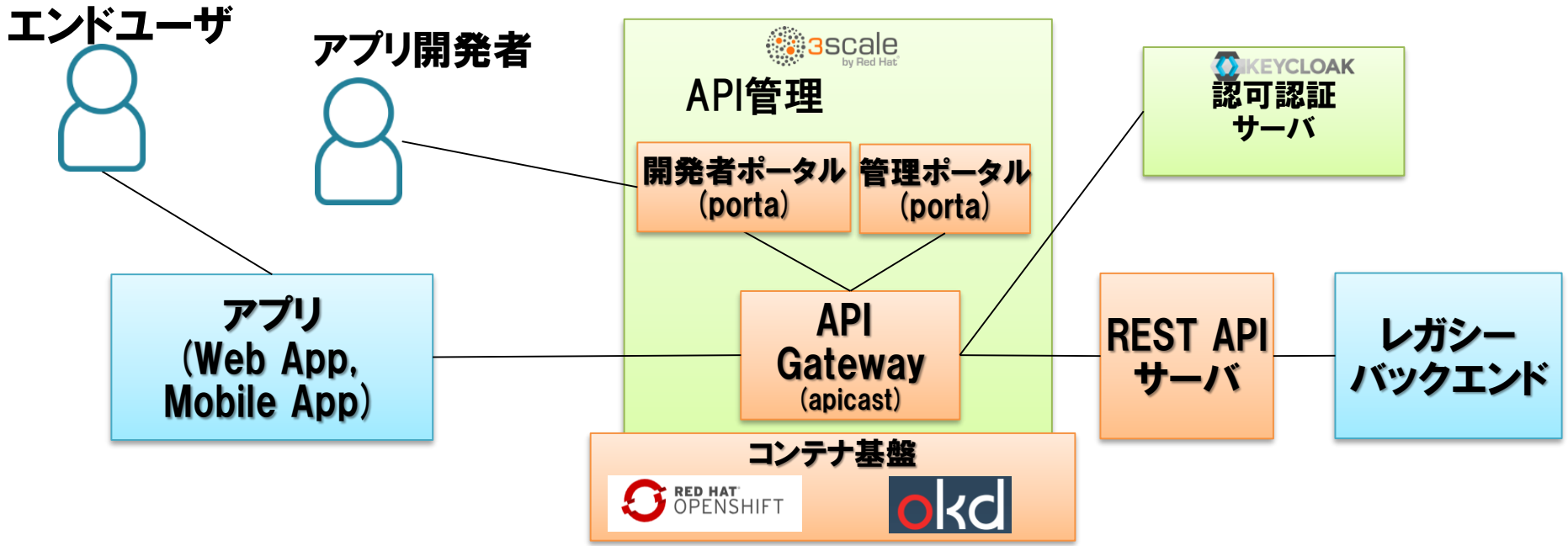
HITACHI
Inspire the Next

ID管理に関連するRed Hat社を中心に開発されているOSS: www.keycloak.org



© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

3scaleとは



- OSSのAPI管理の実装、Red Hat社メインで開発 (https://github.com/3scale)
- API管理のフル機能を保有
- クラウドネィティブ：コンテナ基盤のOpenShift(okdプロジェクトで開発)の上で動作
- Keycloakと連携してOAuth2/OIDCに対応した認可認証

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

高セキュリティなオープンAPIを実現するための要件

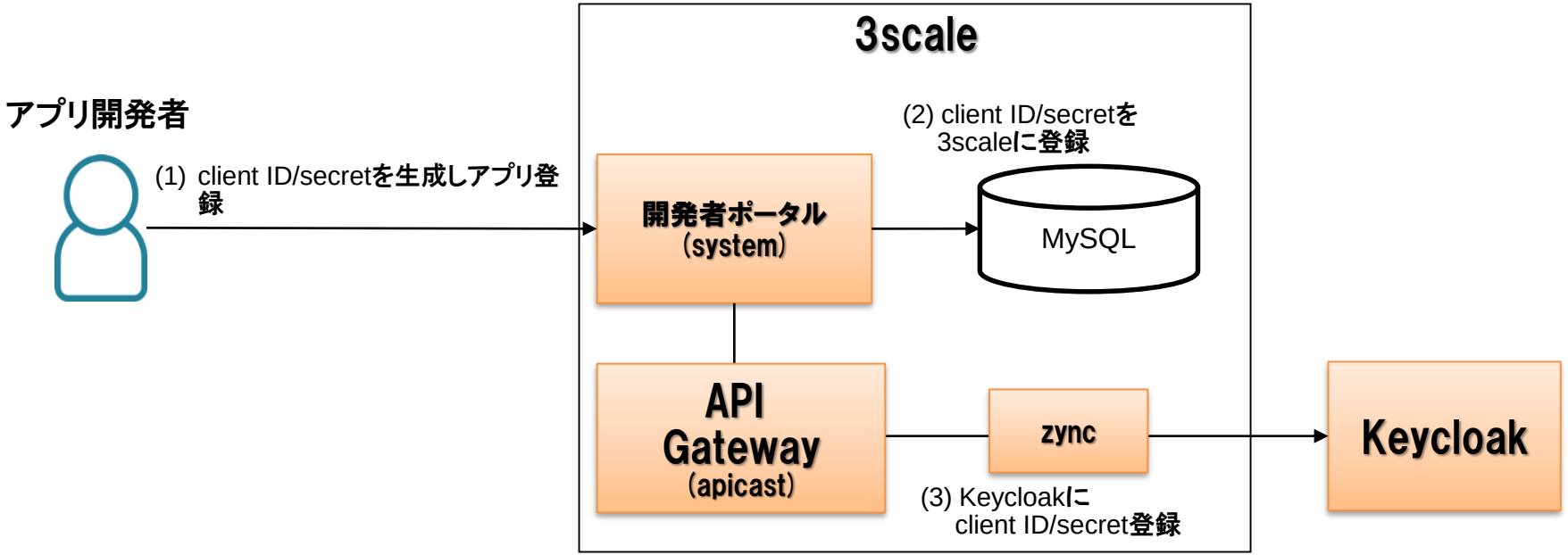
HITACHI
Inspire the Next

#	分類	概要
1	認証	• OAuthのフローの中での様々な認証への対応 • OAuthの上のOpenID Connectへの対応
2	アクセス制御	• トークン中の属性に応じたアクセス制御 • バックエンド保護のため流量制御との組み合わせ
3	トークンの管理	• エンドユーザおよび管理者からのトークン失効インタフェース • ポリシに基づいたトークン失効
4	最新の標準への対応	• Financial-grade API (FAPI)仕様への対応 • WebAuthnへの対応

3scale+Keycloakを活用し、OSSコミュニティとも連携して実現

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

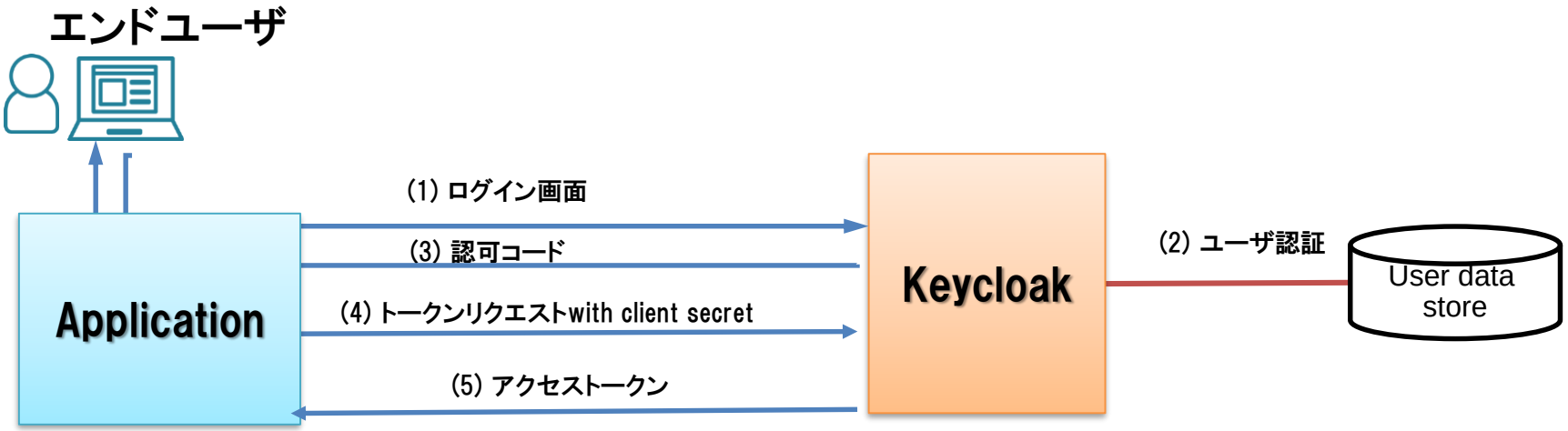
認証：アプリの登録



© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

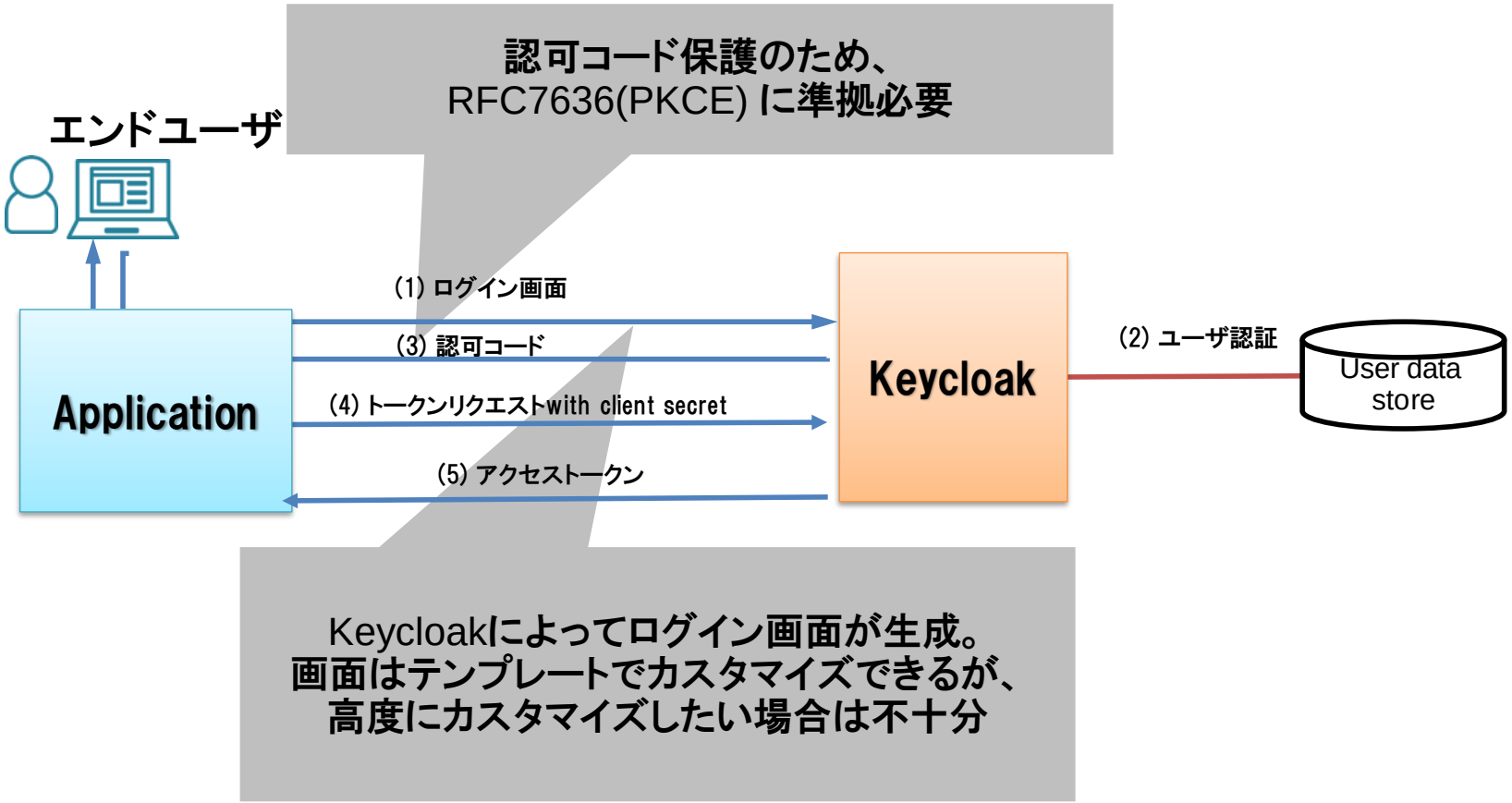
認証：アクセストークン発行

OAuth 2.0のAuthorization code flowでアクセストークン発行



© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

認証: 課題



© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

KeycloakでのPKCEサポート

HITACHI
Inspire the Next

- KeycloakはPKCEをサポートしていなかった
  -> パッチを提出することで対応

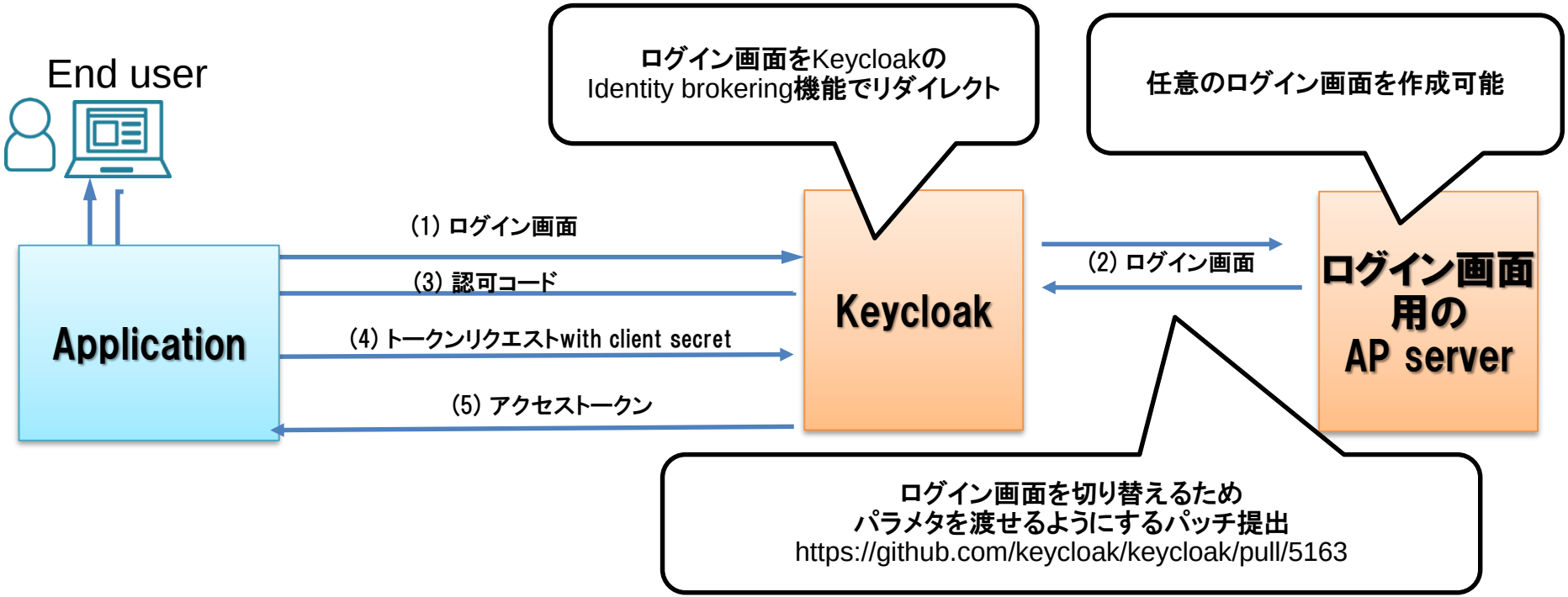
https://github.com/keycloak/keycloak/pull/3831

- Keycloak 3.1.0からPKCEサポート
  - その後、いくつか関連パッチも提出され、様々なケースで使えるようになっている

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

高度にカスタマイズされたログイン画面の実現

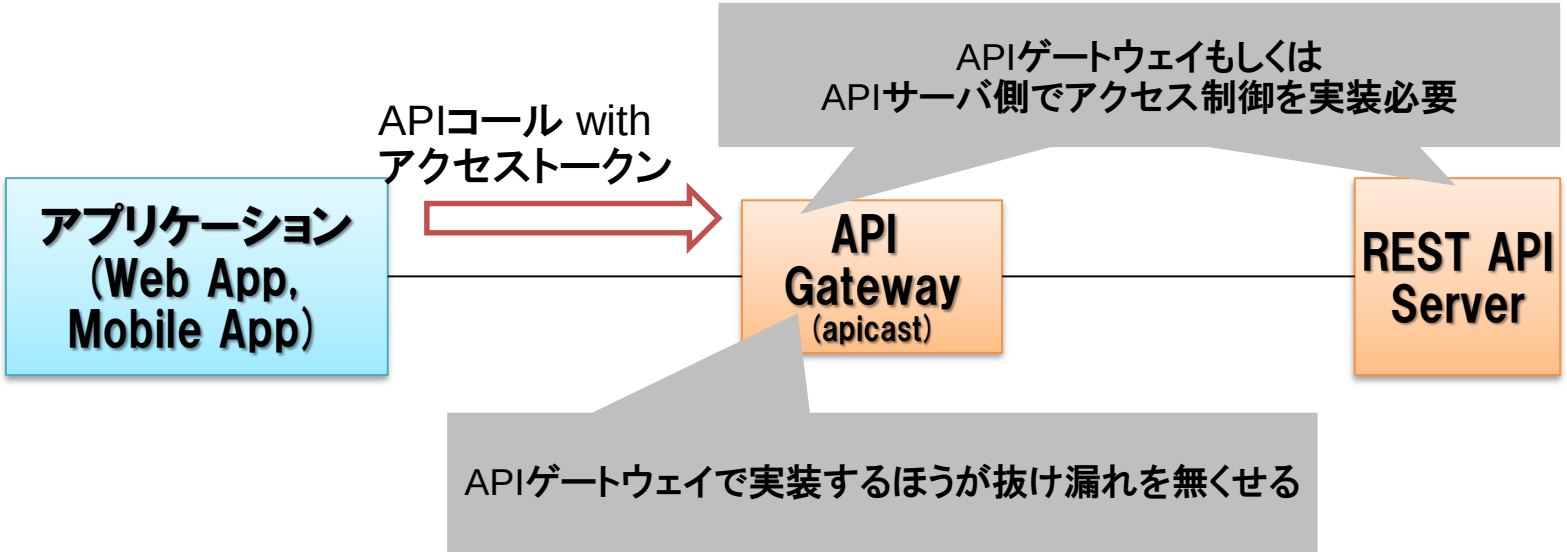
HITACHI
Inspire the Next



© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

アクセス制御

- Keycloakから発行されたトークンをどう使ってアクセス制御するかは、Keycloakの範囲外



3scaleのAPIゲートウェイ(apicast)ではアクセストークンでのアクセス制御を実装していなかった
→ OSSコミュニティと共に開発！

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

Keycloakのアクセストークン

- アクセストークンのフォーマットは任意で、認可サーバの実装次第。
- Keycloakでは、JWT(JSON Web Token)という形式。JSON+署名

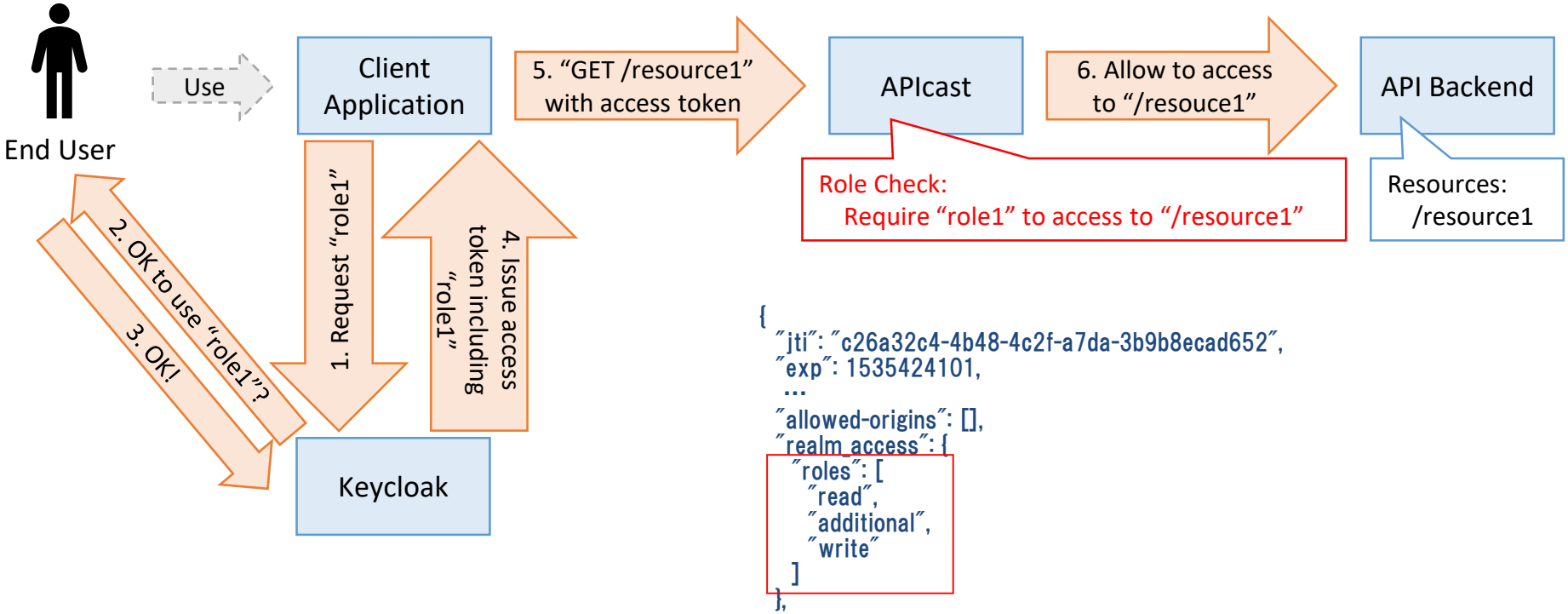

```
{
  "jti": "c26a32c4-4b48-4c2f-a7da-3b9b8ecad652",
  "exp": 1535424101,
  "nbf": 0,
  "iat": 1535423801,
  "iss": "http://localhost:8080/auth/realms/provider",
  "aud": "broker",
  "sub": "e4b11e2e-9136-409b-8720-57463c627c10",
  "typ": "Bearer",
  "azp": "broker",
  "auth_time": 0,
  "session_state": "ac1767e2-2e30-4d44-b6f3-b77935a7a0bc",
  "acr": "1",
  "allowed-origins": [],
  "realm_access": {
    "roles": [
      "read",
      "additional",
      "write"
    ]
  },
 "name": "Takashi Mogi",
  "preferred_username": "mogi",
  "given_name": "Takashi",
  "family_name": "Mogi",
  "email": "mogi@example.com"
}
```


© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

APIゲートウェイでのアクセス制御実装

HITACHI
Inspire the Next

- Apicastで実装した拡張
- アクセストークン中の“role”フィールドとURLの対応付けをチェック
- パッチ提出し、3scale 2.3に採用. https://github.com/3scale/apicast/pull/773



© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

トークンの管理

HITACHI
Inspire the Next

Keycloakそのものにはアクセストークンの失効機能はあり

- 管理者を契機としたトークン失効
  -> 管理コンソールから失効できる
- ポリシーベースの失効
  -> 管理コンソールでタイムアウトなど設定可能

- エンドユーザの意思によるトークン失効
  - ログアウトエンドポイントで失効
    /auth/realms/＜realm＞/protocol/openid-connect/logout

→ トークンが有効か無効かの最新情報は認可サーバしか知らない。
そのため、APIがコールされたときに認可サーバに聞く必要がある。

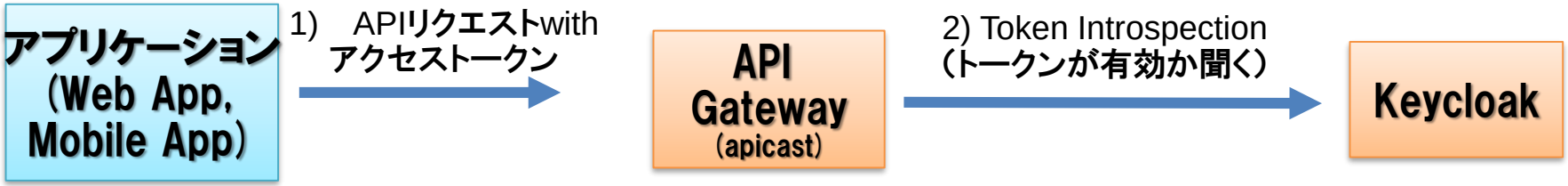
聞くためのインタフェースが「Token Introspectionエンドポイント(RFC7662)」

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

APIゲートウェイでのToken Introspection

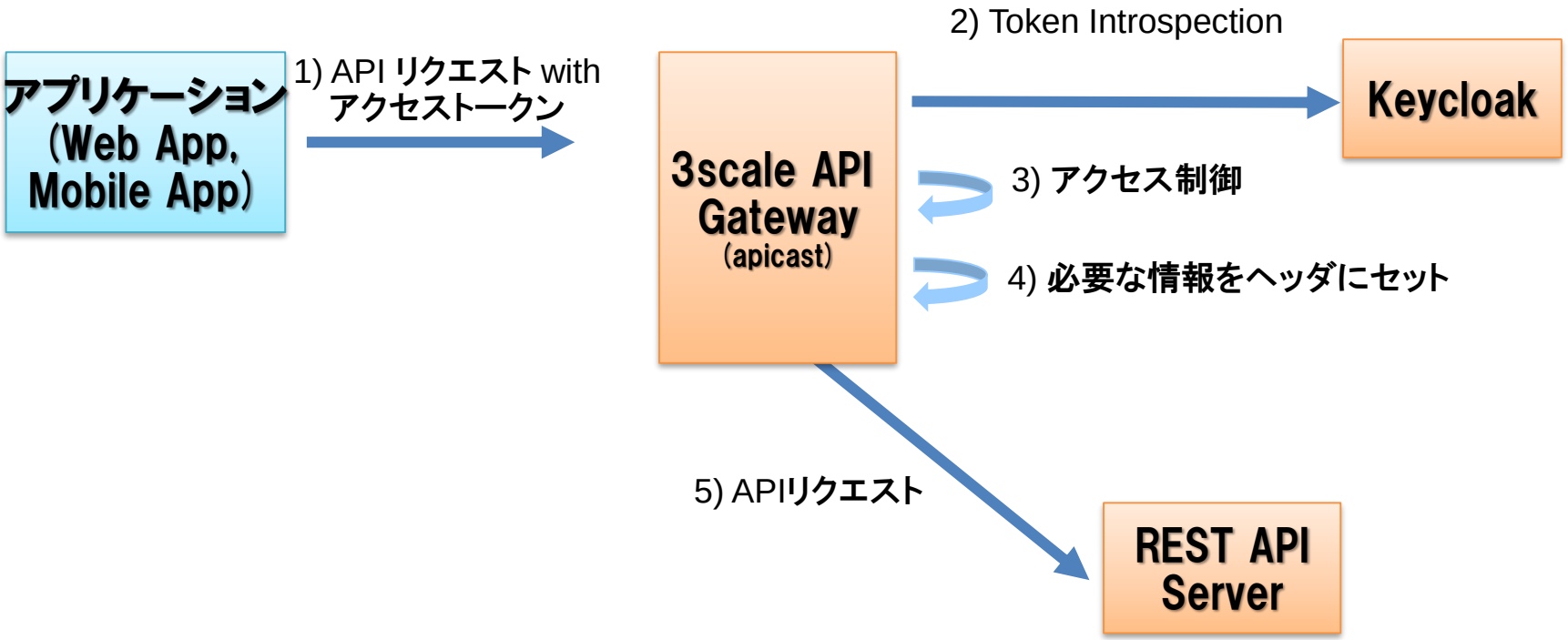
HITACHI
Inspire the Next

- APIサーバ側で毎度Token Introspectionをコールするのは煩雑
- APIゲートウェイでToken Introspectionをコールできるようにapicastを拡張、パッチ提出。3scale 2.3にて採用。



© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

3scale + KeycloakでのAPIコールフロー



© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

最新の標準への対応

- **最新のOAuth標準：** Financial Grade API(FAPI)**への対応**
  Keycloak**で主要項目は対応**

- **最新の認証標準：** WebAuthn
  webauthn4j**と連携し、**keycloak**側で対応を進めています**

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

まとめ

HITACHI
Inspire the Next

- OAuthはオープンAPIシステムにおいてのキー技術
- OAuth周辺での要件
  - 認証、アクセス制御、トークン管理、最新の標準
- OSS (3scale + Keycloak)にてオープンAPIシステムを実現
  - 足りない部分はOSSコミュニティと共に改善
    - 3scale: アクセス制御、token introspection
    - Keycloak: FAPIやWebAuthn
- 実際の商用システムでも使われています

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

他社所有商標に関する表示

- Red Hat is a registered trademark of Red Hat, Inc. in the United States and other countries.
- OpenShift is a registered trademark of Red Hat, Inc. in the United States and other countries.
- WSO2は米国およびその他の国におけるWSO2の登録商標です。
- OpenIDは米国およびその他の国におけるOpenID Foundationの登録商標です。
- Githubは米国およびその他の国におけるGithub, Inc. の登録商標です。
- Twitterは米国およびその他の国におけるTwitter, Inc. の登録商標です。
- Facebookは米国およびその他の国におけるFacebook, Inc. の登録商標です。
- その他記載の会社名、製品名などは、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

© Hitachi, Ltd. 2019. All rights reserved.

HITACHI

Inspire the Next