

— 様々な医療ITサービスを支る —



InterSystems IRISデータプラットフォームのご紹介

インターシステムズジャパン株式会社

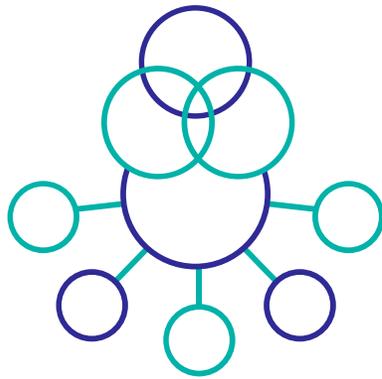
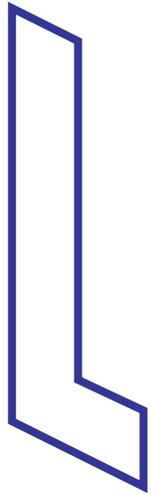
岩本 知宏

堀田 稔

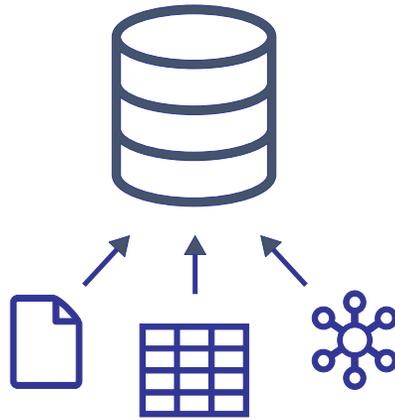
2022年11月



本日の内容 InterSystems IRISとは？



インターオペラビリティ



マルチデータモデル



分析機能



— 様々な医療ITをささえる —

IRIS データプラットフォーム

- データプラットフォーム
- データエンジンについて
- インターオペラビリティ (相互運用機能)

データベース(Caché)からデータプラットフォーム(IRIS)へ

データプラットフォームは…

「豊富なデータを生かしたインテリジェントなアプリケーションを作成するためのコンピューティングシステム」

- マルチプログラミング言語、マルチデータモデル、マルチユースケース
- 水平、垂直方向のスケーラビリティ
- 相互運用性
- クラウドとオンプレミスの両立
- 高頻度リリース
- 組み込み、オープン系のアナリティクス・機械学習機能
- オープンソースとの連携
- シングルプラットフォーム
- セキュリティ



IRISの設計思想

インターシステムズのすべての製品は、私たちがIRISと呼ぶ4原則に基づいて開発されています。

競合他社と私たちとの差別化要因をデザインする際の指針になります。

●Interoperable (相互運用性)

アプリケーションがスマートで、相互接続され、かつ情報への要求が満たされること。

●Reliable(信頼性)

システムが継続的に24時間365日、安定稼働すること。

●Intuitive(直観性)

シンプルなアーキテクチャの採用で、使いやすく管理しやすいシステムを実現すること。

●Scalable(拡張性)

システムを水平方向・垂直方向に拡張可能とすること。

ガートナー市場調査レポートでの評価



2019 Operational DBMS



2021 Cloud DBMS

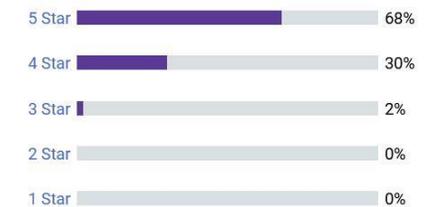


InterSystems Ratings Overview

Reviewed in Last 12 Months EMAIL PAGE

4.7 ★★★★★ 216 Reviews (All Time)

Rating Distribution



86% Would Recommend

2019,2020 アワード受賞

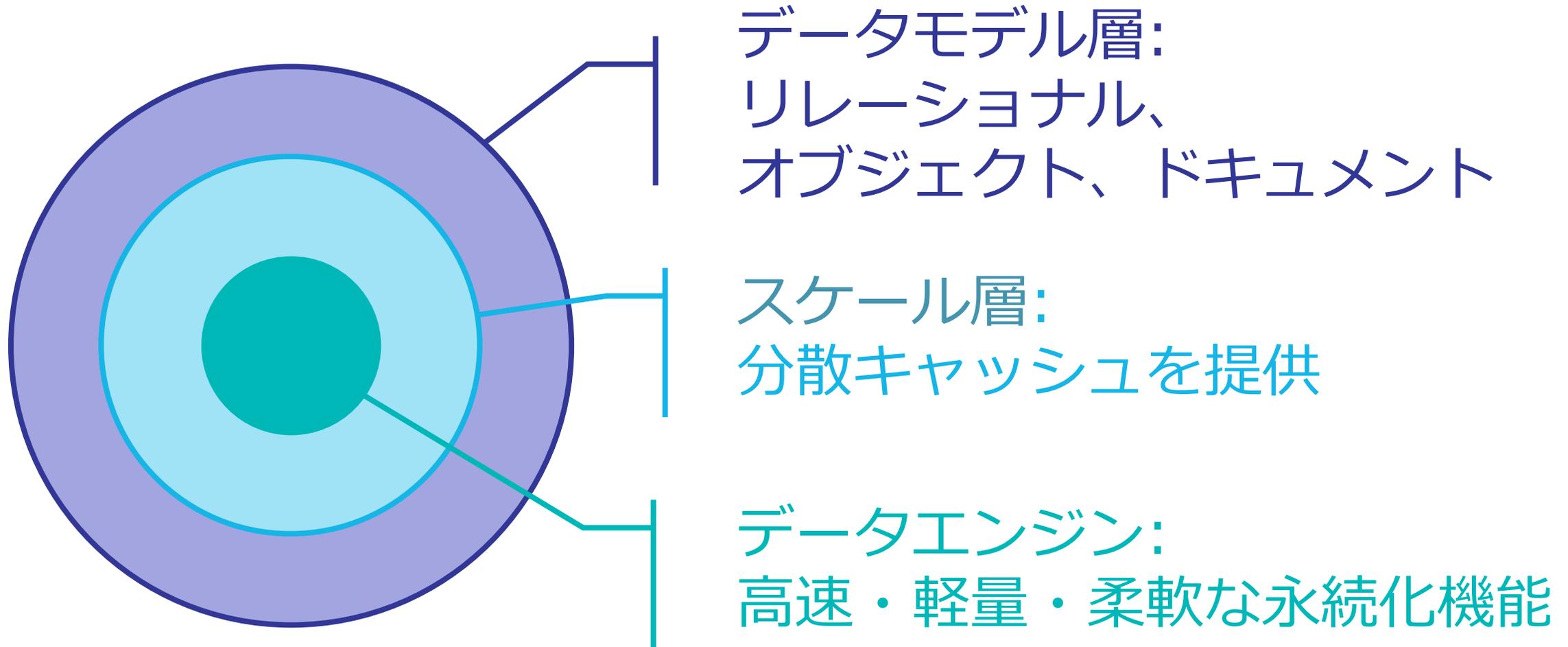


—様々な医療ITをささえる—

IRIS データプラットフォーム

- データプラットフォーム
- データエンジンについて
- インターオペラビリティ (相互運用機能)

データエンジンについて



データエンジン層 + スケール層 + データモデル層

- 製品の中心となる永続化データ構造(グローバル)を提供
- 柔軟性が高く、高速な多次元インデックス構造
- SQL実行時の中間結果の保存などの間接利用 + 直接使用
- 動的な領域管理 (バキュームのような操作は不要)
- 完全自動の分散キャッシュによりスケールアウト
- アプリケーションコードに透過的なデータを提供
- KV, 行指向、列指向(プレビュー中)、オブジェクト、多次元キューブ,ドキュメント(XML,JSON,HL7v2)を保存可能
- 組み込みスクリプトエンジンを搭載
 - クラスコンパイラ、コードジェネレータ、クラスドキュメント生成

1,キアヌ・リーブス,1964
2,キャリー=アン・モス,1967
3,ローレンス・フィッシュバーン,1961

元CSV

```
DEMO>zw ^poCN.wPC9.1
^poCN.wPC9.1=8
^poCN.wPC9.1(1)=$!b(1,"キアヌ・リーブス",1964)
^poCN.wPC9.1(2)=$!b(2,"キャリー=アン・モス",1967)
^poCN.wPC9.1(3)=$!b(3,"ローレンス・フィッシュバーン",1961)
^poCN.wPC9.1(4)=$!b(4,"ヒューゴ・ウィーヴィング",1960)
```

KV(グローバル)

```
DEMO>s p=##class(Person).%OpenId(1)
DEMO>w p.name
キアヌ・リーブス
DEMO>w p.born
1964
```

オブジェクト

```
SQL> select * from Person
PID  name  born
1    キアヌ・リーブス    1964
2    キャリー=アン・モス  1967
```

リレーショナル

```
USER>d p.%JSONExport()
{"PID":1,"name":"キアヌ・リーブス","born":1964}
```

ドキュメント

```
USER>d p.XMLExport()
<Person><PID>1</PID><name>キアヌ・リーブス
</name><born>1964</born></Person>
```

```
MSH|^~\&|HIS123|SEND|GW|RCV|20111221224447.3399||ADT^A08^ADT_A01|20111221000001|P|2.5|||||UNICODE UTF-8
EVN||201112212100||||SEND001
PID|0001||9999013^^^SEND^MR||患者^太郎^^^^L^I~カンジャ^タロウ^^^^L^P||19480405|M
PV1|0001||32^302^1^^^N||||220^医師^一郎^^^^^^L^^^^^|||||||9999013-00001
DB1|1|PT|Y
OBX||NM|8302-2^身長^LN||167.8|cm^cm^ISO+||||F|||20111210160000
OBX||NM|3141-9^体重^LN||63.3|kg^kg^ISO+||||F|||20111210160000
```

入出力の対象
(ER7)

```
HSEEDGE1>zw ^EnsLib.H.MessageD
^EnsLib.H.MessageD=1
^EnsLib.H.MessageD(1)=$lb("","","2.5:ADT_A01",0,"2022-07-20 02:59:56.983","2.5","/opt/iris/Data/HSEEDGE1/HL7In/ADT-00_ADT-A08_OBX-LOINC.hl7",",",",")
^EnsLib.H.MessageD(1,"UserValues")=""
^EnsLib.H.MessageD(1,"segs")=35
^EnsLib.H.MessageD(1,"segs",1)="752,1"
^EnsLib.H.MessageD(1,"segs",2)="752,2"
^EnsLib.H.MessageD(1,"segs",3)="752,3"
```

KV(グローバル)

```
HSEEDGE1>zw ^EnsHL7.Segment
^EnsHL7.Segment(752)=35
^EnsHL7.Segment(752,1)="|^~\&MSH|^~\&|HIS123|SEND|GW|RCV|20111221224447.3399||ADT^A08^ADT_A01|20111221000001|P|2.5|||||UNICODE UTF-8"
^EnsHL7.Segment(752,1,0,1)=""
^EnsHL7.Segment(752,2)="|^~\&EVN||201112212100||||SEND001 "
^EnsHL7.Segment(752,2,0,1)=""
^EnsHL7.Segment(752,3)="|^~\&PID|0001||9999013^^^SEND^MR||患者^太郎^^^^L^I~カンジャ^タロウ^^^^L^P||19480405|M"
^EnsHL7.Segment(752,3,0,1)=""
```

オブジェクト

```
HSEEDGE1>set p=##class(EnsLib.HL7.Message).%OpenId(1)
HSEEDGE1>w p.GetValueAt("MSH")
MSH|^~\&|HIS123|SEND|GW|RCV|20111221224447.3399||ADT^A08^ADT_A01|20111221000001|P|2.5|||||UNICODE UTF-8
HSEEDGE1>w p.GetValueAt("MSH:SendingApplication")
HIS123
```

リレーショナル

```
SQL> select * from EnsLib_HL7.Message
ID ChildCount DocType Envelope FullSize Identifier IsMutable MessageTypeCategory Name OriginalDocId ParentId ParentIds RawContent
1 0 2.5:ADT_A01 1965 20111221000001 0 2.5 ADT_A08 MSH|^~\&|HIS123|SEND OBX||NM|3510-2^O /opt/iris/Data/HSEEDGE1
```

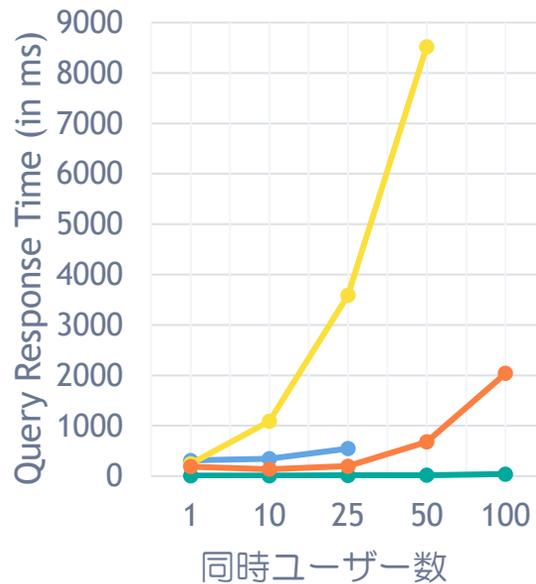
顧客によるベンチマーク結果の例

結果

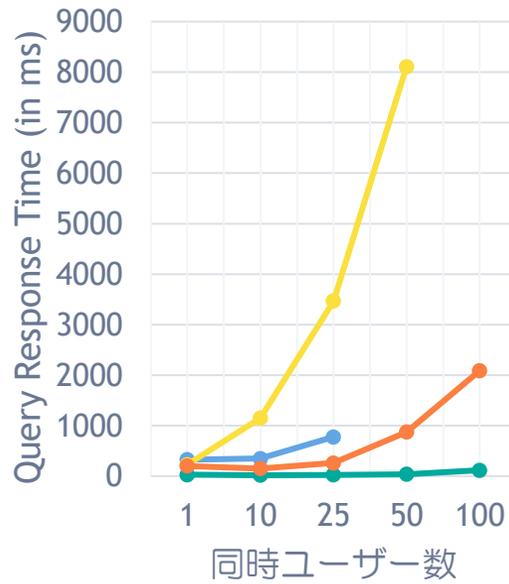
- より良いレスポンス性能
- 10倍以上のデータ
- より小規模なインフラ使用
- クエリータイムアウトなし

DBMS	H/W構成	データ保持日数
InterSystems IRIS	4 仮想サーバ, 計 8 cores, 96GB RAM	135
Vendor A (インメモリ製品)	8 仮想サーバ, 計16 cores, 256GB RAM	14
Vendor B (インメモリ製品、カラム型)	8 仮想サーバ, 計16 cores, 256GB RAM	14
Vendor C (カラム型DWH製品)	3 物理サーバ, 各24 cores, 256GB RAM 共有SANストレージ	20

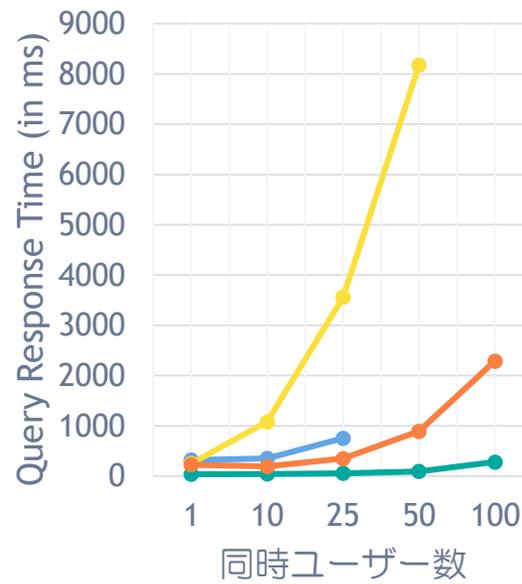
クエリーが19行返す



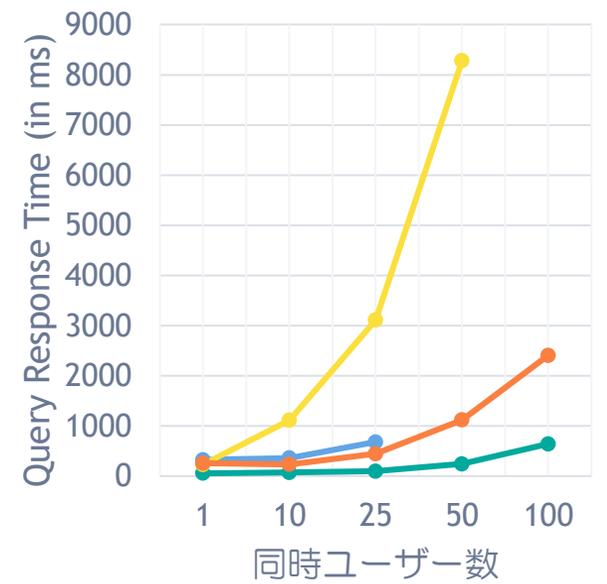
クエリーが201行返す



クエリーが600行返す



クエリーが984行返す



IRIS Vendor A
Vendor B Vendor C

第3者によるベンチマーク実施レポート



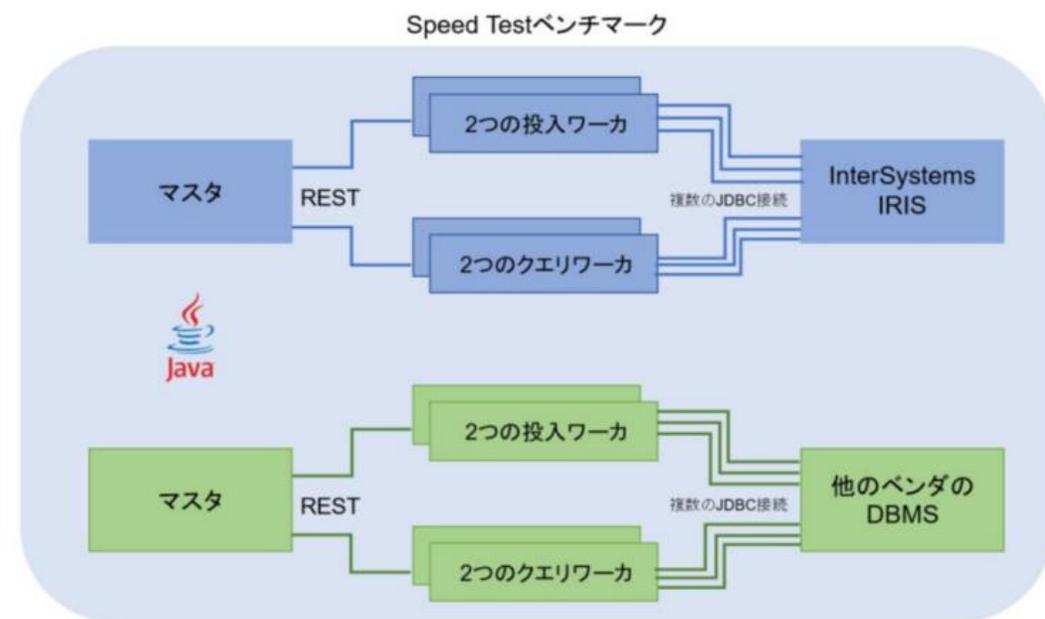
<https://www.intersystems.com/jp/resources/esg-technical-review-intersystems-iris-2>

このテストでは、他の従来型製品とインメモリ製品のパフォーマンスを超えて、マイクロ秒単位のパフォーマンスで数億のレコードの投入と同時に数百万のクエリを実行するInterSystems IRIS Data Platform の能力を実証しました。

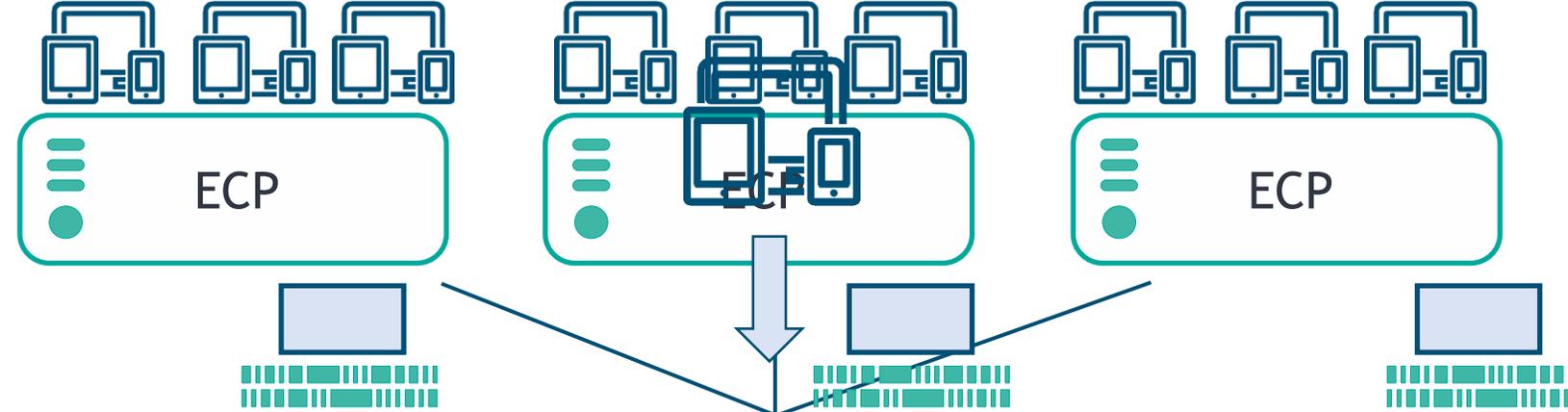
比較したどの製品よりも、IRISがよりIngestion性能が高く、同じ時間でより多くのレコードを投入できるという結果が出ました。

弊社パートナー様による、カスタマイズした内容でも同様の結果が得られました。

コンテナベースで簡単にお試しいただくこともできます。



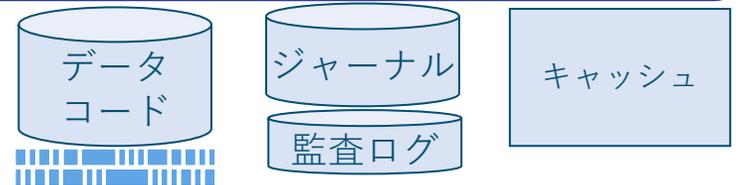
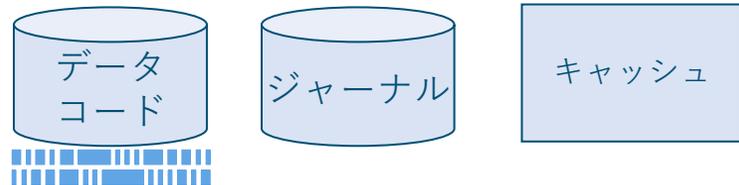
CPU負荷の分散



HR/DR/負荷分散

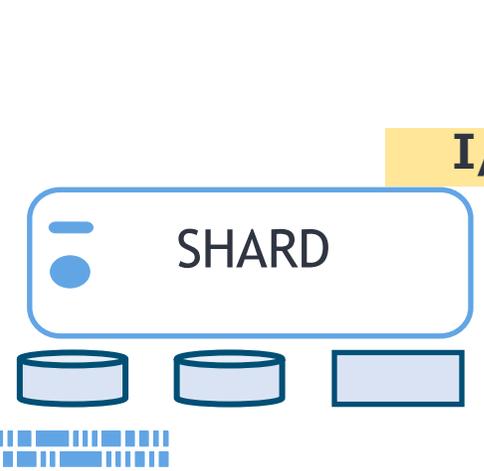
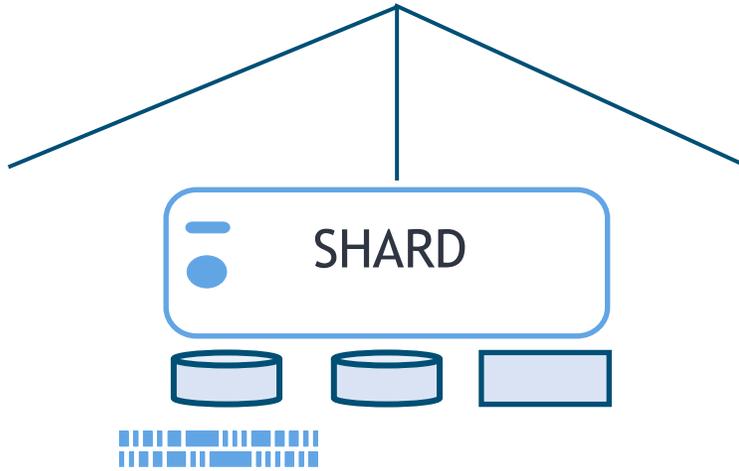
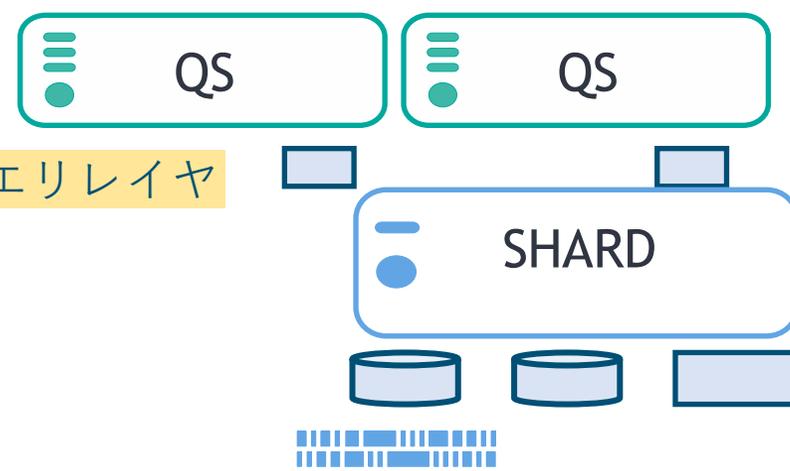
SQL	OBJ	Cube	Text	JSON
メタデータ				
データエンジン & スクリプト				

キーバリュー
 スパース
 トランザクショナル
 バリュー：構造、非構造
 キー圧縮、バリュー圧縮
 Balanced B-Tree
 複数ユーザによる同時実行に最適化

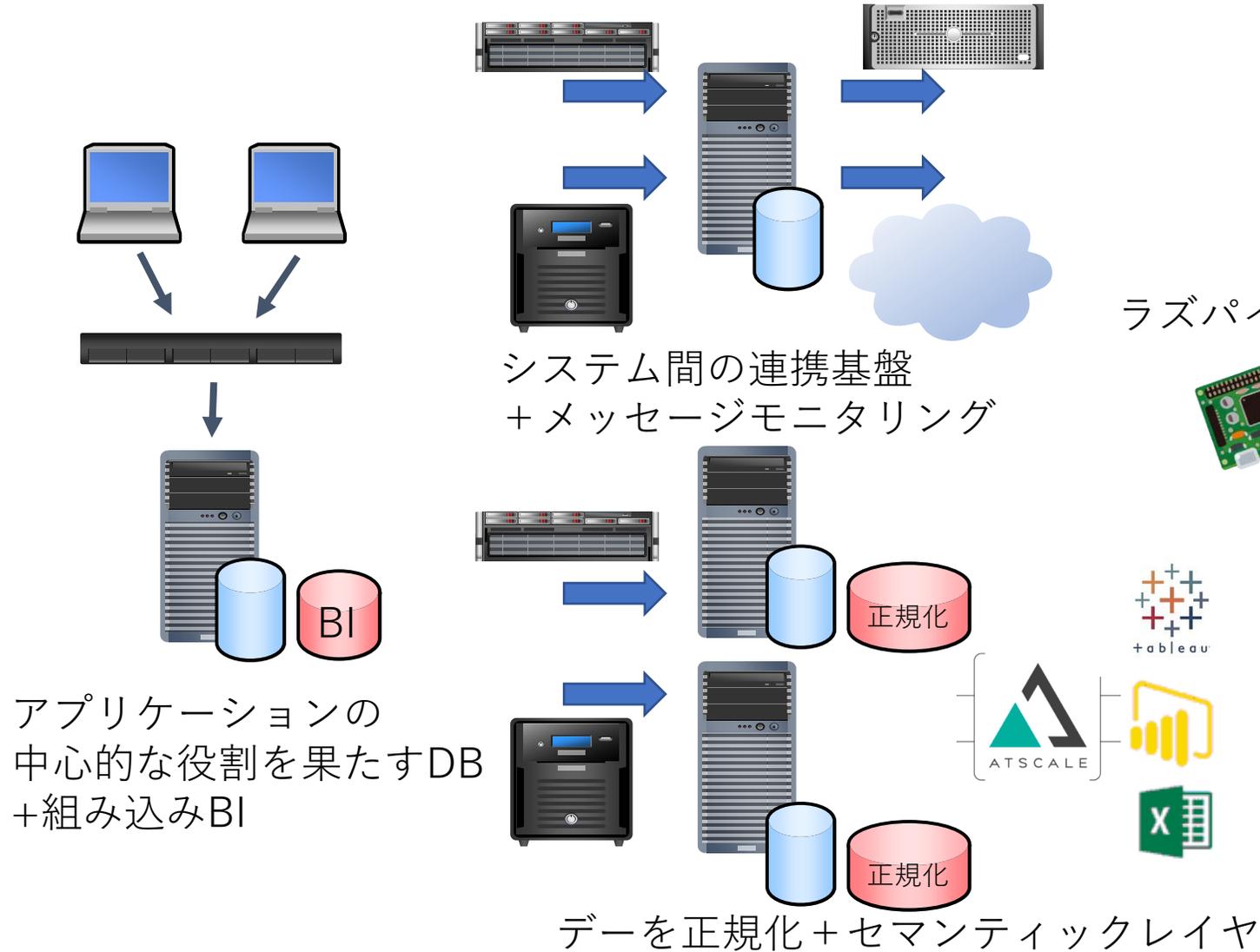


クエリレイヤ

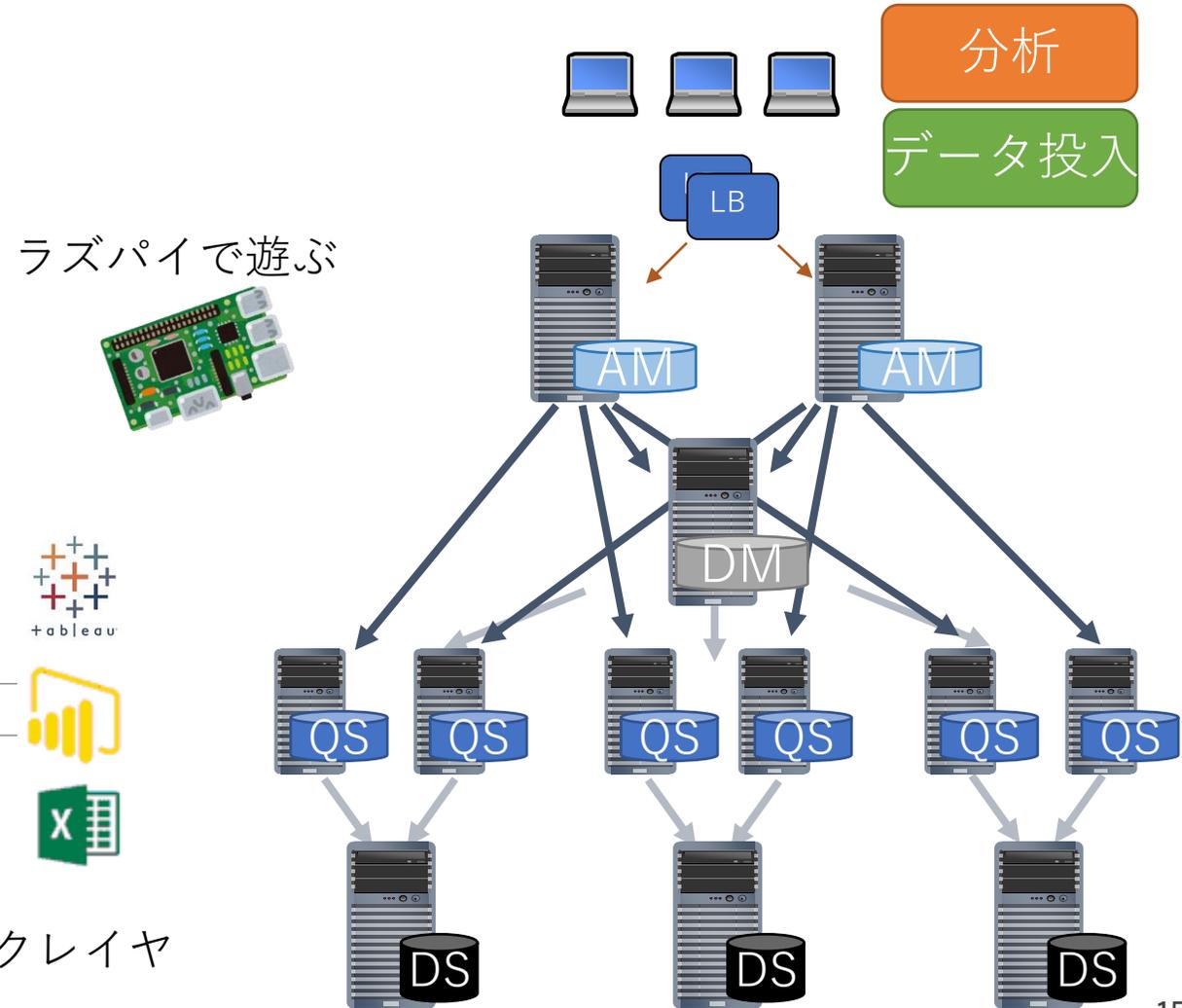
I/O負荷の分散



様々な用途と構成例



高いIngestion率を支える
スケーラブルなDWH環境



独自性と汎用性の両立

独自性×汎用性＝変化に強いシステム

•独自性

専用のオブジェクト指向のスクリプト言語(ObjectScript)を備えており、極論すると弊社製品のみでアプリケーションのサーバサイドが完結します

(実際には独自言語ではなく、ISO/JIS規格で標準化された言語の拡張です)

高速でユニークなデータ構造へのアクセス方法を提供します

「データとプログラム実行環境の距離＝ゼロ」を実現します

多数のデータモデルを扱えます - KV, オブジェクト, リレーショナル, XML, JSON, テキスト文書(NLP機能)

サーバサイドのビジネスロジックの記述にpythonを使用できます

•汎用性

python, javascript/typescript, java, .net, c言語等からアクセスできます

xDBC, REST/API, Web Service(SOAP)対応です

オープンソース、商用製品群、コンテナ技術と組み合わせて使えます

クラウドでも、オンプレミスでも動作します

対CPU障害性、対DISK障害性を備えています

開発環境とツール

The screenshot displays the Visual Studio Code interface. The Explorer sidebar on the left shows a project structure for 'XEP-SIMPLE [SSH: IRISHOST]' with folders like '.vscode', 'buildsample', 'cls', 'iris', 'lib', 'src', and 'User'. The main editor shows a file named 'direct.mac' with the following code:

```
1 You, a minute ago | 1 author (You)
2 ROUTINE direct
3
4 set a={}
5 set a.name="chico"
6 set a.age=5
7 set str=a.ToJSON()
8 write str,!
9 set json={}.FromJSON(str)
10 write json.name,!
11 return
```

The Terminal at the bottom shows the execution of a Docker command and the output of the 'direct' routine:

```
iwamoto@irishost:~/git/xep-simple$ docker-compose exec iris iris session iris -U MYDB
Node: f2cb7199ceba, Instance: IRIS
MYDB>d ^direct
{"name":"chico","age":5}
chico
MYDB>
```

On the right side of the interface, a data table is displayed with 17 rows and 5 columns:

ID	PetalLength	PetalWidth	SepalLength	SepalW
1	1.4	0.2	5.1	3.5
2	1.4	0.2	4.9	3
3	1.3	0.2	4.7	3.2
4	1.5	0.2	4.6	3.1
5	1.4	0.2	5	3.6
6	1.7	0.4	5.4	3.9
7	1.4	0.3	4.6	3.4
8	1.5	0.2	5	3.4
9	1.4	0.2	4.4	2.9
10	1.5	0.1	4.9	3.1
11	1.5	0.2	5.4	3.7
12	1.6	0.2	4.8	3.4
13	1.4	0.1	4.8	3
14	1.1	0.1	4.3	3
15	1.2	0.2	5.8	4
16	1.5	0.4	5.7	4.4
17	1.3	0.4	5.4	3.9

VSCODE + InterSystems
Plugins
IRIS Studio
Git
IRISターミナル
コンテナ
xDBCツール(Dbeaver等)

機械学習のデータソースとしてのIRIS

- Pythonとの高親和性
- データラングリングを支援
 - データベースを備えたインターオペラビリティ機能により、クレンジング、エンリッチメント、バリデーション、ノーマライズといったタスクのパイプライン化を実現可能
- AutoML
- 様々なデータソースをSQLでジョイン
 - テーブル, OBJECT, JSON, XML, KVをJOINさせることが可能。
- テーブルに独自ロジックを追加可能
 - 通常のVIEW、計算フィールド
 - UDAF(独自集計関数の作成), Function Index(独自インデックスの作成)

その他のデータプラットフォーム機能

- 耐障害性
- ミラーリング(HA,負荷分散、DR)、オンラインバックアップ、スナップショット用のAPI
- APIマネジメント
 - OpenAPI 対応のREST/API管理機能
- 監視・アラート機能
 - 構造化ログ、Prometheus連携
- ロールベースのセキュリティ
 - OpenID(oAuth2)認証・認可サーバ, LDAP連携, Kerberos, KMIP
- クラウド対応
 - マルチクラウドへのデプロイを容易にする機能
 - オブジェクトストレージ、通知サービスとの連携
- コンテナ対応
 - 公式イメージ、コミュニティ版イメージ、Kubernetesオペレータ提供

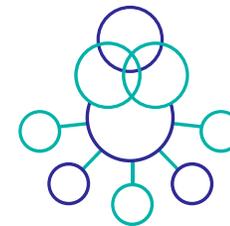


— 様々な医療ITをささえる —

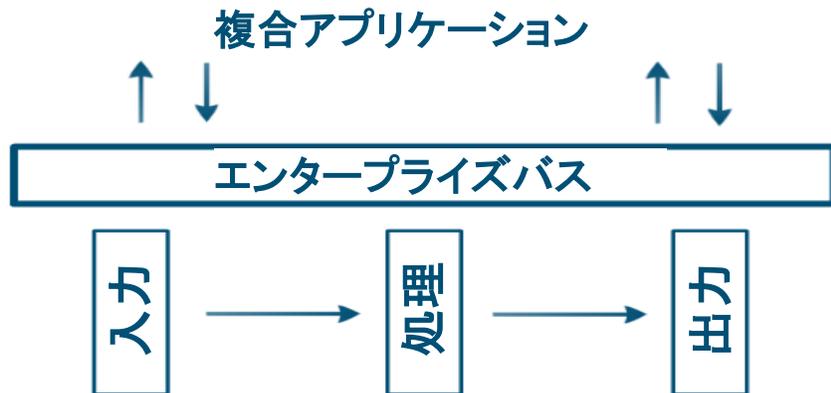
IRIS データプラットフォーム

- データプラットフォーム
- データエンジンについて
- インターオペラビリティ (相互運用機能)

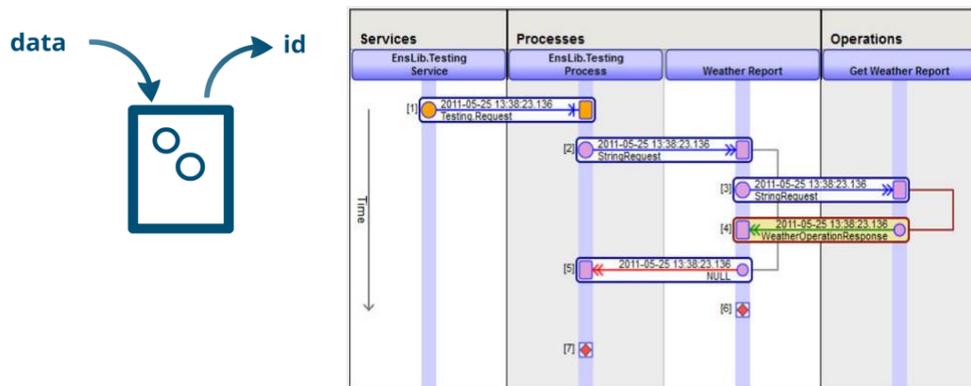
インターオペラビリティ (相互運用機能) 機能概要



バス型アーキテクチャで多くのシステムの連携を効率的かつスムーズに。

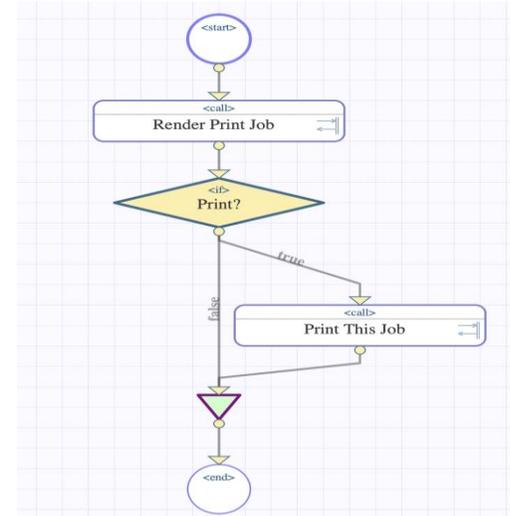


オブジェクト化/永続化されたメッセージと
ビジュアルなメッセージトレース



find and resolve problems quickly

ビジュアルなプロセス記述



システム連携のフローをビジュアルに定義可能。

定義したフローは、コンパイルされIRISのコードとして実行される。

人間の介入など長時間実行されるフローもサポート。

豊富なアダプタ

web services

tcp

java

.net

c & c++

hl7

dicom

astm

xml

json

rest

さまざまなデータ形式やプロトコルに対応したアダプタにより、連携の細部のコーディングが不要。

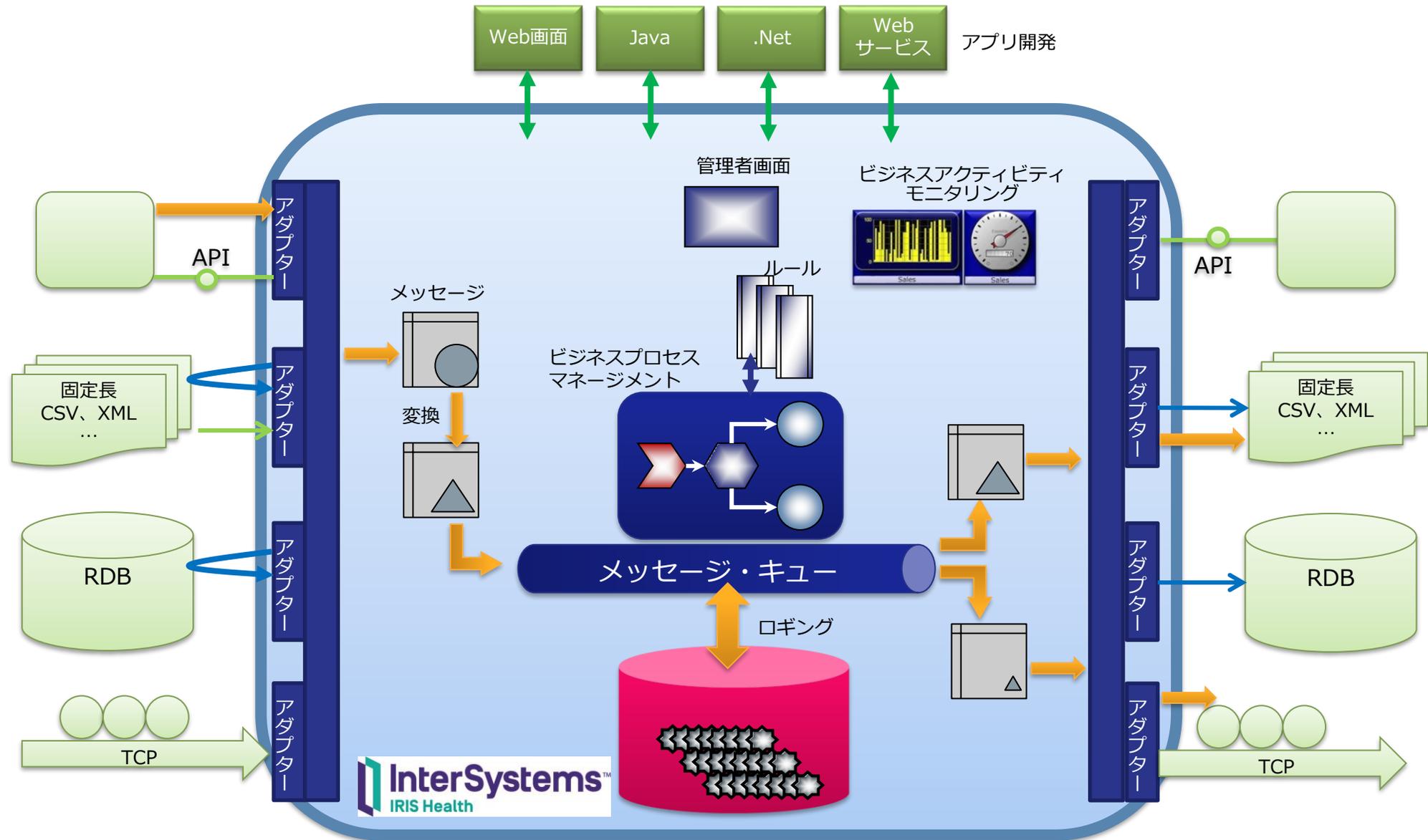
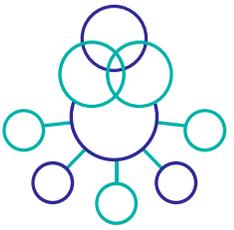
HL7, DICOMなど医療用のアダプタも標準装備。

連携されるデータは自動的にメッセージとして永続化される。

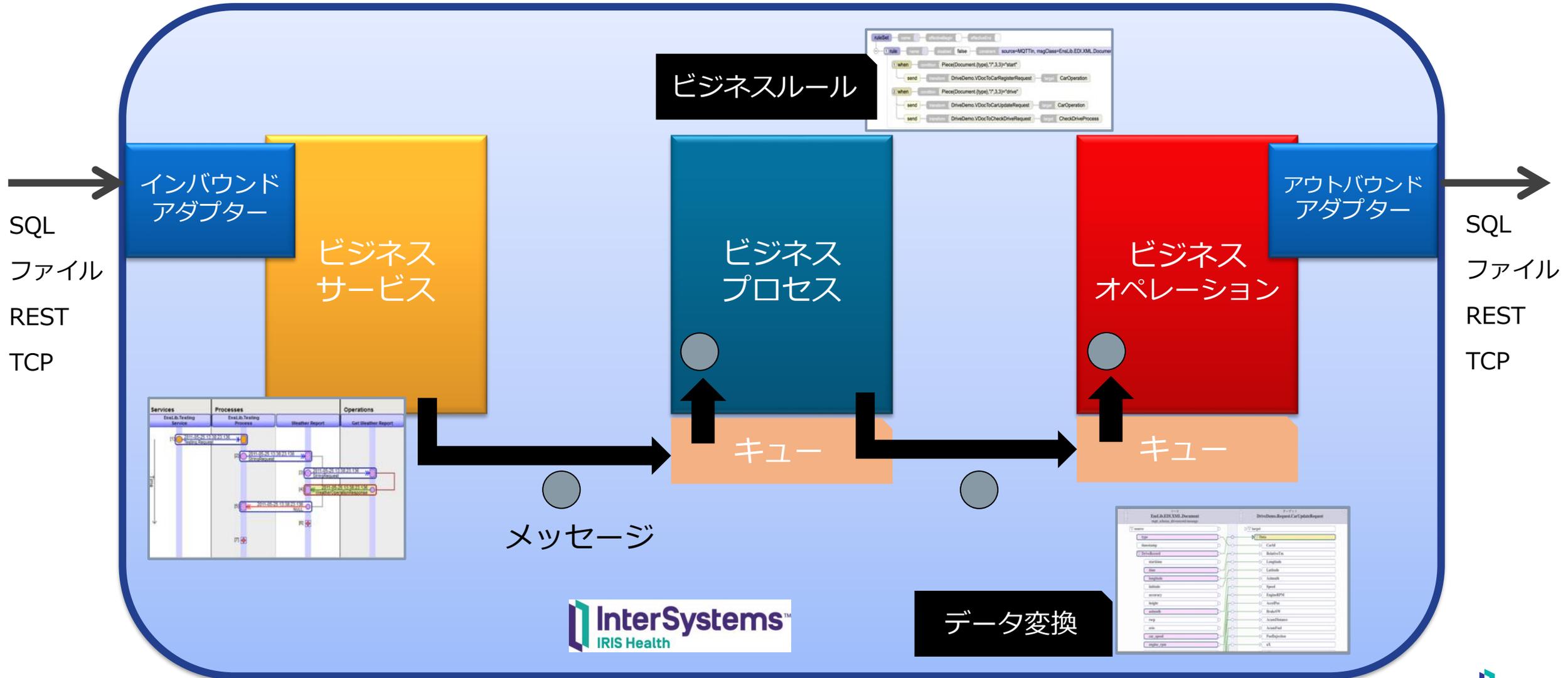
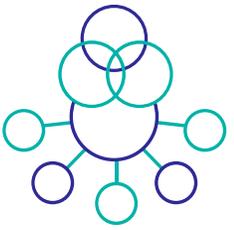
メッセージのトレースによる連携履歴の確認が容易。

障害時にメッセージが失われず、再送などの対応が可能。

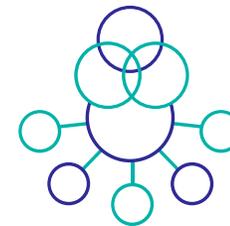
インターオペラビリティ (相互運用機能) 概念図



インターオペラビリティ (相互運用機能) 構成要素



トレーサビリティ データを可視化する管理者画面



メッセージの一覧

全てのメッセージは永続的にログされます。
ページは、手動、自動で実行可能です。

ビジュアルトレース

メッセージが何時何分何秒にどこからどこに流れたの
か見ることが可能です。エラーがあった場合、エラー
マークが表示されます。

様々なフィルター

時間やステータスやソート条件などにより、
過去メッセージの検索が可能です。

Menu ホーム | 概要 | ヘルプ | ログアウト Ensemble > メッセージ・ビューワ
メッセージ・ビューワ サーバ: gap55usb3 ネームスペース: ENSEMBLEDEMO 変更
ユーザ: UnknownUser ライセンス先: InterSystems Sales Engineering インスタンス: E

検索 リセット 再送 前 次へ

ソート順序 新しいものから ページサイズ 100
時刻形式 時刻のみ ページ 1
▼ 基本条件
ステータス All タイプ セッション開始
開始時刻 開始ID
終了時刻 終了ID
ソース
ターゲット
▶ 追加条件
▶ 保存した検索

ID	作成日時	セッション	ステータス	エラー	ソース	Target
427035	15:03:11.156	427035	Completed	OK	CEO Metrics	Inventory System
427008	15:03:09.666	427008	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
427004	15:03:09.664	427004	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
427002	15:03:09.663	427002	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
427001	15:03:09.663	427001	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
427000	15:03:09.662	427000	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426971	15:03:09.412	426971	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426969	15:03:09.411	426969	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426968	15:03:09.410	426968	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426966	15:03:09.410	426966	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426965	15:03:09.409	426965	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426935	15:03:09.159	426935	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426934	15:03:09.158	426934	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426933	15:03:09.157	426933	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426931	15:03:09.157	426931	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426930	15:03:09.156	426930	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426928	15:03:09.128	426928	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order
426901	15:03:08.906	426901	Completed	OK	Order via SOAP	Product Order

セッションID: 427008 凡例 印刷バージョン アイテムに移動 1-7 アイテムページ 40 内部アイテムを表示 前のページ 次のページ 前のセッション 次のセッション

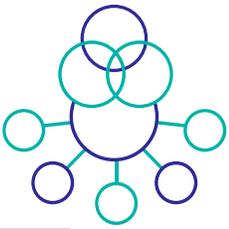
サービス	プロセス	オペレーション
Order via SOAP	Product Order	CRM System
Inventory System	Shipping Sys	

メッセージフロー:
[1] ProductOrder (2012-01-19 15:03:09.666) → CRM System
[2] CustomerVisit (2012-01-19 15:03:09.674) → CRM System
[3] CustomerVisitResponse (2012-01-19 15:03:09.676) ← CRM System
[4] ProductOrder (2012-01-19 15:03:09.681) → Inventory System
[5] InventoryOrderResponse (2012-01-19 15:03:09.683) ← Inventory System
[6] ShippingRequest (2012-01-19 15:03:09.685) → Shipping Sys
[7] ShippingResponse (2012-01-19 15:03:09.686) ← Shipping Sys

TRU.Msg.ProductOrder

<オブジェクトId>	487294
Name	Joe
City	Cambridge
Code	
Product	10
Product.Code	Q0010
Product.Name	Efficiency Optimizer
Product.ShortName	Efficiency
Product.Description	The perfect tool to cut through red tape
Product.UnitPrice	9.95
Product.Weight	4.00
Product.ImageFile	scissors.jpg
Quantity	4
Discount	10.00
ShipBy	ground

インターオペラビリティ(相互運用機能) データ変換



連携対象のシステム間では、「同じ」データであっても、項目や内容、形式などが異なっていることが一般的。

- 足りない項目を補う
- 必要のない項目を無視する
- 複数の項目を一つの項目に集約する
- 一つの項目を複数の項目に分割する
- コードや表現の違いを吸収する

IRISは、DTLエディタによりデータ変換のクラスを定義できる。

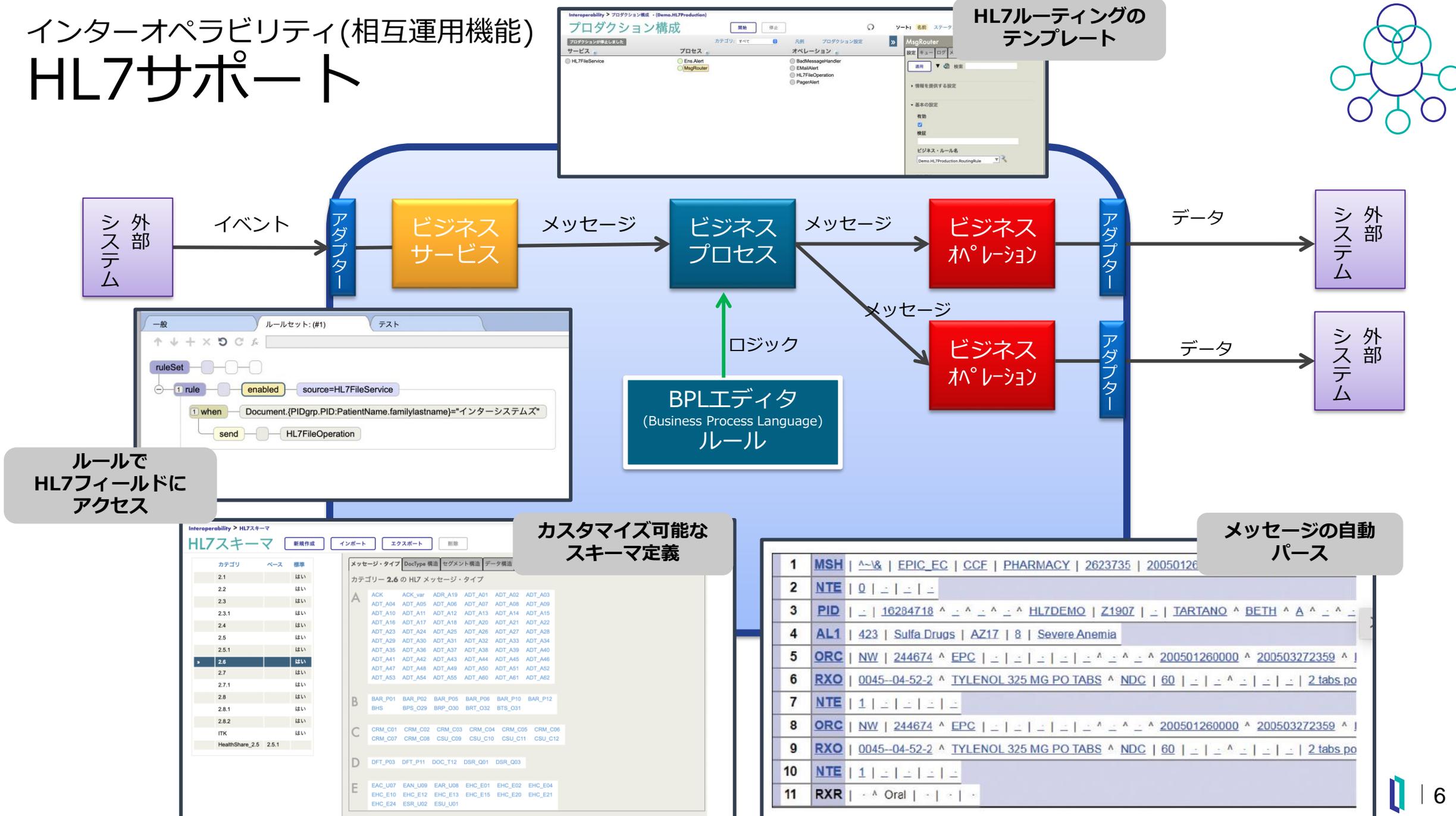
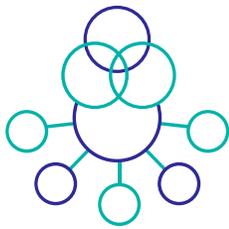
DTLクラスは、ビジネスプロセスやビジネスルールから呼び出しが可能。

SDAと呼ばれる医療データモデルをもち、複数の異なるデータモデルをSDAを介して変換することができる。

#	Action	Condition	Property	Value	Key / Transform
1	set		target.{MSH}	source.{MSH}	-
2	set		target.{MSH.9.1}	"ADT"	-
3	set		target.{MSH.9.2}	"A01"	-



インターオペラビリティ(相互運用機能) HL7サポート



HL7ルーティングのテンプレート

プロダクション構成

MsgRouter

サービス: HL7FileService

プロセス: HL7FileOperation

オペレーション: BackMessageHandler, EMailAlert, HL7FileOperation, PagerAlert

MsgRouter設定

検索

ビジネス・ルール名: Demo.HL7Production.RoutingRule

ルールでHL7フィールドにアクセス

ルールセット: (#1)

ruleSet

1 rule enabled source=HL7FileService

1 when Document.{PIDgrp.PID:PatientName.familylastname}="インターシステムズ"

send HL7FileOperation

BPLエディタ
(Business Process Language)
ルール

ロジック

HL7スキーマ

メッセージ・タイプ DocType 構造 セグメント構造 データ構造

カテゴリ 2.6 の HL7 メッセージ・タイプ

Category	Base	Standard
2.1		はい
2.2		はい
2.3		はい
2.3.1		はい
2.4		はい
2.5		はい
2.5.1		はい
2.6		はい
2.7		はい
2.7.1		はい
2.8		はい
2.8.1		はい
2.8.2		はい
ITK		はい
HealthShare_2.5	2.5.1	

メッセージ・タイプ

A ACK ACK_var ADR_A19 ADT_A01 ADT_A02 ADT_A03 ADT_A04 ADT_A05 ADT_A06 ADT_A07 ADT_A08 ADT_A09 ADT_A10 ADT_A11 ADT_A12 ADT_A13 ADT_A14 ADT_A15 ADT_A16 ADT_A17 ADT_A18 ADT_A20 ADT_A21 ADT_A22 ADT_A23 ADT_A24 ADT_A25 ADT_A26 ADT_A27 ADT_A28 ADT_A29 ADT_A30 ADT_A31 ADT_A32 ADT_A33 ADT_A34 ADT_A35 ADT_A36 ADT_A37 ADT_A38 ADT_A39 ADT_A40 ADT_A41 ADT_A42 ADT_A43 ADT_A44 ADT_A45 ADT_A46 ADT_A47 ADT_A48 ADT_A49 ADT_A50 ADT_A51 ADT_A52 ADT_A53 ADT_A54 ADT_A55 ADT_A60 ADT_A61 ADT_A62

B BAR_P01 BAR_P02 BAR_P05 BAR_P06 BAR_P10 BAR_P12 BHS BPS_O29 BRP_O30 BRT_O32 BTS_O31

C CRM_C01 CRM_C02 CRM_C03 CRM_C04 CRM_C05 CRM_C06 CRM_C07 CRM_C08 CSU_C09 CSU_C10 CSU_C11 CSU_C12

D DFT_P03 DFT_P11 DOC_T12 DSR_Q01 DSR_Q03

E EAC_U07 EAN_U09 EAR_U08 EHC_E01 EHC_E02 EHC_E04 EHC_E10 EHC_E12 EHC_E13 EHC_E15 EHC_E20 EHC_E21 EHC_E24 ESR_U02 ESU_U01

メッセージの自動パース

1	MSH	^~& EPIC_EC CCF PHARMACY 2623735 20050126
2	NTE	Q - - - -
3	PID	- - 10284718 ^ ^ ^ ^ ^ HL7DEMO Z1907 - TARTANO ^ BETH ^ A ^ A ^ - ^ -
4	AL1	423 Sulfa Drugs AZ17 8 Severe Anemia
5	ORC	NW 244674 ^ EPC - - - - - ^ - ^ - ^ - ^ - ^ 200501260000 ^ 200503272359 ^
6	RXO	0045-04-52-2 ^ TYLENOL 325 MG PO TABS ^ NDC 60 - - - ^ - - - 2 tabs po
7	NTE	1 - - - - -
8	ORC	NW 244674 ^ EPC - - - - - ^ - ^ - ^ - ^ - ^ 200501260000 ^ 200503272359 ^
9	RXO	0045-04-52-2 ^ TYLENOL 325 MG PO TABS ^ NDC 60 - - - ^ - - - 2 tabs po
10	NTE	1 - - - - -
11	RXR	- ^ Oral - - - -

インターシステムズ開発者コミュニティ

jp.community.intersystems.com



- **開発者同士の交流の場**として技術的な質問 & 回答が行えます！
- **ヒントを探す場所**として役立つ記事が見つかります！
jp.community.intersystems.com/tags/tips-tricks
- **学びの場**としてセルフラーニングビデオ公開中！
jp.community.intersystems.com/tags/beginner