

Magic xpi 4.13

Database Triggerの使い方

マジックソフトウェア・ジャパン株式会社



OUTPERFORM THE FUTURE™



目次 : DatabaseTriggerの使い方

- **第1章 DatabaseTriggerの概要**

- 1.1 DatabaseTriggerとは
- 1.2 サポートするデータベース
- 1.3 DatabaseTrigger動作の仕組み

- **第2章 DatabaseTriggerの使い方**

- 2.1 JDBCドライバの準備
- 2.2 設定ファイルのパラメータ設定
- 2.3 サービスとイベントの定義
- 2.4 DBMSのデータベーストリガーの作成
- 2.5 DatabaseTriggerの設定



第1章

DatabaseTriggerの概要



OUTPERFORM THE FUTURE™

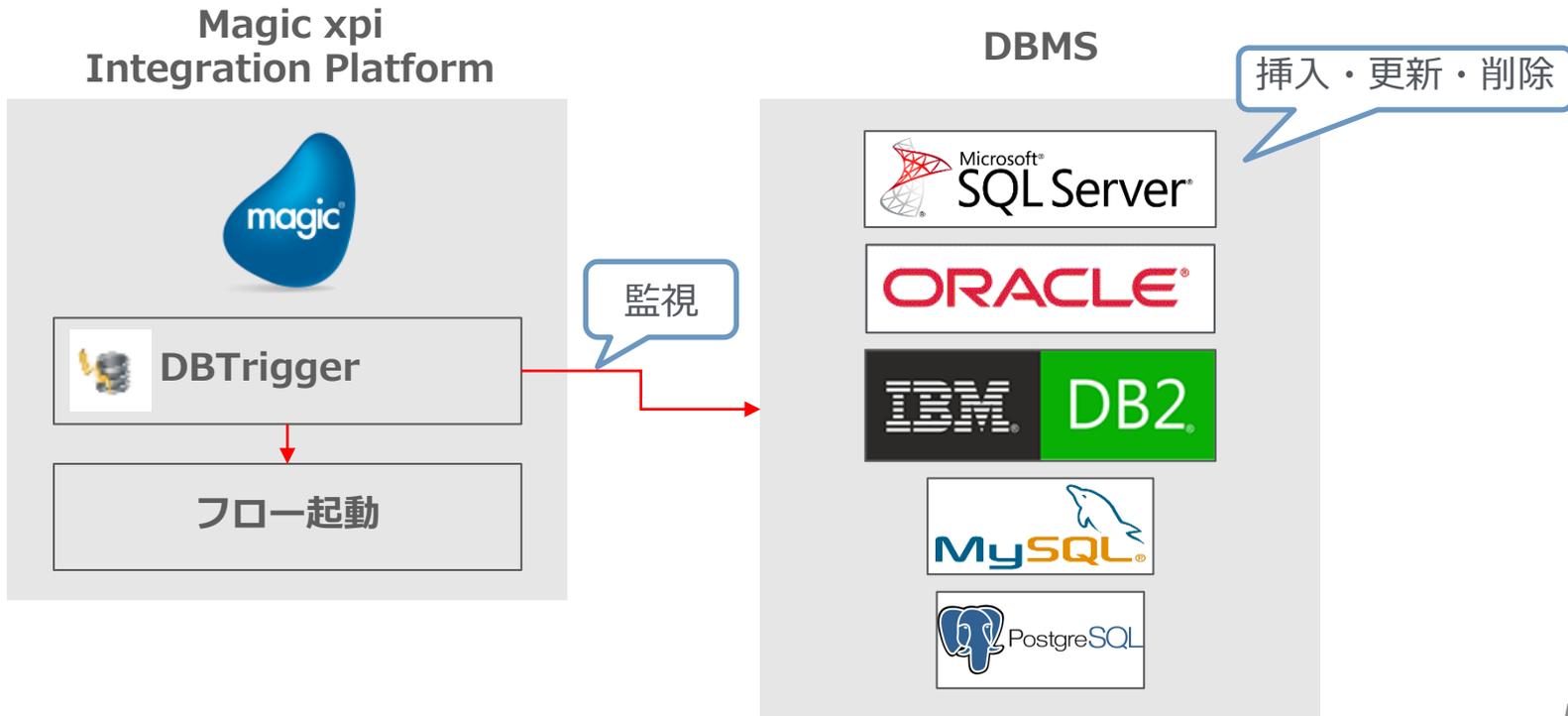
1.1 Database Triggerとは



OUTPERFORM THE FUTURE™

1.1 Database Triggerとは

- Magic xpi のDatabase Triggerを使用すると、データベースのテーブルを監視し、テーブルにデータが挿入・更新・削除されたタイミングで、xpiのフローを起動することができます。



1.2

サポートするデータベース



OUTPERFORM THE FUTURE™

1.2 サポートするデータベース

- DatabaseTriggerがサポートするデータベースは下記の通りです。

DBMS	バージョン
MS-SQL	2008, 2008R2, 2012, 2014, 2016, 2017, 2019
Oracle	12c, 18c, 19c
DB2	UDB 9.7
DB2/400	V7R1, V7R2, V7R3, V7R4
MySQL	5.x
PostgreSQL	11



OUTPERFORM THE FUTURE™

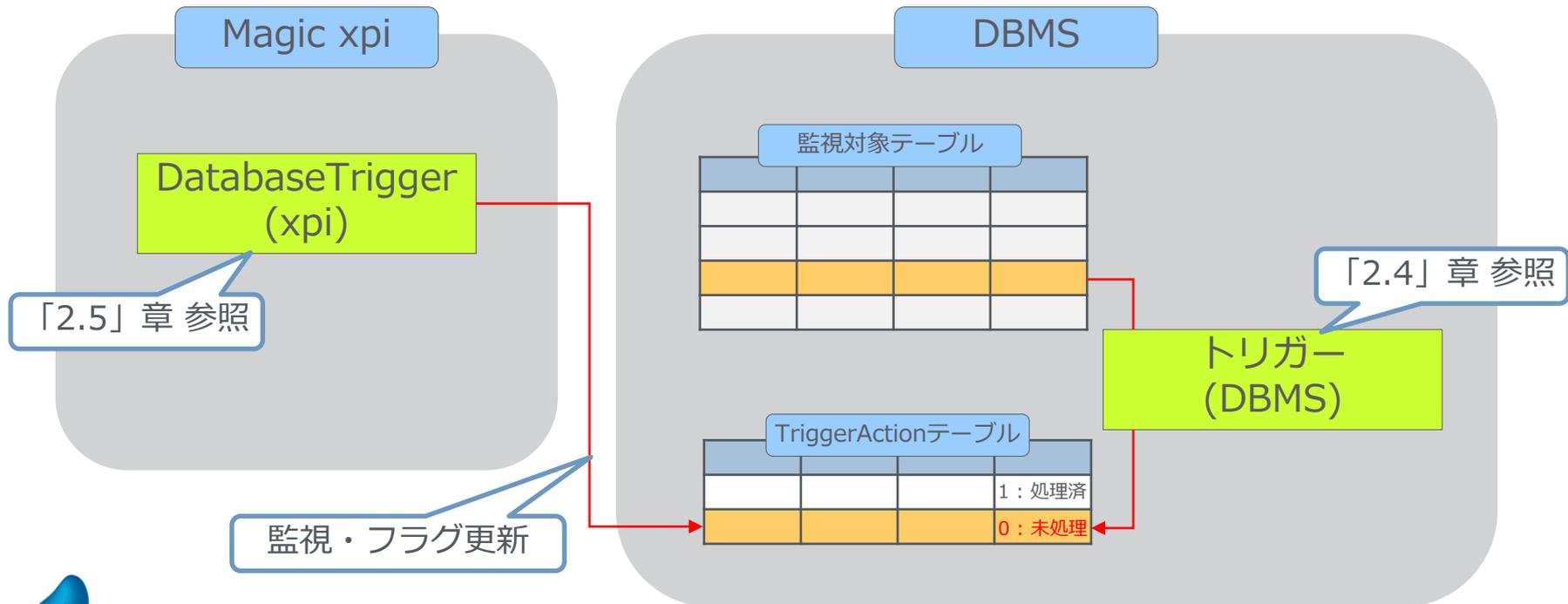
1.3 DatabaseTrigger 動作の仕組み



OUTPERFORM THE FUTURE™

1.3 DatabaseTrigger動作の仕組み

- ・ 監視対象のテーブルが更新されると、DBMSのトリガーがTriggerActionテーブルを更新します。
- ・ xpiのDatabaseTriggerは、TriggerActionテーブルを監視し、フローを起動します。



第2章

DatabaseTriggerの使い方



OUTPERFORM THE FUTURE™

2.1 JDBCドライバの準備



OUTPERFORM THE FUTURE™

2.1 JDBCドライバの準備

- DatabaseTriggerは、それぞれのDBMS用のJDBCドライバを使用してデータベースに接続します。
- xpiをインストールすると、MS-SQL用のJDBCドライバのみインストールされます。
- MS-SQL以外のDBMSを使用する場合は、「2.3 サービスとイベントの定義」の前に、使用するDBMSのJDBCドライバを下記フォルダに配置する必要があります。

<xpi インストールフォルダ>\¥Runtime¥Java¥DatabaseDrivers



2.1 JDBCドライバの準備

- 各DBMS用のJDBCドライバの入手方法は下記の通りです。

DBMS	JDBCドライバの入手方法
MS-SQL	xpi のインストール時にインストールされる
Oracle	OracleのHPよりダウンロードする（Oracleプロファイルへのサインインが必要） https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/jdbc-downloads.html
DB2	IBMのHPよりダウンロードする https://www.ibm.com/support/pages/db2-jdbc-driver-versions-and-downloads
DB2/400	接続先のIBM iより取得する /qibm/ProdData/HTTP/Public/jt400/lib/jt400.jar
MySQL	MySQLのHPよりダウンロードする（Oracleプロファイルへのサインインが必要） https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/
PostgreSQL	PostgreSQLのHPよりダウンロードする https://jdbc.postgresql.org/download.html

※ xpi 4.13は、JDK1.8で動作しています。JDK1.8に対応したJDBCドライバを入手、使用してください。



2.2

設定ファイルの パラメータ設定



OUTPERFORM THE FUTURE™

2.2 設定ファイルのパラメータ設定

- ・ 監視対象のテーブルが変更された順序通りに、xpiのトリガーを起動するためには、xpiの設定ファイルにパラメータを設定する必要があります。
- ・ 設定ファイルの[MAGIC_IBOLT]セクションのDBTriggerSyncModeパラメータを「Y」に設定します。
- ・ プロジェクトごとに個別に設定する場合は ifs.ini ファイルに、全プロジェクトで一括して設定する場合は magic.ini ファイルにパラメータを設定します。

設定ファイル	パス
ifs.ini	<プロジェクトフォルダ>¥ifs.ini
magic.ini	<Magic xpi インストールフォルダ>¥Runtime¥Magic xpa¥magic.ini

ifs.ini ファイルにおける記載

```
[MAGIC_IBOLT]DBTriggerSyncMode=Y  
←  
←
```

magic.ini ファイルにおける記載

```
[MAGIC_IBOLT]←  
DBTriggerSyncMode=Y←
```

※ このパラメータを「Y」に設定すると、パラメータを省略または「N」に設定した場合に比べ、若干、処理速度が遅くなります。

※ 順番を担保しなくてもよい場合は、パラメータを省略または「N」に設定し、パフォーマンスを優先させることもできます。



2.3 サービスとイベント の定義

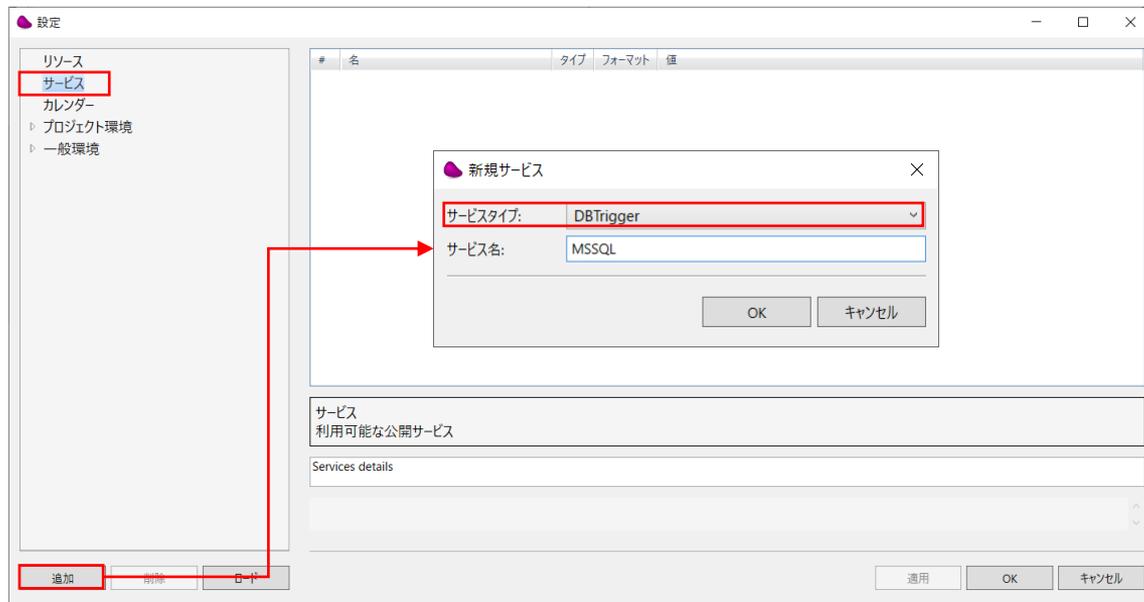


OUTPERFORM THE FUTURE™

2.3 サービスとイベントの定義

【サービスの作成】

- xpi スタジオのメニュー>プロジェクト>設定より設定画面を開きます。
- 左ペインで「サービス」を選択し「追加」ボタンを押します。
- サービスタイプ「DBTrigger」のサービスを作成します。



2.3 サービスとイベントの定義

【サービスの作成】

- 右ペインに接続情報を入力し、検証ボタンで接続できるか確認します。

設定

リソース
サービス
MSSQL
カレンダー
プロジェクト環境
一般環境

#	名	タイプ	フォーマット	値
1	JDBC URL	文字	500	jdbc:sqlserver://127.0.0.1:1433
2	データベース名	文字	100	iBOLTest
3	ユーザ名	文字	100	sa
4	パスワード	文字	100	****
5	クリーンアップ期間 (日)	数値	4	15

Information

JDBC connection established successfully.

OK

サービス >> DBTrigger >> MSSQL (A Database service. Allows to trigger a flow for CRUD operations)

The JDBC URL

検証 イベント

追加 削除 ロード

適用 OK キャンセル

接続に成功すると、対象のDBMSに TriggerActionテーブル (P.9参照) が作成されます

2.3 サービスとイベントの定義

【サービスの設定例 MS-SQL①】

- それぞれの設定項目に設定する場合

名	値
JDBC URL	jdbc:sqlserver://<IPアドレス>:<ポート番号>
データベース名	<データベース名>
ユーザ名	<ユーザ名>
パスワード	<パスワード>
クリーンアップ期間 (日)	TriggerActionテーブルの処理済みのレコードを削除するまでの日数を指定

The screenshot shows a '設定' (Settings) dialog box with a tree view on the left containing 'リソース', 'サービス', 'MSSQL', 'カレンダー', 'プロジェクト環境', and '一般環境'. The main area displays a table with 5 rows of settings. Below the table, there is a text input field for 'The JDBC URL' with '検証' and 'イベント' buttons. At the bottom, there are '追加', '削除', 'ロード', '適用', 'OK', and 'キャンセル' buttons.



2.3 サービスとイベントの定義

【サービスの設定例 MS-SQL②】

- Windows認証を使用する場合

Windows認証を使用する場合、GigaSpacesサービスの実行ユーザを、Windowsユーザに変更する必要がある

The screenshot shows the '設定' (Settings) window for the 'MSSQL' service. The main table lists the following settings:

#	名	タイプ	フォーマット	値
1	JDBC URL	文字	500	jdbc:sqlserver://127.0.0.1:1433;databaseName=IBOLTest;integratedSecurity=true
2	データベース名	文字	100	
3	ユーザ名	文字	100	
4	パスワード	文字	100	
5	クリーンアップ期間 (日)	数値	4	15

Below this table, a detailed view of the 'JDBC URL' setting is shown:

名	値
JDBC URL	jdbc:sqlserver://<IPアドレス>:<ポート番号>;databaseName=<データベース名>;integratedSecurity=true
データベース名	(設定しない)
ユーザ名	(設定しない)
パスワード	(設定しない)
クリーンアップ期間 (日)	TriggerActionテーブルの処理済みのレコードを削除するまでの日数を指定

At the bottom of the window, there are buttons for '追加' (Add), '削除' (Delete), 'ロード' (Load), '検証' (Verify), 'イベント' (Event), '適用' (Apply), 'OK', and 'キャンセル' (Cancel).



OUTPERFORM THE FUTURE™

2.3 サービスとイベントの定義

【サービスの設定例 Oracle①】

- SIDを使用する場合

The screenshot shows the '設定' (Settings) dialog box for the Oracle service. The left sidebar shows the navigation tree with 'サービス' (Services) expanded and 'Oracle' selected. The main area displays a table of settings:

#	名	タイプ	フォーマット	値
1	JDBC URL	文字	500	jdbc:oracle:thin:@127.0.0.1:1521:XE
2	データベース名	文字	100	PS_TEST
3	ユーザ名	文字	100	PS_TEST
4	パスワード	文字	100	*****
5	クリーンアップ期間 (日)	数値	4	15

Below the table, a detailed view of the 'JDBC URL' field is shown with the following table:

名	値
JDBC URL	jdbc:oracle:thin:@<IPアドレス>:<ポート番号>:<SID>
データベース名	<データベース名> ※ここでいうデータベース名とは、ユーザ名 (スキーマ名) と同義
ユーザ名	<ユーザ名>
パスワード	<パスワード>
クリーンアップ期間 (日)	TriggerActionテーブルの処理済みのレコードを削除するまでの日数を指定

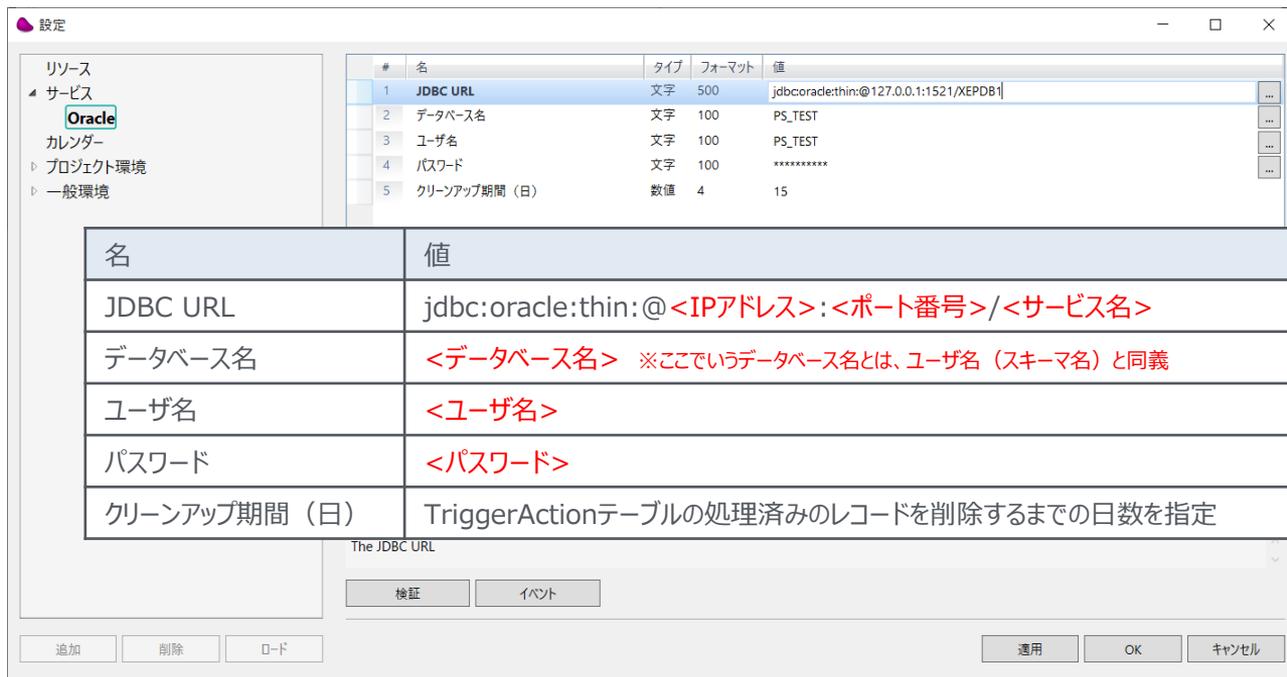
The dialog also includes buttons for '追加' (Add), '削除' (Delete), 'ロード' (Load), '検証' (Verify), 'イベント' (Event), '適用' (Apply), 'OK', and 'キャンセル' (Cancel).



2.3 サービスとイベントの定義

【サービスの設定例 Oracle②】

- サービス名を使用する場合



The screenshot shows the '設定' (Settings) dialog box for the Oracle service. The left sidebar lists 'リソース' (Resources) with 'サービス' (Services) expanded to show 'Oracle'. The main area contains a table of settings:

#	名	タイプ	フォーマット	値
1	JDBC URL	文字	500	jdbc:oracle:thin:@127.0.0.1:1521/XEPDB1
2	データベース名	文字	100	PS_TEST
3	ユーザ名	文字	100	PS_TEST
4	パスワード	文字	100	*****
5	クリーンアップ期間 (日)	数値	4	15

Below the table, a detailed view of the 'JDBC URL' field is shown with the following table:

名	値
JDBC URL	jdbc:oracle:thin:@<IPアドレス>:<ポート番号>/<サービス名>
データベース名	<データベース名> ※ここでいうデータベース名とは、ユーザ名 (スキーマ名) と同義
ユーザ名	<ユーザ名>
パスワード	<パスワード>
クリーンアップ期間 (日)	TriggerActionテーブルの処理済みのレコードを削除するまでの日数を指定

The dialog also includes buttons for '追加' (Add), '削除' (Delete), 'ロード' (Load), '検証' (Verify), 'イベント' (Event), '適用' (Apply), 'OK', and 'キャンセル' (Cancel).



2.3 サービスとイベントの定義

【サービスの設定例 DB2/400】

- それぞれの設定項目に設定する場合

The screenshot shows a '設定' (Settings) dialog box for a service named 'AS400'. The dialog is divided into two main sections. The top section contains a table with the following data:

#	名	タイプ	フォーマット	値
1	JDBC URL	文字	500	jdbcas400://192.168.0.37/
2	データベース名	文字	100	JBOLTEST1
3	ユーザ名	文字	100	MSJPS1
4	パスワード	文字	100	*****
5	クリーンアップ期間 (日)	数値	4	15

The bottom section shows a detailed view of the 'JDBC URL' setting. It consists of a table with two columns: '名' (Name) and '値' (Value).

名	値
JDBC URL	jdbc:as400://<IPアドレス>/
データベース名	<ライブラリ名>
ユーザ名	<ユーザ名>
パスワード	<パスワード>
クリーンアップ期間 (日)	TriggerActionテーブルの処理済みのレコードを削除するまでの日数を指定

Below the table, there is a text input field labeled 'The JDBC URL' with a '検証' (Verify) button and an 'イベント' (Event) button. At the bottom of the dialog, there are buttons for '追加' (Add), '削除' (Delete), 'ロード' (Load), '適用' (Apply), 'OK', and 'キャンセル' (Cancel).



2.3 サービスとイベントの定義

【サービスの設定例 MySQL】

- それぞれの設定項目に設定する場合

The screenshot shows the '設定' (Settings) dialog box for the MySQL service. The left sidebar lists 'リソース' (Resources) with 'サービス' (Services) expanded to show 'MySQL'. The main area contains a table of settings:

#	名	タイプ	フォーマット	値
1	JDBC URL	文字	500	jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/
2	データベース名	文字	100	iBOLTest
3	ユーザ名	文字	100	root
4	パスワード	文字	100	*****
5	クリーンアップ期間 (日)	数値	4	15

Below the table, a detailed view of the 'JDBC URL' field is shown with the following table:

名	値
JDBC URL	jdbc:mysql://<IPアドレス>:<ポート番号>/
データベース名	<データベース名>
ユーザ名	<ユーザ名>
パスワード	<パスワード>
クリーンアップ期間 (日)	TriggerActionテーブルの処理済みのレコードを削除するまでの日数を指定

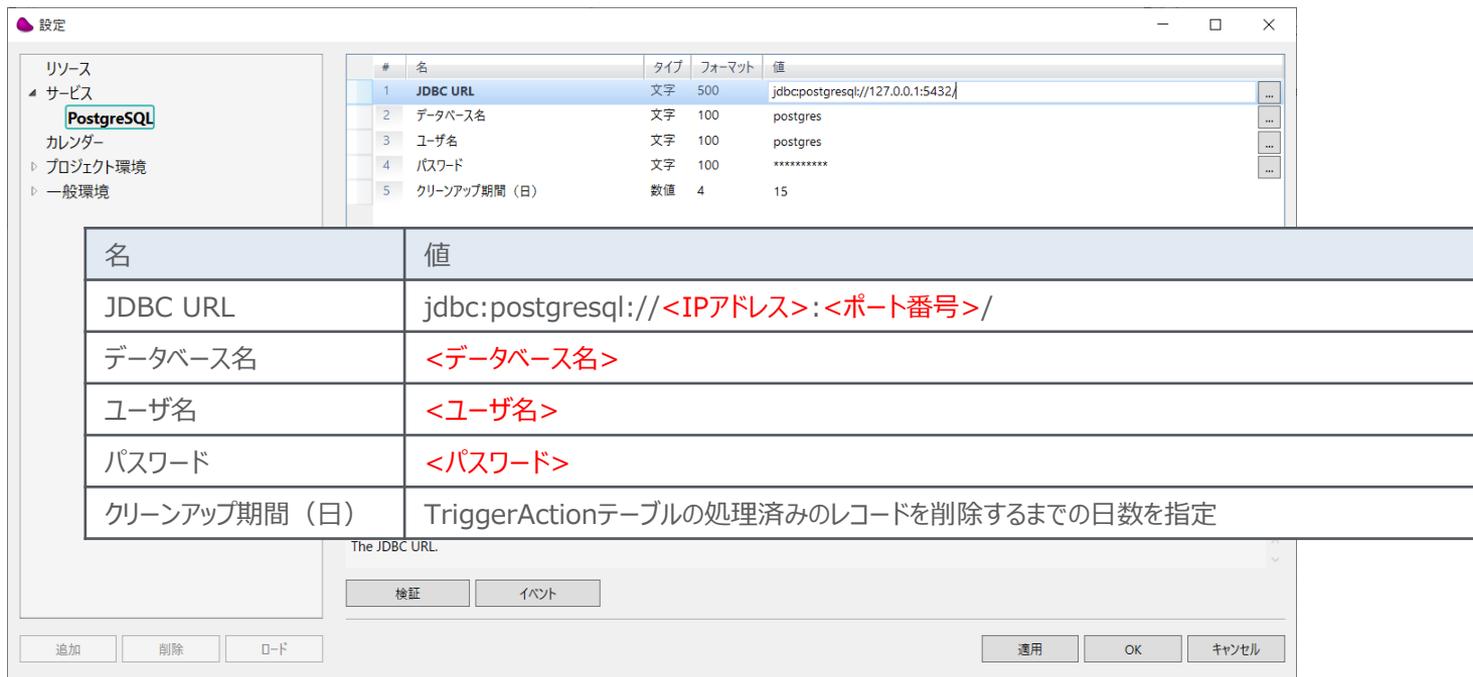
At the bottom of the dialog, there are buttons for '追加' (Add), '削除' (Delete), 'ロード' (Load), '検証' (Verify), 'イベント' (Event), '適用' (Apply), 'OK', and 'キャンセル' (Cancel).



2.3 サービスとイベントの定義

【サービスの設定例 PostgreSQL】

- それぞれの設定項目に設定する場合



#	名	タイプ	フォーマット	値
1	JDBC URL	文字	500	jdbc:postgresql://127.0.0.1:5432/
2	データベース名	文字	100	postgres
3	ユーザ名	文字	100	postgres
4	パスワード	文字	100	*****
5	クリーンアップ期間 (日)	数値	4	15

名	値
JDBC URL	jdbc:postgresql://<IPアドレス>:<ポート番号>/
データベース名	<データベース名>
ユーザ名	<ユーザ名>
パスワード	<パスワード>
クリーンアップ期間 (日)	TriggerActionテーブルの処理済みのレコードを削除するまでの日数を指定

2.3 サービスとイベントの定義

【イベントの定義】

- サービスの設定画面で「イベント」ボタンを押します。

The screenshot displays the '設定' (Settings) window for a service named 'MSSQL'. The left sidebar shows a tree view with 'サービス' (Service) selected. The main area contains a table of parameters:

#	名	タイプ	フォーマット	値
1	JDBC URL	文字	500	jdbc:sqlserver://127.0.0.1:1433
2	データベース名	文字	100	iBOLTest
3	ユーザ名	文字	100	sa
4	パスワード	文字	100	****
5	クリーンアップ期間 (日)	数値	4	15

Below the table, the breadcrumb path is 'サービス >> DBTrigger >> MSSQL (A Database s...'. The 'The JDBC URL' field is empty. The 'イベント' (Event) button is highlighted with a red box, and a red arrow points from it to the 'トリガーイベント' (Trigger Event) dialog.

The 'トリガーイベント' dialog has a table for 'Event Details':

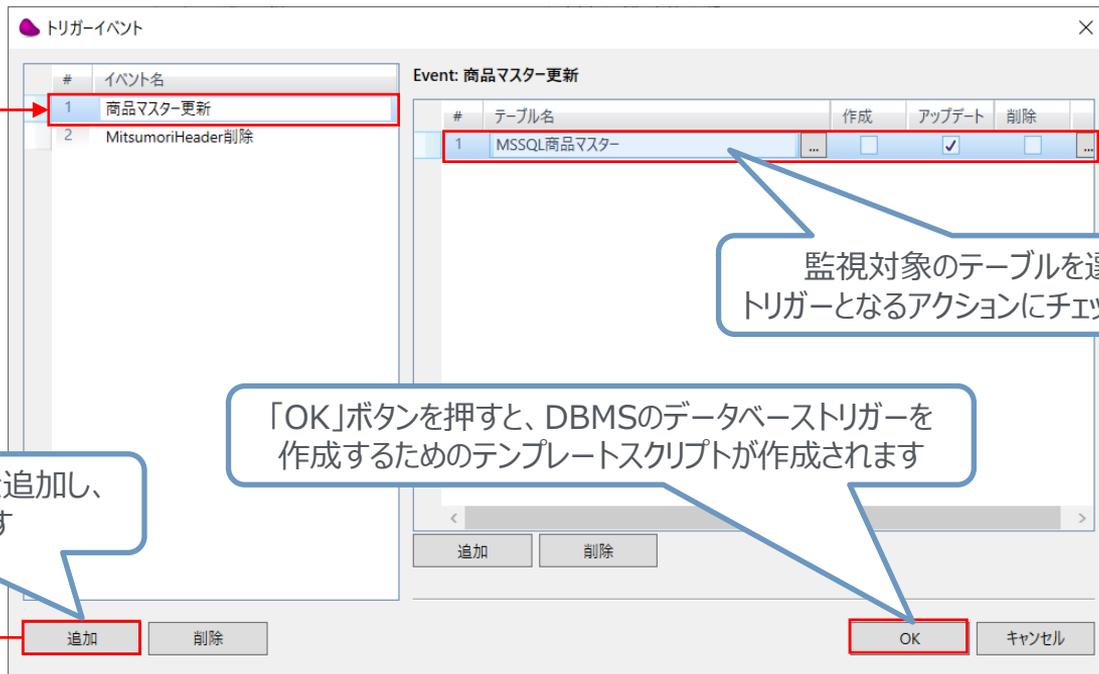
#	イベント名	作成	アップデート	削除



2.3 サービスとイベントの定義

【イベントの定義】

- イベントの詳細を設定します。一つのサービスに対して複数のイベントを定義できます。



「追加」ボタンでイベントを追加し、名前を入力します

「OK」ボタンを押すと、DBMSのデータベーストリガーを作成するためのテンプレートスクリプトが作成されます

監視対象のテーブルを選択し、トリガーとなるアクションにチェックをつけます

2.4 DBMSのデータベース トリガーの作成



OUTPERFORM THE FUTURE™

2.4 DBMSのデータベーストリガーの作成

【データベーストリガーの作成】

- xpiのDatabaseTriggerを使用するためには、対象のDBMSにデータベーストリガーを作成する必要があります（P.9参照）。
- イベントの定義（P.27参照）を行うと、DBMSのデータベーストリガーを作成するためのテンプレートスクリプトが、下記フォルダに作成されます。
 <xpi プロジェクトフォルダ>¥Service¥<サービス名>¥EventActionScripts¥<イベント名>_trigger.sql
- テンプレートスクリプトを修正し、各DBMSのクライアントツールにてスクリプトを実行します。

DBMS	クライアントツール（例）
MS-SQL	SQL Server Management Studio
Oracle	SQL Developer
DB2	IBM Data Studio
DB2/400	System i ナビゲーター
MySQL	MySQL Workbench
PostgreSQL	pgAdmin



2.4 DBMSのデータベーストリガーの作成

【テンプレートスクリプトの修正】

- データベーストリガーはTriggerActionテーブルにレコードを挿入します（P.9参照）。
- TriggerActionテーブルの「Payload」列に設定される値を編集します。

TriggerActionテーブル

列名	データ型（DBMS依存）	備考
ActionId	数値	1から連番が振られる
SchemaName	文字（200）	スキーマ名（データベース名）が設定される
TriggerTableName	文字（200）	監視対象のテーブル名が設定される
ActionType	文字（1）	アクションタイプが設定される 挿入：「C」、更新：「U」、削除：「D」
TriggerStatus	数値	レコード挿入時はデフォルト値「0:未処理」が設定される xpiのDatabaseTrigger処理時に「1:処理済」に更新される
Payload	文字（1000）※	更新後の列の値（削除時は削除前の列の値）が設定される
CreatedDateTime	日時	レコード挿入時のシステム日時が設定される

※ Payload列の長さは1000文字となっていますが、足りない場合は各DBMSのクライアントツールでテーブル定義を変更してください。



2.4 DBMSのデータベーストリガーの作成

【テンプレートスクリプトの修正】

- ・ 「FieldName1」、「FieldName2」の部分を実際の列名に書き換えます。
- ・ 必要に応じて列を追加します。
- ・ テンプレートの書式は「\$\$」区切りですが、書式は自由に変更して構いません。
- ・ 文字型以外の列は、関数を使用して文字型に変換しないと実行時にエラーとなることがあります。

< MS-SQLのテンプレートのPayLoadをXML形式に修正する例 >

```
INSERT INTO TriggerAction(SchemaName, TriggerTableName, ActionType, Payload)↓  
SELECT DB_NAME(db_id()), 'Test', @ActionType, ↓  
[FieldName1] + '$$' + [FieldName2] FROM INSERTED ↓
```

```
INSERT INTO TriggerAction(SchemaName, TriggerTableName, ActionType, Payload)↓  
SELECT DB_NAME(db_id()), 'Test', @ActionType, ↓  
'<row<col1>' + [EmpNo] + '</col1><col2>' + [EmpName] + '</col2><col3>' + [EmpAddress] + '</col3></row>' FROM INSERTED ↓
```

「FieldName1」、「FieldName2」の部分を実際の列名に書き換えます

必要に応じて列を追加します
※実際のテーブルの列数に関わらず、テンプレートには2列までしか記載されていません



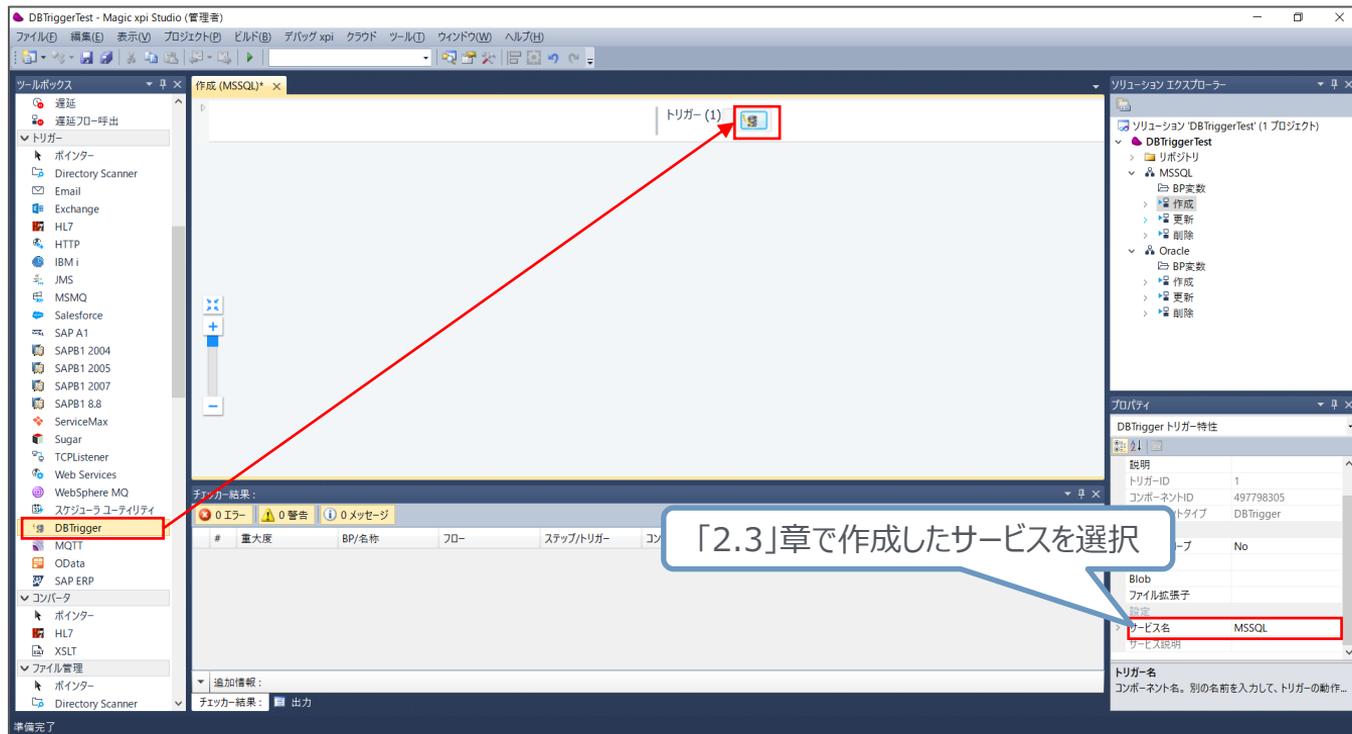
2.5 DatabaseTrigger の設定



OUTPERFORM THE FUTURE™

2.5 DatabaseTriggerの設定

- ツールボックスからDBTriggerをトリガーエリアにドラッグ&ドロップします。
- プロパティペインで「2.3」章で作成したサービスを選択します。



2.5 DatabaseTriggerの設定

- DBTriggerをダブルクリックし設定画面を開きます。
- トリガーイベントを選択し、ポーリング時間（分）を入力します。
- 結果を受け取る変数を選択します。

The screenshot shows the 'DBトリガー トリガー構成' dialog box. It includes fields for 'サービス名' (MSSQL), 'トリガーイベント' (MSSQL_作成), and 'ポーリング時間 (分)' (1). A table lists event details for 'Test'. Below are dropdowns for '戻り値 (テーブル名)', '戻り値 (アクションタイプ)', and '戻り値 (Payload)'. Callouts point to these elements with instructions: 'サービスで定義したイベント(P.27)を選択します', 'ポーリング時間(分)を入力します', and '結果を受け取る変数を選択します'. A table on the right explains the return values.

戻り値	変数に格納される内容
戻り値 (テーブル名)	TriggerActionテーブルのTriggerTableNameの値
戻り値 (アクションタイプ)	TriggerActionテーブルのActionType列の値 挿入:「C」、更新:「U」、削除:「D」
戻り値 (Payload)	TriggerActionテーブルのPayload列の値 P.31で編集した値が取得できます