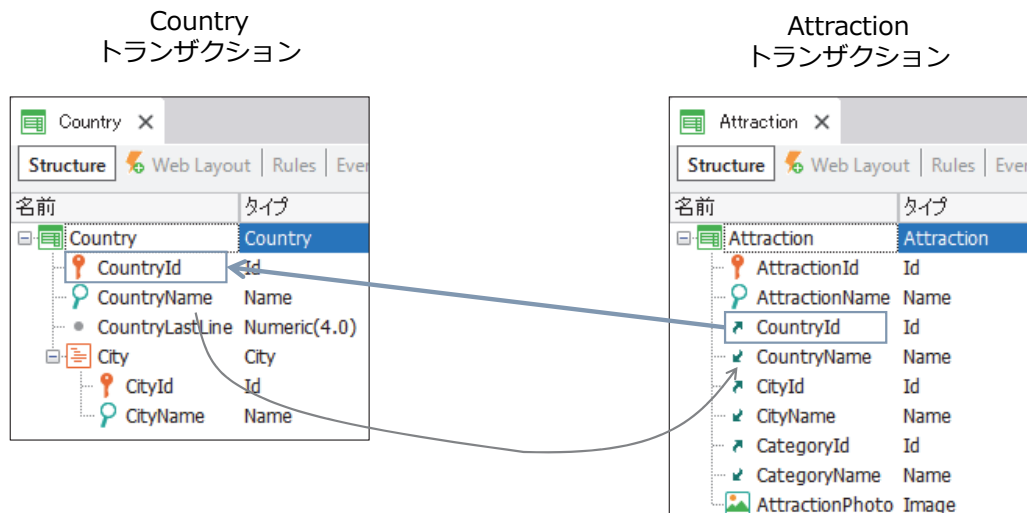


サブタイプグループ

異なる項目属性を、同一の意味として扱う

GeneXus™

GeneXus における外部参照



ここまでの章で、GeneXus が、同一の項目属性が定義されている場合、トランザクション間、実態としては、テーブル間の関係を定義することを確認しました。

たとえば、CountryId 項目属性は Attraction トランザクション内にあり、**外部キーの役割**を持ちます。これは、Country トランザクション内で、同じ名前で主キーとして存在しているためです。

さらに、CountryName 項目属性も同じ名前で両方のトランザクションに存在するため、GeneXus はそれが同じ項目属性であると認識します。この場合、これは主キー項目属性ではないため、GeneXus はそれを ATTRACTION テーブルではなく COUNTRY テーブルに格納します。

GeneXus では、同じ項目属性名は、同じ意味を表していると言われます。

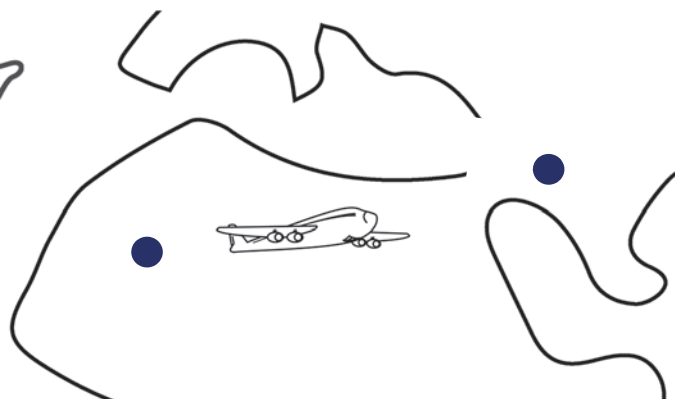
ただし、1 つの意味に異なる名前を使用し、2 つの名前に**同じ意味があること**を指定することもできます。

新たな要件

- フライト情報の記録



- 出発空港と到着空港の記録



それでは、この章で説明する機能のため、新たな要件を利用します。

旅行代理店では、観光名所へのフライト情報も提案できるようにデータを記録しておく必要があります。

このフライト情報には、「出発地」と「到着地」の空港も記録できる必要があります。

要望に沿ったトランザクション定義の想定

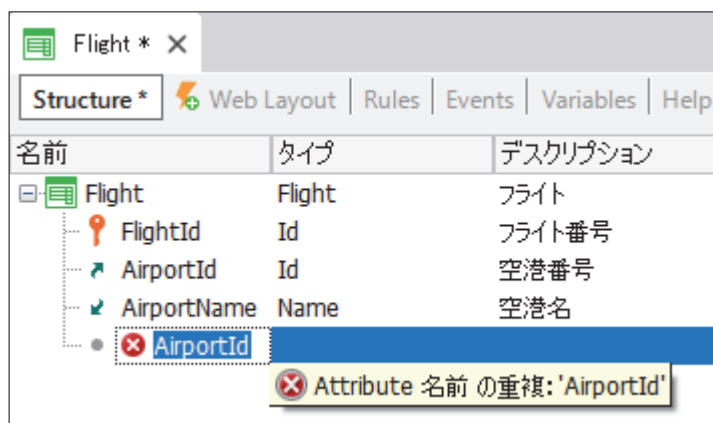


この要望を満たす Transaction オブジェクトの定義について想定を行います。

まず、フライト情報を記録する中に空港の情報が必要でした。
そのため、空港を管理する Airport というトランザクションを定義します。
この空港情報には、空港の所在地となる国と都市を指定する必要もあると
要望があったため、これらの項目属性の追加も予定します。

続いてフライト情報を記録するため、Flight というトランザクションを定義します。
フライト情報として、現在必須となるのは、管理番号と出発空港の情報、到着空港の
情報のみを定義することを想定します。

重複した項目属性の定義

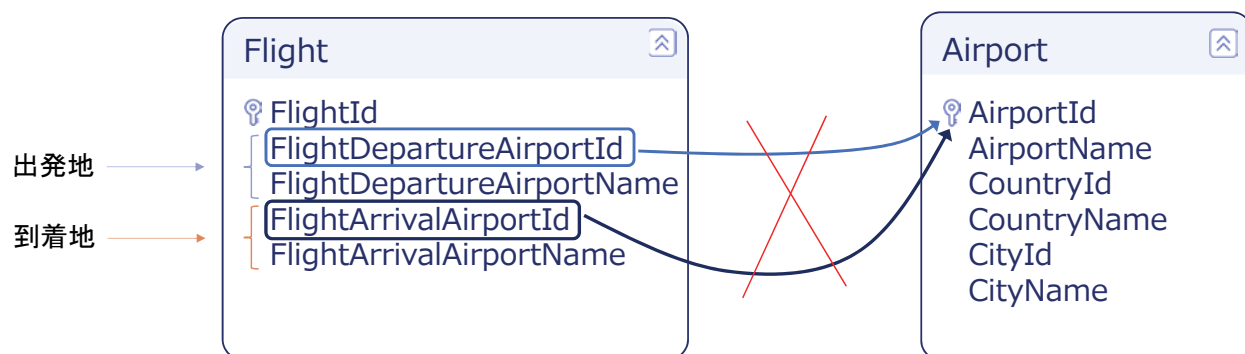


想定した Flight トランザクションは定義することができるでしょうか。
 定義を行うと、2 度目の AirportId を入力し、確定した際にエラーが発生します。
 この理由は、Transaction オブジェクトの [Structure] エレメントにおいて、
 同名の項目属性を定義することができないためです。

では、要望にあったように 1 つのトランザクションに 2 つの異なる外部参照キーの
 値を指定することはできないのでしょうか。
 このようなケースを対応する方法があります。
異なる項目属性の名前を利用し、同じ意味となるように定義します。

この方法について続けて説明を進めます。

異なる項目属性名で定義



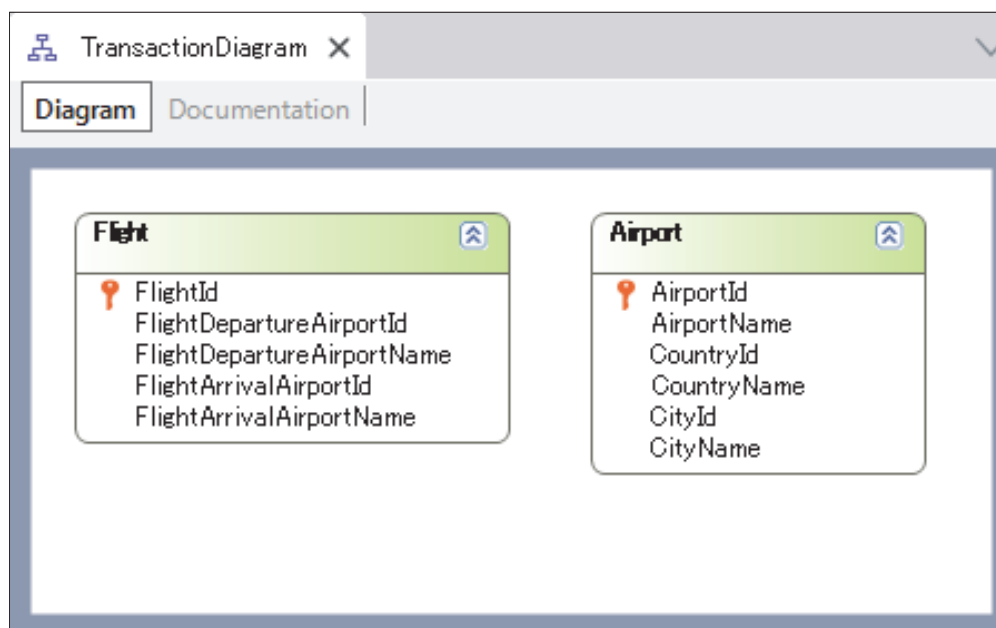
異なる項目属性名：
トランザクションの間に関連はない

初めに想定したトランザクションの定義では、エラーとなったため、異なる名前の項目属性の定義へ変更しました。

明確に出発空港であることがわかるように、Flight トランザクションで、識別子を FlightDepartureAirportId、名前を FlightDepartureAirportName にします。同様に到着空港は、識別子を FlightArrivalAirportId、名前を FlightArrivalAirportName にします。

この定義では、Airport トランザクションに定義された項目属性の名前と一致しないため、GeneXus では、この定義に対し、2 つのトランザクションにおける関係性は定義されません。

ダイアグラムでの関係確認



定義されたトランザクション間に本当に関係性がないか確認します。

テーブルの関係性を表示したダイアグラムオブジェクトは、トランザクション間の関係についても表示することができます。

そのため、ダイアグラムオブジェクトを利用し、Flight トランザクションと Airport トランザクションの関係性を確認します。

配置された 2 つのトランザクションには、一切関係がないため、2 つを結ぶ矢印は表示されませんでした。

名称項目属性

The top left screenshot shows the 'Airport' entity structure. The 'AirportName' attribute is highlighted with a red box and a magnifying glass icon, indicating it is the 'Name Item Property'.

The top right screenshot shows the 'Flight' entity structure. The 'FlightDepartureAirportId' attribute is highlighted with a red box and a magnifying glass icon. A context menu is open, showing options like 'Delete', 'Set/Unset Primary Key', and 'Set/Unset Name Item Property'.

The bottom screenshot shows a table of '観光名所s' (Sightseeing Spots). The '観光名所名' column is highlighted with a red box, indicating it is the 'Name Item Property'.

ここで少し別の話題を説明します。

説明する内容は、「名称項目属性」と呼ばれる特別な項目属性についてです。

例えば、Airport トランザクションの場合、AirportName が該当します。

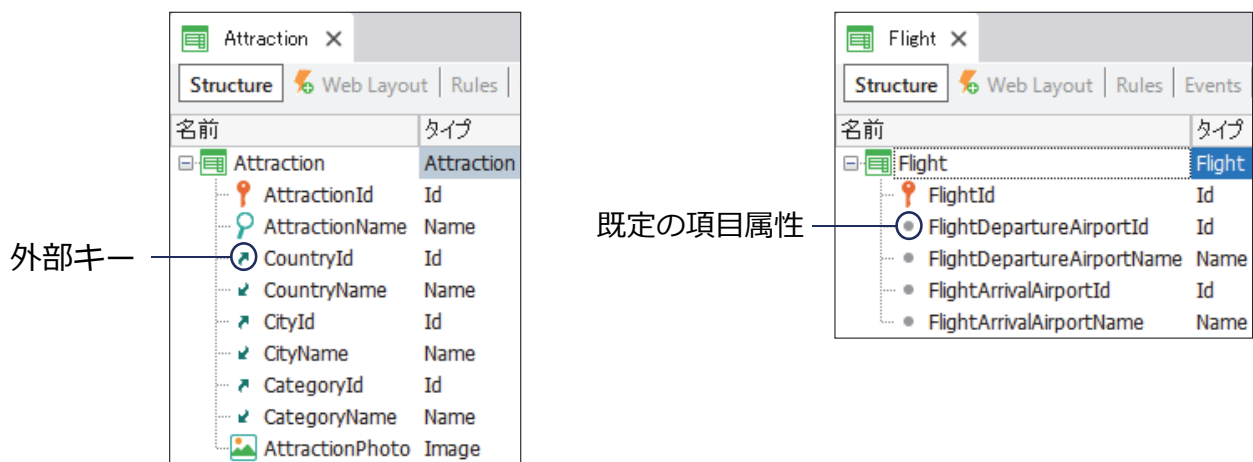
これは、虫眼鏡のアイコンで表示されています。

「名称項目属性」は、トランザクションで登録されるデータについて説明を行う項目属性を決定します。この項目属性は、GeneXus によって、自動で決定されますが、任意の項目属性に変更することや、トランザクションの定義において不要であれば、該当する項目属性がない状態で定義することも可能です。

この変更を行いたい場合、任意の項目属性を右クリックし、「名称項目属性を設定・解除」を利用します。

また、この名称項目属性として設定された項目属性は、パターンを適用した場合、既定でフィルターや並び替え、詳細画面へのリンクが設定される対象となります。

項目属性のアイコン



それでは、話題を戻します。

Flight トランザクションで、新たに定義した項目属性による Airport トランザクションとの関連性は、ありませんでした。

これは、先ほどダイアグラムオブジェクトによる表示でも確認しました。

また、[Structure] エlementにおけるアイコンからもこの点を判断することができます。

外部参照を行っている Attraction トランザクションの CountryId を確認すると、アイコンが上向きの矢印で表示され、外部キーであることを表し、CountryName は下向きの矢印で表示され、外部参照の従属項目であることが確認できます。

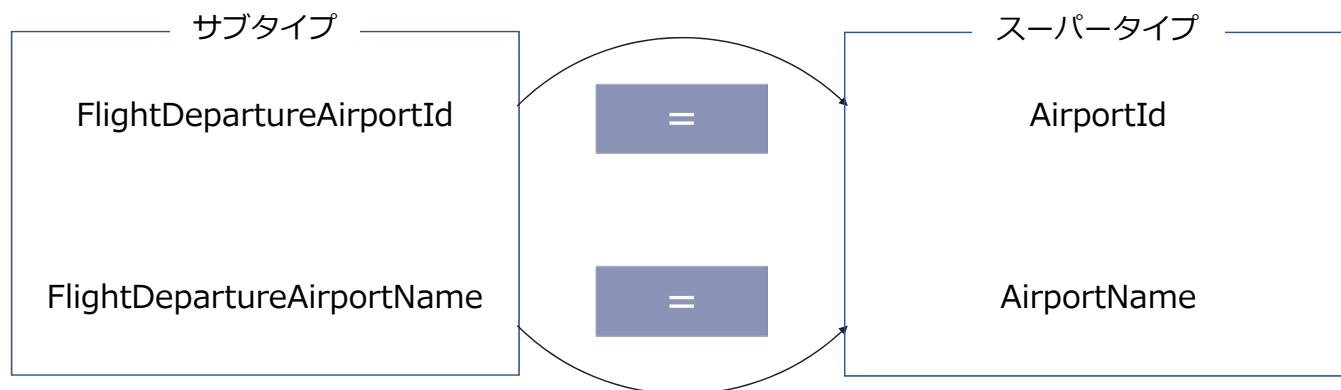
Flight トランザクションで定義した 4 つの項目属性はどうでしょうか。グレーの丸アイコンであり、これは Flight トランザクションに属する既定の項目属性であることを表しています。

では、**1 つの意味に異なる名前を関連付けるにはどうすればよいでしょうか。**

AirportId とは異なる名前であっても、**空港の識別子**として見なされるようにし、**空港名についても同様に AirportName と異なる名前であってもみなされるように**します。

「サブタイプ」の定義

- サブタイプ : 名前が異なる 2 つの項目属性を同じ意味として設定



GeneXus では、**サブタイプを定義すること**で実現することができます。

既に定義されている項目属性とは異なる名前を持つ項目属性があり、どちらも同じ意味を表している場合は、新しい項目属性を**サブタイプ**として、既に定義されている項目属性に紐づける定義ができます。

これにより、**GeneXus に 2 つの項目属性は同じ意味を持つと「認識させる」ことができます。**

また、「**既に定義されている項目属性**」は、サブタイプに対し、**スーパータイプ**と呼ばれます。

GeneXus に認識させると、その瞬間から、ナレッジベース内で、それらは同じ意味をもつ項目属性として扱われます。

つまり、FlightDepartureAirportId を **AirportId のサブタイプ**として紐づけることで、**Flight** トランザクションで、**Airport** トランザクションを参照する外部キーとして識別します。

FlightDepartureAirportName についても同様に AirportName のサブタイプとして紐づけることで、Flight トランザクションで、外部参照の従属項目として識別します。

「サブタイプグループ」オブジェクトの定義

The screenshot displays three panels illustrating the definition of a Subtype Group object in GeneXus:

- FlightDepartureAirport** (Subtype Group):

サブタイプ	デスクリプション	スーパータイプ	デスクリプション
FlightDepartureAirport			
FlightDepartureAirportId	出発空港番号	AirportId	空港番号
FlightDepartureAirportName	出発空港名	AirportName	空港名
- FlightArrivalAirport** (Subtype Group):

サブタイプ	デスクリプション	スーパータイプ	デスクリプション
FlightArrivalAirport			
FlightArrivalAirportId	到着空港番号	AirportId	空港番号
FlightArrivalAirportName	到着空港名	AirportName	空港名
- Flight** (Main Object):

名前	タイプ	デスクリプション	式	Null 許容
Flight	Flight	フライト		No
FlightId	Id	フライト番号		No
FlightDepartureAirportId	Id	出発空港番号		No
FlightDepartureAirportName	Name	出発空港名		No
FlightArrivalAirportId	Id	到着空港番号		No
FlightArrivalAirportName	Name	到着空港名		No

Red and green arrows indicate the mapping between the subtypes and their respective attributes. The 'Flight' panel also shows a 'Structure' tab with a tree view of the object's attributes.

サブタイプとして紐づけるためには、「Subtype Group」タイプのオブジェクトを作成し、このオブジェクト内で、項目属性の紐づけを行います。

Transaction オブジェクトの [Structure] エレメントと似た表示の [Group Structure] エレメントを利用します。

[サブタイプ] 列にサブタイプとして紐づけたい項目属性名を入力し、[デスクリプション] 列にも入力します。

そして、このサブタイプ項目属性を紐づけたいスーパータイプとなる既存の項目属性を [スーパータイプ] 列に入力します。

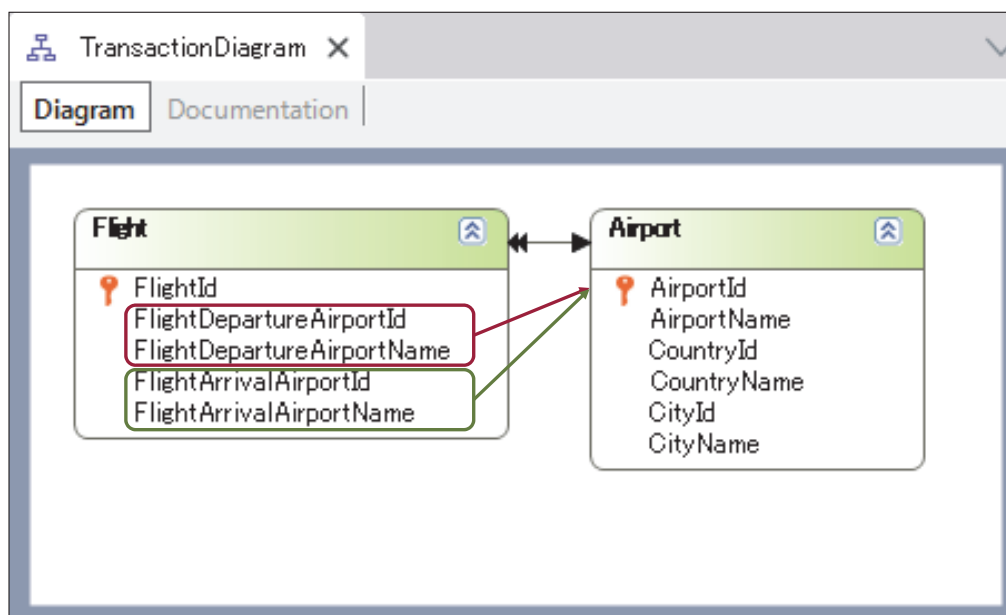
サブタイプグループ内に定義した項目属性のうち、スーパータイプに設定した項目属性が、トランザクションの主キー項目として定義されている場合、アイコンは鍵アイコンとなります。

この項目属性は、サブタイプグループにおける主項目属性と呼ばれ、他の定義された項目属性は、この項目属性に依存するようになります。

そして、サブタイプとして定義された項目属性は、外部キーや、従属項目として利用可能となります。

ただし、サブタイプによる実装であることを開発者に明確に提示するため、アイコンは、Sという文字とともに上向きまたは下向きの矢印で表示されます。

ダイアグラムでの関係性を再確認



この章で、作成したトランザクション間の関係性を表示するダイアグラムオブジェクトを開きなおすと、2 つのトランザクション間に矢印が表示され、関係性ができたことを確認できます。

関係性を示す矢印は一つですが、実態としては、`FlightDepartureAirportId` による外部参照と、`FlightArrivalAirportId` による外部参照という形で、2 つの関係性があります。

再編成の実行

影響分析 ×

データベースの再編成が必要です。

このレポートにはデータベースの変更内容と、再編成プログラムでどのように扱われるかが記載されています。
「再編成」を押して続けるか、「キャンセル」を押してキャンセルしてください。

再編成 キャンセル

フィルタ:

Flight

Airport

Table Airport specification

Table name: Airport

Airport is new

Table Structure

Attribute	Definition
<u>AirportId</u>	Numeric (4), Not null
<u>AirportName</u>	VarChar (50), Not null
<u>CountryId</u>	Numeric (4), Not null
<u>CityId</u>	Numeric (4), Not null

Indexes

影響分析 ×

データベースの再編成が必要です。

このレポートにはデータベースの変更内容と、再編成プログラムでどのように扱われるかが記載されています。
「再編成」を押して続けるか、「キャンセル」を押してキャンセルしてください。

再編成 キャンセル

フィルタ:

Flight

Airport

Table Flight specification

Table name: Flight

Flight is new

Table Structure

Attribute	Definition	Previous value
<u>FlightId</u>	Numeric (4), Not null, Autonumber	
<u>FlightDepartureAirportId</u>	Numeric (4), Not null	
<u>FlightArrivalAirportId</u>	Numeric (4), Not null	

Indexes

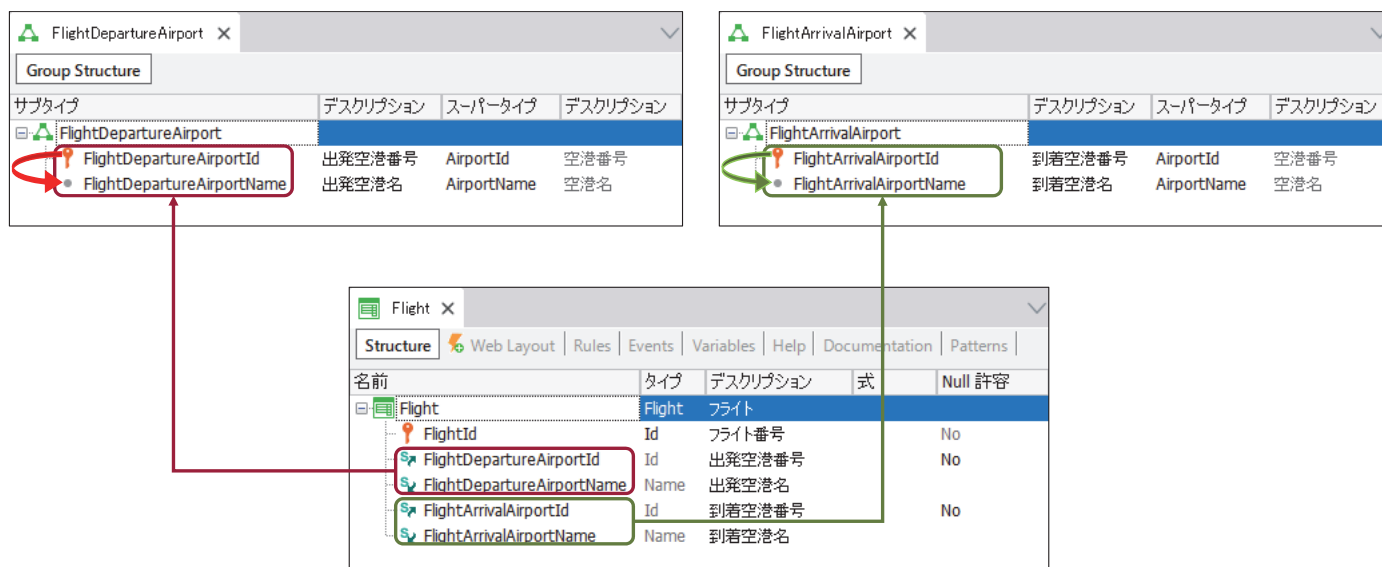
ここまでの実装に伴うアプリケーションの生成を確認するため、実行を行いました。
この場合、新しいトランザクションを作成しているため、再編成が必須となります。
この時の再編成の内容を確認すると、AIRPORT テーブルは、これまでに紹介した通り
外部キーである CountryId、CityId は含まれますが、CountryName、CityName は
従属項目のため、含まれないことが確認できます。

FLIGHT テーブルに関しても、トランザクションの定義より少ない項目となっている
ことが確認できます。

FlightDepartureAirportId、FlightArrivalAirportId はテーブルに含まれますが、
FlightDepartureAirportName、FlightArrivalAirportName は含まれないことが
確認できます。

これは、サブタイプの定義により、AirportId、AirportName と同じ意味で
扱われるようになったため、外部キーと従属項目であると扱われるため、
前述の Airport と同じように外部キーのみがテーブルに含まれるように生成されます。

グループとして定義する理由



「出発空港番号」が入力された結果、「出発空港名」に対応したデータが読み込まれることは、項目属性の表示順や項目属性名から自動で認識されているものではありません。同じサブタイプグループ内で定義されているためです。同じグループ内で「出発空港」と、「到着空港」が定義されているため、この定義に基づき、データの読み込む対象項目属性が決定していました。

このようにサブタイプグループを利用することで、実際に表現しなければならない構造を定義可能であることを確認できました。

この時、重要な点は、**同じ目的で利用するサブタイプ項目属性は、1つのサブタイプグループ内に定義する必要がある**という点です。

この理由は、主サブタイプ項目属性に基づき、サブタイプグループ内に定義されたサブタイプ項目属性の値を取得する挙動となるためです。

誤った「サブタイプグループ」の定義

Group1 X			
Group Structure			
サブタイプ	DESCRIPTION	スーパータイプ	DESCRIPTION
Group1			
FlightDepartureAirportId	出発空港番号	AirportId	空港番号
FlightDepartureAirportName	出発空港名	AirportName	空港名
FlightArrivalAirportId	到着空港番号	AirportId	空港番号
FlightArrivalAirportName	到着空港名	AirportName	空港名

Group2 X			
Group Structure			
サブタイプ	DESCRIPTION	スーパータイプ	DESCRIPTION
Group2			
SubAttractionId	副観光名所番号	AttractionId	観光名所番号
SubAttractionName	副観光名所名	AttractionName	観光名所名
SubCustomerId	副顧客番号	CustomerId	顧客番号
SubCustomerName	副顧客名	CustomerFirstName	顧客名前

Group3 X			
Group Structure			
サブタイプ	DESCRIPTION	スーパータイプ	DESCRIPTION
Group3			
SubCountryId	出身国番号	CountryId	国番号
SubCountryNameA	出身国名	CountryName	国名
SubCountryNameB	在籍国名	CountryName	国名

異なる用途のサブタイプ項目属性を
1つのグループに含める

アプリケーションに必要な
サブタイプ項目属性すべてを
1つのグループに含める

1つの主サブタイプ項目属性に
複数の従属サブタイプを含める

前述の通り、サブタイプを正しく利用することが重要です。
ここでは、想定される**誤った**定義を紹介しています。

- 異なる用途のサブタイプ項目属性を含める
スーパータイプが同じで、用途が異なるサブタイプ項目属性の組み合わせを1つのサブタイプグループ内に定義しています。
- 必要なサブタイプ項目属性すべてを含める
前述のケースに似ていますが、スーパータイプが異なるナレッジベース内で必要となるサブタイプ項目属性の組み合わせを1つのサブタイプグループ内に定義しています。
- 主サブタイプ項目属性に複数の従属サブタイプ項目属性
1つの主サブタイプ項目属性に対し、スーパータイプが同一項目属性となる従属するサブタイプ項目属性を複数定義しています。

各空港の国と都市を表示

FlightDepartureAirport

サブタイプ	デスクリプション	スーパータイプ	デスクリプション
FlightDepartureAirportId	出発空港番号	AirportId	空港番号
FlightDepartureAirportName	出発空港名	AirportName	空港名
FlightDepartureCountryId	出発空港国番号	CountryId	国番号
FlightDepartureCountryName	出発空港国名	CountryName	国名
FlightDepartureCityId	出発空港都市番号	CityId	都市番号
FlightDepartureCityName	出発空港都市名	CityName	都市名

FlightArrivalAirport

サブタイプ	デスクリプション	スーパータイプ	デスクリプション
FlightArrivalAirportId	到着空港番号	AirportId	空港番号
FlightArrivalAirportName	到着空港名	AirportName	空港名
FlightArrivalCountryId	到着空港国番号	CountryId	国番号
FlightArrivalCountryName	到着空港国名	CountryName	国名
FlightArrivalCityId	到着空港都市番号	CityId	都市番号
FlightArrivalCityName	到着空港都市名	CityName	都市名

Flight

名前	タイプ
FlightId	Id
FlightDepartureAirportId	Id
FlightDepartureAirportName	Name
FlightDepartureCountryId	Id
FlightDepartureCountryName	Name
FlightDepartureCityId	Id
FlightDepartureCityName	Name
FlightArrivalAirportId	Id
FlightArrivalAirportName	Name
FlightArrivalCountryId	Id
FlightArrivalCountryName	Name
FlightArrivalCityId	Id
FlightArrivalCityName	Name

もし、Airport トランザクションに定義されている国や都市の情報も、Flight トランザクションの出発空港、到着空港に対し、表示したいという要望があった場合、どうすればいいでしょうか。

このような場合、**各サブタイプグループの定義に、追加でサブタイプ項目属性を定義し、適切にスーパータイプを設定**ののち、Flight トランザクションへ追加します。これにより、サブタイプグループの**主サブタイプ項目属性**で選択した値に基づき、追加した**サブタイプ項目属性の値も取得**することができます。

その他の解決方法

名前	タイプ
Flight	Flight
FlightId	Id
FlightDepartureAirportId	Id
FlightDepartureAirportName	Name
FlightDepartureCountryId	Id
FlightDepartureCountryName	Name
FlightDepartureCityId	Id
FlightDepartureCityName	Name
AirportId	Id
AirportName	Name
CountryId	Id
CountryName	Name
CityId	Id
CityName	Name

1 つのサブタイプグループのみを定義:
「FlightDepartureAirport」

名前	タイプ
Flight	Flight
FlightId	Id
AirportId	Id
AirportName	Name
CountryId	Id
CountryName	Name
CityId	Id
CityName	Name
FlightArrivalAirportId	Id
FlightArrivalAirportName	Name
FlightArrivalCountryId	Id
FlightArrivalCountryName	Name
FlightArrivalCityId	Id
FlightArrivalCityName	Name

1 つのサブタイプグループのみを定義:
「FlightArrivalAirport」

今回のような、1 つのトランザクション内から別のトランザクションの情報を異なる用途で参照を行いたいという場合、別の解決方法の利用も検討できます。

その方法は、用途のうち、1 つをサブタイプによる実装ではなく、直接参照する方法です。

本章では、同じ項目属性を複数回定義できないという点から始まっていますが、1 つであれば定義できるため、複数の参照の 1 つをもとものの項目属性のまま利用することが可能です。

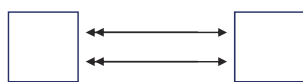
この方法をとる場合、サブタイプグループの定義を 1 つ減らすことができます。

ただし、複数ある用途のうち、1 つは、もともとの項目属性を利用するため、何のための用途であるか明記できない点には、注意が必要です。

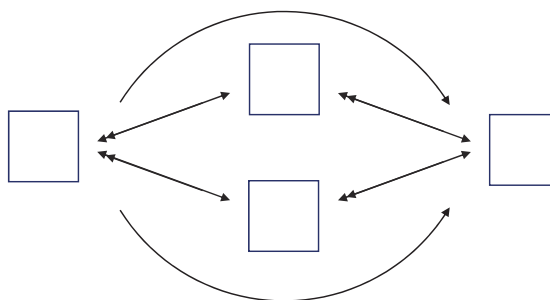
さまざまなユースケース

- 複数の参照

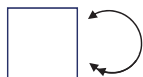
直接



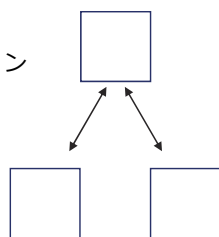
間接



- 再帰サブタイプ



- スペシャライゼーション (特化)



サブタイプを必要とするケースは、この章で紹介したほかにもいくつか該当するものがあります。

このコースでは、詳細に扱いませんが、以下の通りとなります。

- 複数の参照 - 直接（本章で扱ったケース）
直接的に 2 つ以上の関係性を持つケース
- 複数の参照 - 間接
間接的に 2 つ以上の関係性を持つケース
- 再帰サブタイプ
自己参照が必要となるケース
- スペシャライゼーション（特化）
複数のトランザクションで共通するデータをあらかじめ登録し、サブタイプで再利用するケース

*GeneXus*TM

training.genexus.com
wiki.genexus.com