

Planning and Scheduling Language on XML based representation, Document 03

XML Specification Guideline

XML記述に関する規約

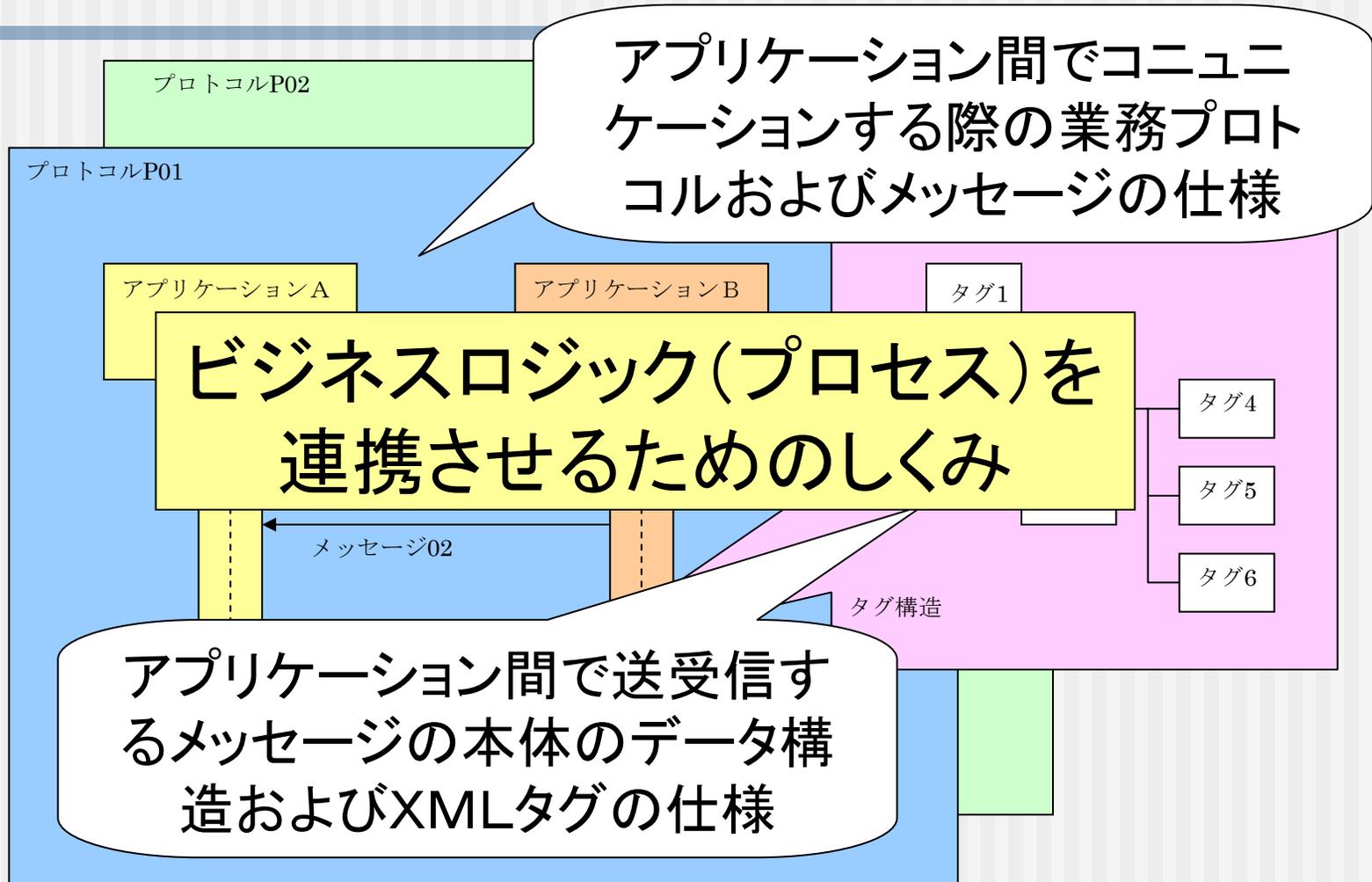
渡辺哲弥

東洋エンジニアリング(株)

APSとXML



XMLコア技術 (PSLX-03)



オブジェクトモデリング (PSLX-02) との関係

- オブジェクトモデリング (PSLX-02) 仕様
製造業のAPSが持つべき機能から仕様をブレイクダウン
- XMLコア技術 (PSLX-03) 仕様
システム実装の立場からボトムアップに仕様を規定

- 業務プロセスは対象から除外
- XMLのタグ構造およびその利用方法について規定

プロトコルとメッセージ

- 異なる当事者が何回かのメッセージ交換をおこなって一つの業務を行う形態をパターン化したものが業務プロトコル
- 業界ごとに様々であり、早急にまとめることは困難
- メッセージの往復という単位を一つのプロトコルとして扱い、往信メッセージ、復信メッセージのペアを一つのプロトコルとして扱う

PSLXメッセージ

- 必ず往信と復信の2つのメッセージから構成される

疎結合

- PSLXメッセージにSOAPを利用
- 問題表現にPSLXタグを利用

造を設定

設

題構

SOAP形式

SOAPメッセージ

SOAPエンベロップ

SOAPヘッダー

```
<method>1APQ01S</method>
```

SOAPボディ

```
<pslx ver="1.0"/>
```

.....

```
</pslx>
```

メッセージ種別コード

- SOAPヘッダーに設定
- ボディのPSLXデータが送信先アプリケーションにとって、どのような処理に利用されるかを指定する
- [作業の開始終了時刻]
更新：作業の開始終了時刻の指定
照会：スケジューリング結果の問合せ

メッセージ交換イメージ



ヘッダー: 1APQ03S (納期間合せ)

ボディ: オーダー0010

ヘッダー: 1APQ03R (納期間合せ)

ボディ: オーダー0010

2002/4/21



メッセージのカテゴリー

- トランザクション情報の送受信
受注、発注、作業指示、実績、など
- 統計集約情報の送受信
集約または集計した情報
- マスター情報の送受信
定常的に保持しておく必要がある情報
- 管理制御情報の送受信
各アプリケーションの持つ機能を外部から制御するための情報

メッセージ

- 1桁目：大
- 2桁目：中
- 3桁目：計
- 4桁目：照
- 5, 6桁目
- 7桁目：往

対象情報			ステータス	動作	動作内容	通信
1, 2桁			3桁	4桁	5, 6桁	7桁
トランザクション情報	オーダー (受注)	1A	計画(P)	照会(Q)	内容を表す 2桁の数字	送信(S)
	オーダー (発注)	1B	実績(R)	追加(A)		応答(R)
	作業	1C	共通(C)	修正(R)		
	工程・プロセス	1D		削除(D)		
	品目	1E				
	ロット	1F				
	資源	1G				
	カレンダー	1H				
	全体	1J				
統計集約情報	利益	2A	計画(P)	照会(Q)	内容を表す 2桁の数字	送信(S)
	収入	2B	実績(R)	追加(A)		応答(R)
	支出	2C	共通(C)	修正(R)		
	操業度	2D		削除(D)		
	生産数	2E				
	オーダー数	2F				
	在庫数	2G				
	負荷数	2H				
調達数	2J					
マスター情報	顧客	3A	計画(P)	照会(Q)	内容を表す 2桁の数字	送信(S)
	サプライヤ	3B	実績(R)	追加(A)		応答(R)
	工程	3C	共通(C)	修正(R)		
	品目・製品	3D		削除(D)		
	資源・設備	3E				
	BOM	3F				
	工程手順	3G				
	制約情報	3H				
	指標	3J				
	原単位・コスト	3K				
制御／管理情報	受注管理	4A	実行(G)	制御(C)	内容を表す 2桁の数字	送信(S)
	発注管理	4B	予約(R)	値設定(S)		応答(R)
	大／中日程計画	4C	取消(C)	値照会(Q)		
	スケジューラ	4D		エラー(E)		
	工程管理 (MES)	4E		警告(W)		
	労務・保全管理	4F				
	資材・在庫管理	4G				
	設計管理 (PDM)	4H				
	ロジスティクス	4J				
	管理会計	4K				

実行は、照

基本要素

- 品目
作業の入力または出力となるもの
- 資源
作業を行う上で必要となる要員や機械や工具など
- 作業
スケジューリング最小単位
- 事象
- オーダ
- サプライヤ
- 顧客

XMLのタグ

- 全体制御用
- 基本データ
- 補助データ
- 基本制約
値の範囲を限定する情報
- 基本要素
基本となるオブジェクトやクラス
- 属性要素
- 関係要素
2つの基本要素間の関係
- 拡張属性要素
- 拡張関係要素

XML仕様 タグ一覧

— PSLX制御用タグ —

タグ名	解説
<pslx>	PSLXの情報記述トップ
<problem>	対象問題の記述
<protocol>	業務プロトコルの指定
<method>	処理方法の指定

XML仕様 タグ一覧

－ 基本データ －

タグ名	解説
<qty>	数値データの指定
<char>	文字データの指定
<time>	時刻データの指定
<duration>	時間データの指定

XML仕様 タグ一覧

— 補助データ —

タグ名	解説
<unit>	数値の単位
<translate>	単位間の変換方法
<scale>	時刻の単位
<base>	ベースとなる単位及び値
<calc>	計算方法の定義
<arg>	計算時に一時的に利用する引数

XML仕様 タグ一覧

－ 基本制約 －

タグ名	解説
<min>	数値データの下限
<max>	数値データの上限
<earliest>	時刻データの下限
<latest>	時刻データの上限
<shortest>	時間データの下限
<longest>	時間データの上限
<candidate>	文字データの候補

XML仕様 タグ一覧

－ 基本要素 －

タグ名	解説
<event>	事象の定義
<location>	位置の定義
<customer>	顧客の定義
<supplier>	サプライヤの定義
<item>	品目の定義
<resource>	資源の定義
<order>	オーダの定義
<operation>	作業の定義

XML仕様 タグ一覧

— 属性要素 —

タグ名	解説
<spec>	静的な仕様の定義
<mode>	時間的に変化する仕様の定義
<position>	位置の定義
<priority>	優先度の定義
<penalty>	違反の定義
<description>	説明の定義
<display>	表示方法の定義
<color>	色の定義

XML仕様 タグ一覧

— 関係要素 —

タグ名	解説
<relation>	品目間、資源間の関係
<parent>	基本要素間の親子関係
<distance>	位置間の距離
<condition>	前提条件の定義
<action>	事後条件(動作)の定義

XML仕様 タグ一覧

— 拡張属性要素 —

タグ名	解説
<rate>	比率(相対値)情報の定義
<price>	価格情報の定義
<lotsize>	ロットサイズ制約の定義
<start>	開始時刻の定義
<end>	終了時刻の定義
<release>	最早着手時刻の定義
<duetime>	最遠終了時刻の定義
<progress>	進捗状況の定義
<load>	負荷情報の定義
<stock>	在庫情報の定義
<calendar>	カレンダー情報の定義

XML仕様 タグ一覧

— 拡張関係要素 —

タグ名	解説
<produce>	品目の生産情報
<consume>	品目の消費情報
<assign>	資源の利用情報
<predecessor>	先行作業の定義
<successor>	後続作業の定義
<setup>	資源の段取時間の定義
<interval>	品目の生存時間の定義

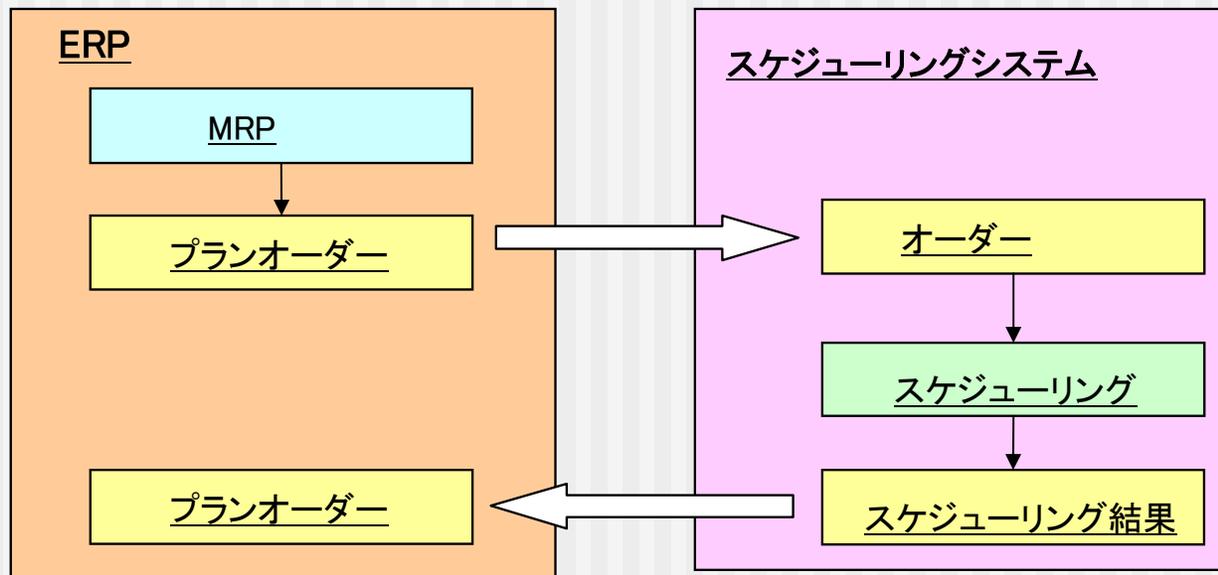
標準解釈ルール

- PSLX XML仕様で策定したタグで、1つの事象、条件、イベントなどを様々な方法で表現することが可能
- 表現方法の違いに起因する、問題の解釈ミス、データの非互換性を防止する
- 定義したXMLタグの想定する標準的な利用方法を示し利用者間の整合性をはかる

PSLX記述テンプレート

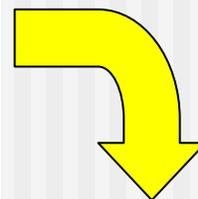
トランザクション情報の記述方法

- ERPとスケジューリングシステムの組合せでは、オーダー／スケジューリング結果（トランザクションデータ）などの交換がメイン
- トランザクションデータの交換はPSLXの適用が容易で、その効果を端的に得られる



オーダーデータの記述(例)

オーダー番号	コード	数量	着手可能日	納期
PL0011	A005	20	4月1日	4月21日
PL0012	A005	10	4月1日	4月30日
PL0013	B005	100	4月1日	4月3日
PL0014	C005	200	4月1日	4月15日
PL0015	C005	150	4月1日	4月18日



```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS" ?>
<pslx ver="1.0">
  (略)
  <order name="PL0011">
    <release><time value="2002/04/01 09:00:00"/></release>
    <duetime><time value="2002/04/21 12:00:00"/></duetime>
    <item ref="A005"/>
    <qty value="20"/>
  </order>
  <order name="PL0012">
    <release><time value="2002/04/01 09:00:00"/></release>
    <duetime><time value="2002/04/30 12:00:00"/></duetime>
    <item ref="A005"/>
    <qty value="10"/>
  </order>
  (略)
</pslx>

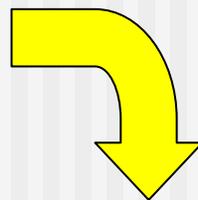
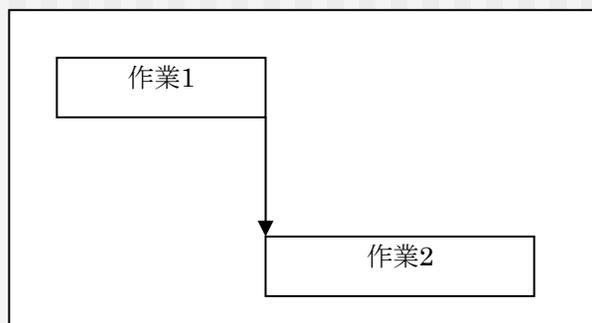
```

PSLX記述テンプレート

マスタ情報の記述方法

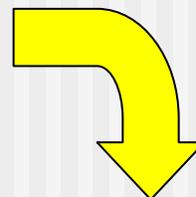
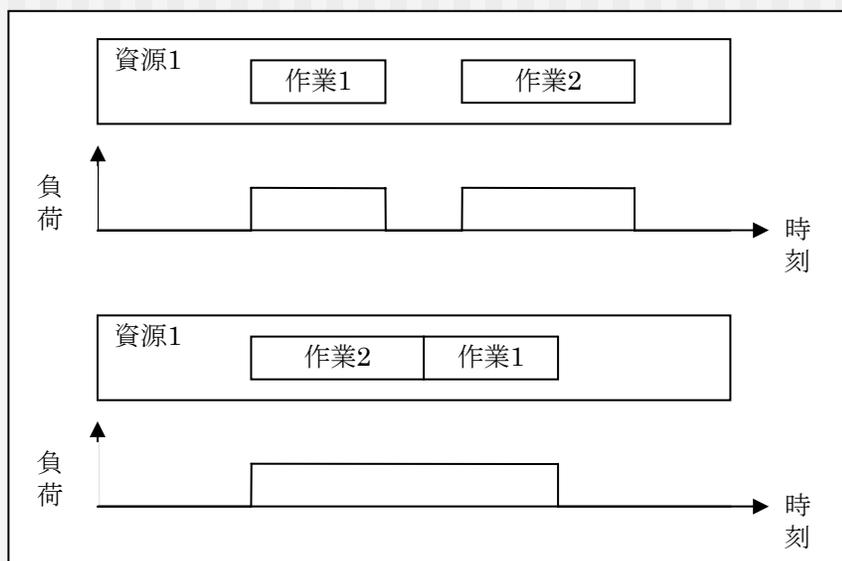
- マスタ情報は、スケジューリングを実行するときの工程や使用する資源情報などのテンプレート
- データボリュームが大きく、都度変化しないマスタ情報はトランザクションと分離してデータ交換
- 何をマスタとするかは業種や品目特性に依存
- オーダーからマスタを元に **parent, successor, predecessor** 等でリンクされた**operation** に展開し、各 **operation** の割付けが実行される

制約モデルの記述方法(1)



```
<operation name="作業2">  
  <duration value="8" />  
</operation>  
<operation name="作業1">  
  <duration value="6" />  
  <successor ref="作業2" />  
</operation>
```

制約モデルの記述方法(2)

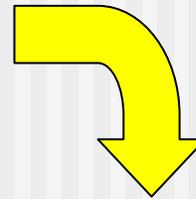
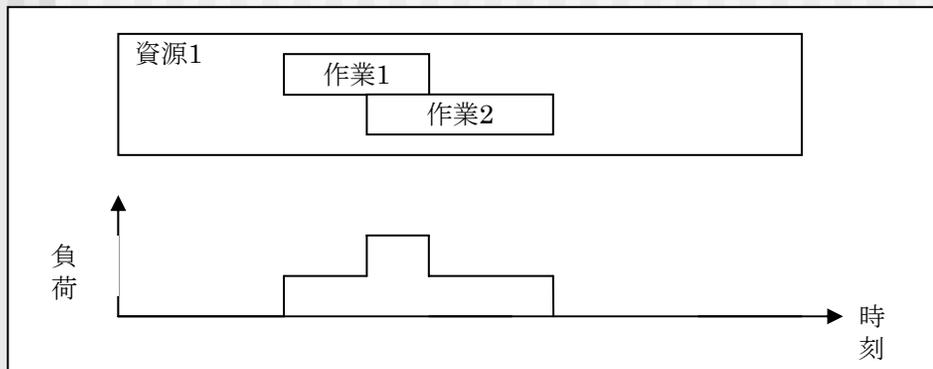


```

<resource name="資源1">
  <load>
    <time value="2002/01/01 00:00:00" />
    <qty><max value="1" /></qty>
  </load>
</resource>
<operation name="作業1">
  <duration value="6" />
  <assign>
    <resource ref="資源1" />
    <qty value="1" />
  </assign>
</operation>
<operation name="作業2">
  <duration value="8" />
  <assign>
    <resource ref="資源1" />
    <qty value="1" />
  </assign>
</operation>

```

制約モデルの記述方法(3)



```

<resource name="資源1">
  <load>
    <time value="2002/01/01 00:00:00" />
    <qty><max value="2" /></qty>
  </load>
</resource>
<operation name="作業1">
  <duration value="6" />
  <assign>
    <resource ref="資源1" />
    <qty value="1" />
  </assign>
</operation>
<operation name="作業2">
  <duration value="8" />
  <assign>
    <resource ref="資源1" />
    <qty value="1" />
  </assign>
</operation>

```

PSLXスキーマ定義

- DTD
- PSLX Schema
W3C Recommendation, 2 May 2001 準拠

PSLXスキーマの利用

- PSLXスキーマの利用がケジューリング問題の定義が明らか
- PSLXスキーマの利用がユーザーが多いほど効果上がる！
- PSLXスキーマの利用が製造業全体の

ユーザーが多いほど効果上がる！
皆さん使ってください！

出筆者および貢献者

渡辺 哲弥 (5章担当)

西岡 靖之 (1, 2, 3章担当)

高橋 邦芳 (5章担当)

山崎 雅史 (3章、スキーマ担当)

浜口 幸雄 (3章、スキーマ担当)

松尾 俊一 (3, 4章担当)

小島 浩 (5章担当)

野村 直之 (スキーマ担当)

東洋エンジニアリング株式会社

法政大学工学部

アスプローバ株式会社

株式会社アイザック

日立エンジニアリング株式会社

東洋ビジネスエンジニアリング株式会社

新日鉄ソリューションズ株式会社

法政大学エクステンションカレッジ

その他XMLとインターネットコア技術分科会メンバー

古澤 紘司

水野 貴司

川内 晟宏

本多 章雄

法政大学大学院

株式会社シムトップス

プロセス経営研究所

東洋ビジネスエンジニアリング株式会社