

ビジネスプロセス実行情報を用いたフロー制御方式

Business Process Flow Control Method based on Business Process Execution Information

砂田 英之† 五十嵐 政志† 小池 賢一† 小林 毅† 茂木 強†
 Hideyuki Sunada Masashi Igarashi Kenichi Koike Tsuyoshi Kobayashi Tsuyoshi Motegi

1. はじめに

近年、業務のPDCAサイクルを実現し、継続的な業務改善を実現する仕組みとしてビジネスプロセス管理(BPM)技術が注目されている。

BPM技術は、業務システムの設計・実装・実行・監視・分析のライフサイクルを遂行・管理する仕組みであり、ビジネスプロセス定義と業務ロジックを分離し、ビジネスプロセス定義に従って業務アプリケーションの連携を実現するので、サービスを組み合わせた新サービスの構築や、システムの仕様変更及び見直しによる業務フローの変更が簡単に実現できるという特徴がある。

企業内外のプロセスを統合するBPEL[2]などの標準仕様が定められてきている。

しかし、実運用において重要な側面である時間情報の管理を実現することが、以前から課題として提起されているが[1]、上記の標準仕様および既存技術において、時間情報を管理するメカニズムの実現方式や、時間情報を用いたビジネスプロセスに対する制約をどのようにアクションに結びつけるのか、時間情報以外のビジネスプロセスに対する制約などについては解決されておらず課題となっている。

本論文では、これらの課題を解決するための、実行情報を管理するメカニズム、時間以外の制約を利用可能とするビジネスプロセス管理方式について提案する。

2. 従来技術

(1)時間制約

文献[1]では、ビジネスプロセスにおける時間制約を構成する基本要素として以下が示されている。

表1 時間制約を構成する基本要素

| 定義 | 内容 |
|-------------------------------------|--|
| Activity | IDの識別子および実行時間 |
| Dependency | 事前に完了が必要なアクティビティ |
| Lower Time Constraint (Lconstraint) | アクティビティの開始/終了から別アクティビティの開始/終了までの時間が、制限時間より経過していること |
| Upper Time Constraint (Uconstraint) | アクティビティの開始/終了から別アクティビティの開始/終了までの時間が、制限時間内に完了していること |
| Service | アクティビティの集合およびそれに関連するDependency、Constraint |
| Activity Time Assignment | アクティビティの開始、終了時刻 |

上記の定義の組み合わせにより、時間制約は以下のように表現することができる。

①TimeConstraint

$$\text{TimeConstraint} = \text{LowerTimeConstraint} \cup \text{UpperTimeConstraint}$$

②Lconstraint(src, P1, des, P2, limitation)

$$\text{Time}(\text{Lconstraint.des.id}, \text{Lconstraint.P2}) - \text{Time}(\text{Lconstraint.src.id}, \text{Lconstraint.P2}) \geq \text{Lconstraint.limitation}$$

③Uconstraint(src, P1, des, P2, limitation)

$$\text{Time}(\text{Uconstraint.des.id}, \text{Uconstraint.P2}) - \text{Time}(\text{Uconstraint.src.id}, \text{Uconstraint.P2}) \leq \text{Uconstraint.limitation}$$

(2)課題

ビジネスプロセスに含まれるアクティビティの組み合わせが期待通りに実行されたかを判定する評価指標として、時間制約を用いることが有効であることが示されている。

しかし、時間制約を満たしているかを判定するために必要な時間管理の実現メカニズムについて解決されておらず課題となっている。

また、実システムにて時間制約を適用する場合には、制約が満たされなかった場合にエラー処理等を実行する必要がある。この際のビジネスプロセスへの制約の設定方法や、制約が満たされなかった場合のアクションを実行する実現方式なども解決されておらず、課題となっている。

3. 解決策

(1)分岐条件への時間制約の適用

時間制約を元にエラー処理等のアクションを実行する方法としては、分岐条件として時間制約を設定することが考えられる。

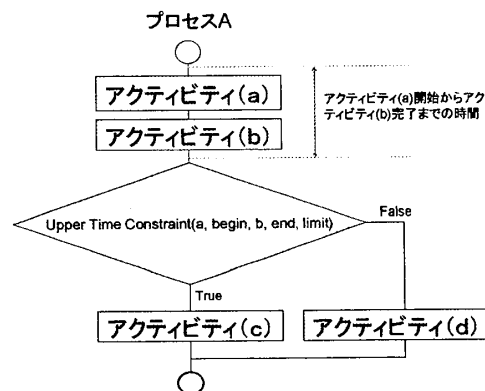


図1 時間制約の分岐条件への適用

上記例は、アクティビティ(a)からアクティビティ(b)までの実行時間が一定時間内に完了しなかった場合、その後の処理をアクティビティ(c)またはアクティビティ(d)に振り分けるビジネスプロセスである。

このように分岐条件として時間制約を適用することで、時間制約が守られなかった場合のアクションに結びつけることが可能となる。

†三菱電機株式会社 情報技術総合研究所
 Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

(2)実現方式

時間制約を含むビジネスプロセスを解釈し、ビジネスプロセスに基づいて業務アプリケーション呼び出しなどのアクティビティを実行するためのシステム構成を以下に示す。

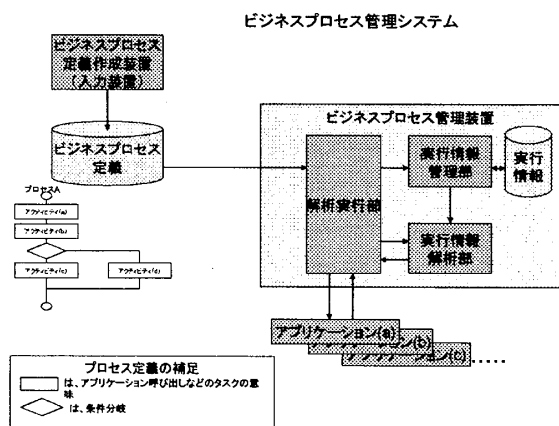


図2 BPMシステム構成

ビジネスプロセスをモデルとして定義するビジネスプロセス定義作成装置と、作成したビジネスプロセスに基づき業務アプリケーションの連携を実現するビジネスプロセス管理装置から構成される。ビジネスプロセス管理装置は、従来技術の通りビジネスプロセスを解釈・実行する解析実行部に加え、各アクティビティの実行時刻を含む実行情報を管理する実行情報管理部、時間制約を解析し条件判定を行う実行情報解析部から構成される。

以下に本構成にて、時間制約を含むビジネスプロセスを実行するための処理フローを示す。

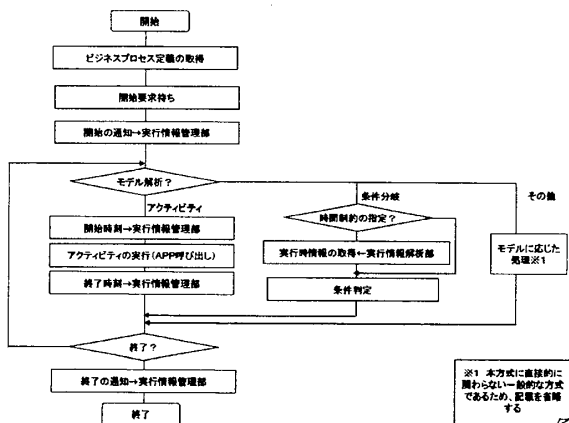


図3 実行の処理フロー

ビジネスプロセスの開始要求に応じて、ビジネスプロセスのインスタンス化を行う。ビジネスプロセスの開始・終了時に実行情報管理部に対して通知を行い、実行中のインスタンス数を実行情報管理部にて管理する。

従来の処理方式に加え、アクティビティの実行の開始時および終了時に、時刻情報(実行時刻,プロセス ID,インスタンス ID,アクティビティ ID)を実行情報管理部に通知する。実行情報管理部では、通知された情報を実行中のインスタンス間で共有できるように格納する。条件分岐の処理にて時間制約が含まれる場合には、実行情報解析部に対して時刻情報などの取得要求を行う。取得要求にはインスタンス

ID,アクティビティ ID,開始/終了の情報を含み、これらを検索キーとして実行情報管理部から当該時刻を取得する。取得した時刻情報からアクティビティ間の処理時間を算出した後、制限時間との比較を行うことで判定を行う。

以上により BPM システムにて時間制約を活用することが可能となる。

また、実行情報管理部にて管理する情報にプロセス ID,インスタンス ID を設けることで、実行情報管理部では、現在実行中のインスタンス数を合わせて管理することが可能となる。また、時間制約においても、他インスタンスでの処理時間を算出することが可能となり、自インスタンス内の実行情報を利用した制約の他に、他インスタンスの実行情報を制約として設定することが可能となる。

4. 評価

以前から BPM 技術においてビジネスプロセスが期待通りに実行されたかを判定する指標として時間制約を設けることの重要性が指摘されていたが、従来技術では時間制約やその他の実行情報を用いた制約のビジネスプロセスに対する設定方法や、実現メカニズムが解決されておらず課題となっていた。そのため、以下のようなビジネスプロセスに対応できなかった。

- ・ A 処理に時間が掛かり、B 処理を B'処理 (緊急処理)に変更したい。
- ・ 担当 C が高負荷なので、担当者を D に変更したい。

本方式を用いることで、時間制約をビジネスプロセスにおける分岐条件として設定・実行することが可能となり、特定範囲の処理に遅延が発生した場合に緊急フローを実施するなどの対策を施したビジネスプロセスが実行可能となった。加えて、実行情報管理部においてプロセス ID,インスタンス ID とともに実行情報を管理することで、インスタンス間に跨る制約の指定が可能となった。

また、処理時間以外の実行情報としてインスタンス数を扱えるようにしたことで、アクティビティに関連するリソースの負荷状況をインスタンス数から判定し、負荷の高い状況と判定できる場合には、代替フローを実施するなどのビジネスプロセスが実行可能となった。

以上のように、処理時間や負荷状況といった実行情報に基づく制約をビジネスプロセスに設定し、制約が満たされなかった場合にエラー処理等のアクションを実行することが可能となった。

5. 今後の課題

本論文にて、時間などの実行情報を制約としてビジネスプロセスに適用し、解析実行するための方式について示した。今後は、本方式の有効性の検証および実用化に向けた開発を進めるとともに、処理時間、インスタンス数以外のプロセス定義に効果的な実行情報について検討を進める予定である。

参考文献

[1] Yu Zhen, Deng Shuiguang, Wu Zhaohun: A Time Model for Service-Based Workflows, IEEE 2003
 [2] BEA Systems, IBM, Microsoft, SAP AG and Siebel Systems: Business Process Execution Language for Web Services, May 2003