JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	CosminexusワークフローシステムのColoured Petri Netsによるモデル化と検証
Author(s)	押手，俊
Citation	
Issue Date	2007-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/3610
Rights	
Description	Supervisor:平石　邦彦，情報科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

Cosminexus ワークフローシステムの Coloured Petri Nets によるモデル化と検証

押手 俊 (510022)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2007 年 2 月 8 日

キーワード: ワークフローシステム, カラーペトリネット，ビジネスプロセス，ドメインモデル.

本論文は，企業や自治体などで実際に利用されている商用ワークフローシステムを用い，ドメインモデル (組織構造，役割，権限，責務，承認/報告，業務規則) と実際の業務を結びつける要件に対するモデル化と検証の方法を提案する.

現在の社会は，電子社会であり，企業活動や日常生活のあらゆるところで情報システムを基盤として構成・運用されている．安心して生活できる電子社会を構築するためには，様々な要件（正当性，公平性，セキュリティ，進化性，耐事故・故障性，アカウンタビリティなど）を事前に検証しておく必要がある．法制度の面では，米国で不正経理を防止する SOX 法が施行されたことに続いて，最近，日本版 SOX 法 (金融商品取引法) が成立した．この法律に盛り込まれている内容に，内部統制報告書と情報技術による内部統制がある．前者の内部統制報告書は，適正な財務・企業情報の開示を確保することを目的として財務報告に関する内部統制を評価するために提出が義務付けられている．後者の情報技術による内部統制は，組織や業務の透明性を確保するため情報技術で統制することが求められている．これは，不正を起こすことが困難な情報システムの構築や業務履歴の保存による追跡を可能にするという面で，組織の社会活動における安心性・正当性を評価する上で有効な手段といえる．このような社会の流れに加え，1990 年代初頭から情報システムを利用したビジネス改革が頻繁に行われるようになった．その中に，電子社会における情報システムの大きな流れとしてビジネスプロセスの記述に基づいたシステム構築がある．組織内あるいは複数の組織にまたがる情報システムのワークフローを形式的に記述し，それにより，ソフトウェア，データベース，人間の活動など様々なコンポーネントを統合することができる.

これまでの研究として，ワークフローのビジネスプロセスの経路が正しいかどうかの検証や，シミュレーションやテストにより動作を確認するというフロー作成後の検証が中心であった．電子社会ではドメインモデルとワークフローの整合性が非常に重要であるが,

Copyright © 2007 by Takashi OSHITE

これに関する研究は従来，ほとんど行われてこなかった．そこで本研究では，ワークフローを作成する段階でリレーショナル・データベース (RDB) を用いて組織のドメインモデル，および担当者の属性を考慮した動的割り当て表現を可能にしたワークフローシステムを取り上げ，そのシステムで作成したワークフローに対して検証する手法について検討する．

本研究では，ワークフローの例題として，本学の履修システムを取り上げた．履修システムをメインプロセスとし，その階層化には開講期間内で行われる具体的な作業であるサブプロセスが存在する．このサブプロセスには，履修届・再履修届・受講者通知・休講通知・点数登録を定義する．そして，ワークフローシステム上で例題に対するビジネスプロセスの記述を行った．次に，ワークフローシステム上で定義したビジネスプロセスおよび振り分けルールから形式的に検証が可能なモデルへの変換規則を定義した．この検証モデルには，K. Jensen が提案した高水準ペトリネットである Coloured Petri Nets (CPN) を用いる．一般のペトリネットの解析能力は，到達可能性，活性などであるが，CPN はこれらに加え，ペトリネットのトークンにカラーを属性として持たせることにより，ドメインモデルや担当者の表現を含めて解析することができる．また，CPN に階層的な概念を取り入れた HCPN でメインプロセスおよびサブプロセスの記述ができる．この変換規則を用い CPN に変換する．

CPN には高機能なツールである CPN Tools があり，これを利用しテストや検証を行うことができる．CPN Tools では HCPN の概念を用いることによって，並行動作や複雑なシステムの記述を容易にすることができる．また，CPN Tools では網羅的なシミュレーションを行った結果として，状態遷移図であるオカレンスグラフを生成する．オカレンスグラフを用いて，到達可能性や活性などの諸性質の解析，さらに，時相論理式で記述した性質に関するモデル検査の実行ができ，これらをの機能を用いることで，エラーやデッドロックの発見が可能である．

CPN への変換規則では，初めにビジネスプロセスの構造から CPN の階層化を定義した．この規則では，ビジネスプロセスの作業を CPN のプレースに変換し，作業や帳票の遷移は CPN のトランジションとアークに変換する．次に，各帳票について，各帳票の担当者，項目，属性を表すトークン情報をデータ型として定義する．定義した変換規則を使うことで，到達可能性，ライブネスなどの一般的性質についてビジネスプロセスを検証可能であることを確認した．また，帳票属性に関する規則を満たしているか，また，人為的に発生するミスの可能性について検証した．