

平成 19 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

阿草研究室 研究室	氏 名	阿 部 匠
卒業研究題目	P2P ファイル共有システムの π 計算による形式的記述	
<p>本研究報告では P2P ネットワークで構成されるファイル共有システムの振る舞いを通信プロセスモデルに基づいて記述し，モデル検査によって欠陥を発見する枠組みを示す．</p> <p>ネットワークが持つ非決定性のため，P2P ネットワークで構成されるシステムに対して，仕様を満たしているか，デッドロックが無いかといった性質をテストによって網羅的に検査することは困難である．</p> <p>本研究ではモデル検査を用いて，モデル検査は対象となるシステムを有限状態の遷移システムでモデル化し，その性質を網羅的に検査する手法である．特に，再現性の低い不具合を検出するために有効な手段である．</p> <p>P2P ネットワークモデルの一つである Hybrid 型 P2P ネットワークモデルに基づいたファイル共有システムの仕様を定義する．その振る舞いをプロセス代数 π 計算によって記述することで，有限状態のラベル付き遷移系でモデル化する．π 計算は互いに通信しながら並列に動作するプロセスと，その間の動的な通信経路の表現が直接的に記述できるという特徴がある．</p> <p>モデル化の対象となるファイル共有システムは，ファイル転送を制御するサーバ，各計算機のファイルシステム，およびそれを監視するクライアントで構成される．システムのネットワークの振る舞いに着目するために，ファイル共有システムを構成するそれぞれのサブシステムの振る舞いを抽象化する．</p> <p>π 計算でモデル化したファイル共有システムに対して，Mobility Workbench を利用してデッドロックフリー性の検査を行う．デッドロックが検出された場合は，反例として示されるデッドロックに陥るまでのシステムの振る舞いを追跡し，デッドロックの原因がファイル共有システムの仕様にあることを示すことができる．</p> <p>本研究報告で記述したファイル共有システムからはデッドロックが検出された．サブシステム毎では直観的に正しいと思われる記述からデッドロックが導かれることで，π 計算による記述に対するモデル検査が，性質が自明でないシステムに対して有効であることを示す．</p>		