

ドメイン共通制約の構造化方法

佐藤秀昭[†] 伊豆倉さやか[†] 細野繁[†]日本電気株式会社 情報・ナレッジ研究所[†]

まえがき

ソフトウェアモジュールや設定ファイル等、IT システムのアセットの中には、再利用頻度が低く削除して良いもの、再利用頻度が高く保守が必要なものが存在する。しかしながら、保守すべきアセットに該当するかの明確な判断基準がないため、アセット管理者が属人的に行い、コストがかかっている。アセットが存在するドメインの中で、保守すべきものは、ドメイン共通制約を保持しているが、ドメイン共通制約を表現するモデルがないため、判断基準としての利用が困難である。本稿では、保守すべきアセットをアセット管理者が客観的に判断することを支援するため、ドメイン共通制約の構造化方法を提案する。ネットワーク設計を題材にした例を通し、提案手法によりドメイン共通制約の構造化が可能であることを示した。

1. はじめに

IT システム開発のアセットを再利用し開発コストを削減する試みが盛んに行われている[1][2]。

その一方で、アセットが膨大な数になり、再利用頻度が低く削除して良いもの、再利用頻度が高く保守が必要なもの（以降、共通アセットと呼称する）の判断が属人的であり、アセット管理コストがかかっている[4]。

共通アセットの判断には、各アセットをフィーチャで構造化したフィーチャモデル[3]で表現し、共通性に着目する方法がある。フィーチャとは、ユーザが識別可能なシステムの目立った特性や様相を表すものである。例えば、IT システムの機能や応答時間等の性能である。しかしながら、共通性の判断は、各モデル管理者のスキルに依存しており、明確な判断基準がないため、同一アセットであっても、共通アセットと判断される場合と判断されない場合がある。

判断基準には、アセットが属する業種や企業等の領域（ドメイン）で共通な制約（ドメイン共通制約）の利用が考えられる。IT システムのアーキテクチャ設計は、ドメインのビジネス制約、技術的な制約に大きな影響を受け[5]、再利用頻度が高い共通アセットは、ドメイン共通制約を保持しているからである。従来のフィーチャモデルを用いる方法では、アセット管理者間で共通理解可能な、ドメイン共通制約を表現する項目が存在しない。項目が存在したとしてもドメイン共通制約を判断する方法がない。そのため、各アセット管理者が、ドメイン共通制約を利用しているかわからない状態で、経験的に共通アセットを判断しているのが現状である。これが、アセットが膨大な数になる問題の一つとなっている。

本稿では、アセット管理者による共通アセットの客観的な判断を支援するために、ドメイン共通制約を構造化する方法を提案する。

2. ドメイン共通制約の構造化方法

ドメイン共通制約は、ドメインの制約の集合から、ドメインに属する開発案件固有の制約を除いたものである。そのため、制約を含むモデル（ドメイン付帯情報）とそのモデルからドメイン共通制約を導出し、構造化する。

本稿で提案するドメイン共通制約の構造化方法は、次の3ステップからなる。

1. アセット管理者が、アセットを表現するアセット付帯情報を生成する。アセット付帯情報は、各開発案件、品質特性要求、機能、製品から構成される。
2. アセット管理者が、ドメインに紐づくアセット付帯情報を指定しドメイン付帯情報を生成する。各開発案件が属するドメイン、品質特性要求、機能、製品、アセット、ドメインにおける各項目の出現頻度から成る。
3. 図1に示すようにドメイン付帯情報を構成する項目の出現頻度を降順に並び替え、出現頻度の微分値の絶対値が大きい点に着目し、開発案件固有の制約を判断する。それをドメイン付帯情報から除外し、ドメイン共通制約の構造化を行う。絶対値が0の場合は、開発案件固有の制約でないと判断する。これらの処理を品質特性要求、機能、製品に至るまで繰り返す。上位階層で開発案件固有の制約と判断された場合は、下位階層も開発案件固有の制約と判断する。

ドメイン付帯情報は、(1)開発案件が属するドメイン、(2)品質特性要求、(3)機能（品質特性要求を実現する機能）、(4)製品（機能を実現するための製品）、(5)アセットと(2)~(4)の出現頻度から成る。アーキテクチャ設計[5]に着目すると、品質特性要求は、アーキテクチャの構成に依存するため、アセット管理者間で共通認識を持たせやすい。品質特性要求とは、システムが実現すべき機能の他にシステムが保有する性質（セキュリティ、可用性、性能など）のことである。開発案件固有の制約は、同じ品質特性要求であっても、実現する機能や製品が異なることを利用し表現可能である。

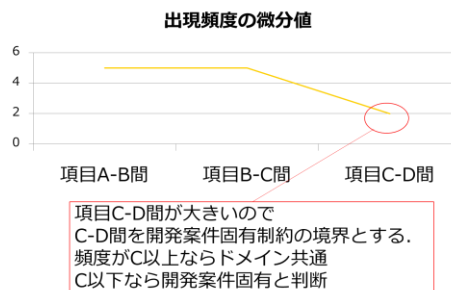


図1 開発案件固有制約とドメイン共通制約の判断方法

3. 評価と考察

本稿では、IT システム設計のうち、ネットワーク設計を例題として提案手法を適用した結果を説明する。図2左に示すアセット付帯情報をアセット管理者に生成させ

A Method to Structure Domain Common Constraints

[†]Hideaki Sato, NEC Corporation. Knowledge Discovery Research Labs.

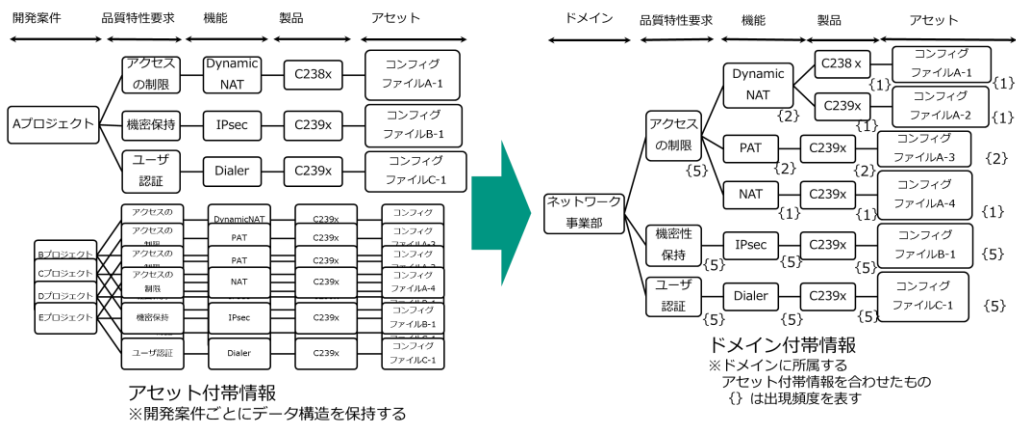


図 2 アセット付帯情報とドメイン付帯情報

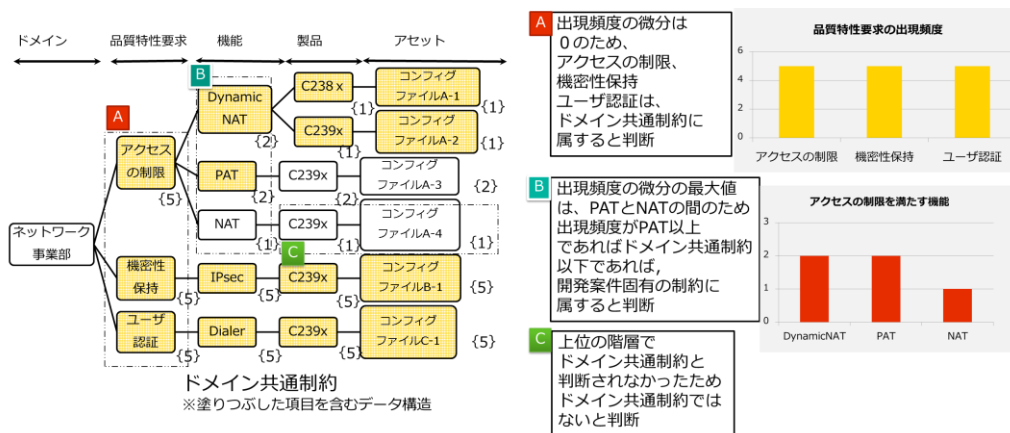


図 3 ドメイン共通制約の導出・構造化方法

た．ドメインに紐づくアセット付帯情報をアセット管理者に指定させることで，図 2 右に示すドメイン付帯情報を生成した．

ドメイン共通制約の構造化のため，図 2 右に示すドメイン付帯情報の各項目の出現頻度に着目した．構造化例について図 3 を用いて説明する．図 3 はドメイン付帯情報であり，品質特性要求，機能，製品の階層の順に開発案件固有の制約かドメイン共通制約であるかを判断していく．品質特性要求の階層であれば，各項目の頻度を降順に並べると，アクセスの制限の頻度は 5，機密性保持は 5，ユーザ認証が 5 であり，かつ頻度の微分値の絶対値は 0 であるため，ドメイン共通制約に属する要素と判断した（図 3 中 A）．アクセスの制限に紐づく機能の出現頻度に着目すると Dynamic NAT は 2，PAT は 2，NAT は 1 であり，出現頻度の微分値の絶対値が最大になる値は，NAT の頻度と PAT の頻度の間であるため，NAT を開発案件固有の制約と判断した（図 3 中 B）．その他の品質特性要求においても同様な処理を繰り返した．NAT の下位の階層である製品とアセットは共通でない要素と判断した（図 3 中 C）．以上の処理により，図 3 中の塗りつぶした項目をドメイン共通制約とし，構造化した．

以上により，ドメイン共通制約を構造化し，ドメイン共通制約に紐づくアセットの提示が可能となる．そのため，提案手法を用いることにより，共通アセットの客観的な判断支援の一助になると考えられる．

4. おわりに

本稿では，アセット管理者による共通アセットの判断基準としてドメイン共通制約を提案した．ドメイン共通制約を構造化する方法として，制約を含むドメイン付帯情報から，開発案件固有の制約を除外することを提案した．提案手法によりドメイン共通制約を構造化できることをネットワーク設計を題材にした例を通して示した．

提案手法では，ドメイン付帯情報を構成する品質特性要求情報と機能と製品の対応関係は，アセット管理者が事前に定めることを前提としている．しかしながら，各項目間の対応関係を洗い出す作業の手間が発生する．手間が発生する原因は，各項目の対応関係が，アセット管理者のスキルレベルにより異なるためである．それらの違いを吸収するような仕組みの構築が今後の課題である．

参考文献

- [1] J. Greenfield, K. ShortS. Cook, and S. Kent, "Software Factories", Wiley, August 16, 2004
- [2] P. Clements and L. Northrop, "Software Product Lines: Practice and Patterns", Addison-Wesley, 2001
- [3] K. Kang, S. Cohen, J. Hess, W. Nowak, and S. Peterson, "Feature-Oriented Domain Analysis (FODA) Feasibility Study", Technical Report, CMU/SEI-90-TR-21, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pitts-burgh, PA, 1990
- [4] 野田夏子, 岸知二, "プロダクトライン開発への漸次的移行のための資産管理方式", 全国大会講演論文集 2012(1), pp295-297, 3, 2012
- [5] アンソニー・J・ラタンゼ著, 橋高 陸夫 (翻訳), "アーキテクチャ中心設計手法", 翔泳社出版, 2011