法令工学における
ソフトウェアアカウンタビリティ
の実現法

落水　浩一郎
北陸先端科学技術大学院大学
情報科学研究科

内容

- 種々の用語の定義
- ソフトウェアアカウンタビリティの定義
- ソフトウェアアカウンタビリティ機能実現のための意味構造の設計
  - ソフトウェア工学的立場からの考察（ゴール指向要求分析）
  - 法理論の立場からの考察
- ソフトウェアアカウンタビリティ機能を有するシステムの概念モデル
- 今後の課題

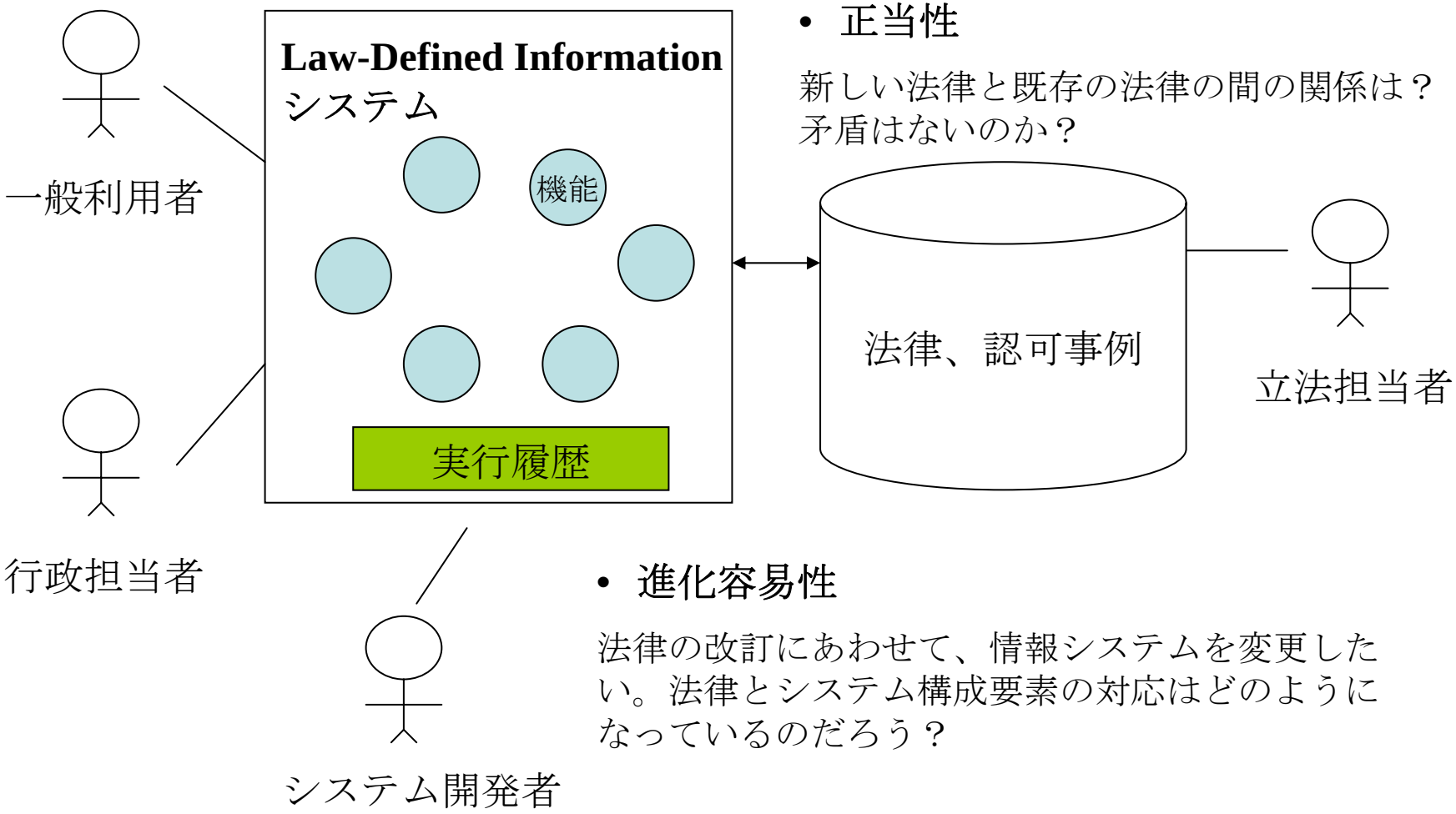
Law-Defined Information System と安心性要件

- 国や地方自治体、会社などの各組織が定める各種規則を社会規則と呼ぶことにする
- 社会規則を完全にみたすように構築され、それを確認する手段を提供し、社会規則の変化に応じて迅速に進化できる情報システムをLaw-Defined Information Systemと呼ぶ
- Law-Defined Information Systemは正当性、アカウンタビリティ、進化容易性、セキュリティ、耐故障性の安心性要件を満たす必要がある（片山）

対象とする安心性要件

- アカウンタビリティ（自己説明性）

情報システムを利用して電子申請や登録を行った。システムが提示した処理結果について疑問がある。この結果はどのような法律や条令をどのように利用して許可・不許可されたのだろうか？



- 正当性

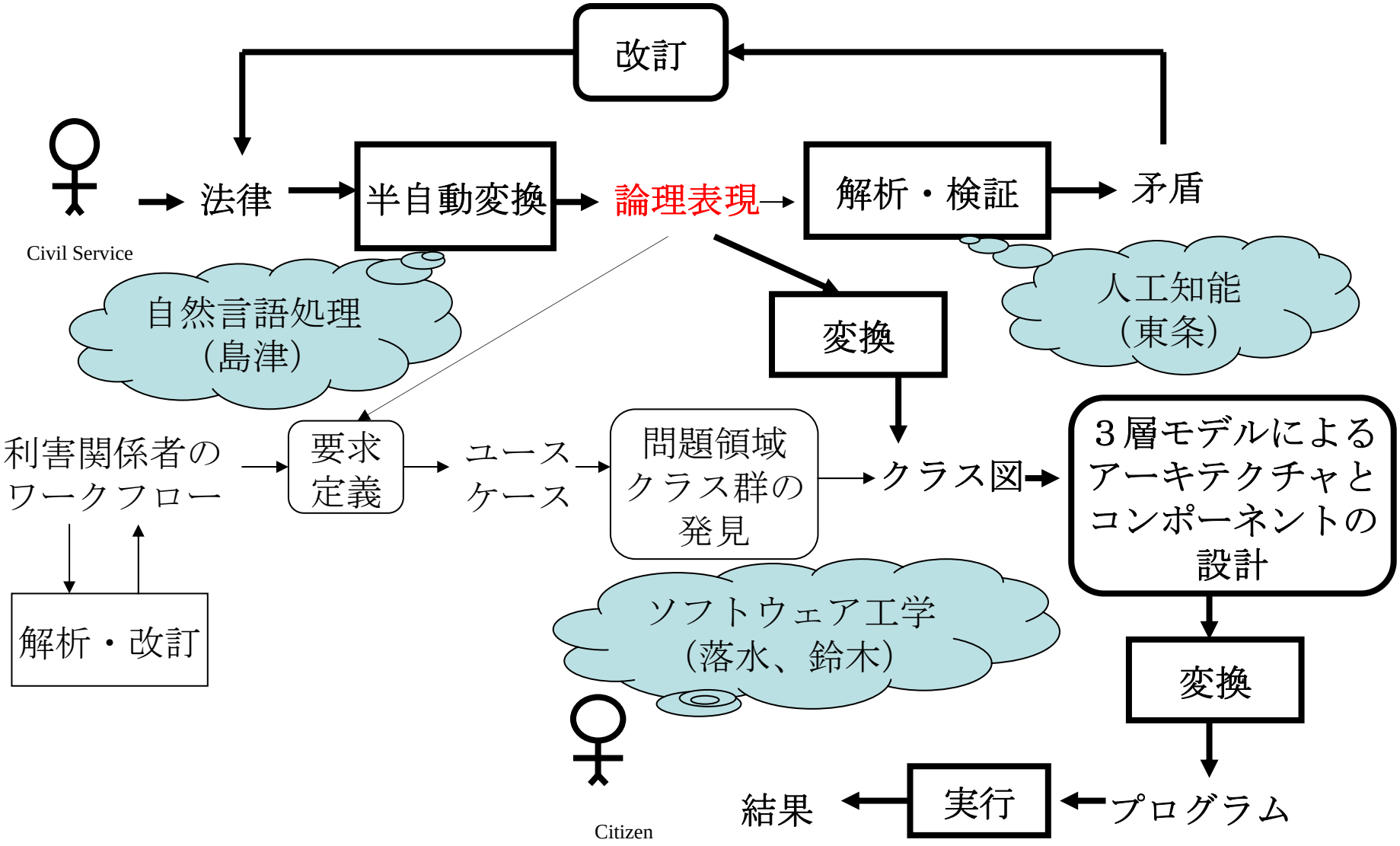
新しい法律と既存の法律の間の関係は？矛盾はないのか？

- 進化容易性

法律の改訂にあわせて、情報システムを変更したい。法律とシステム構成要素の対応はどのようになっているのだろう？

法令エンジニアリングとは

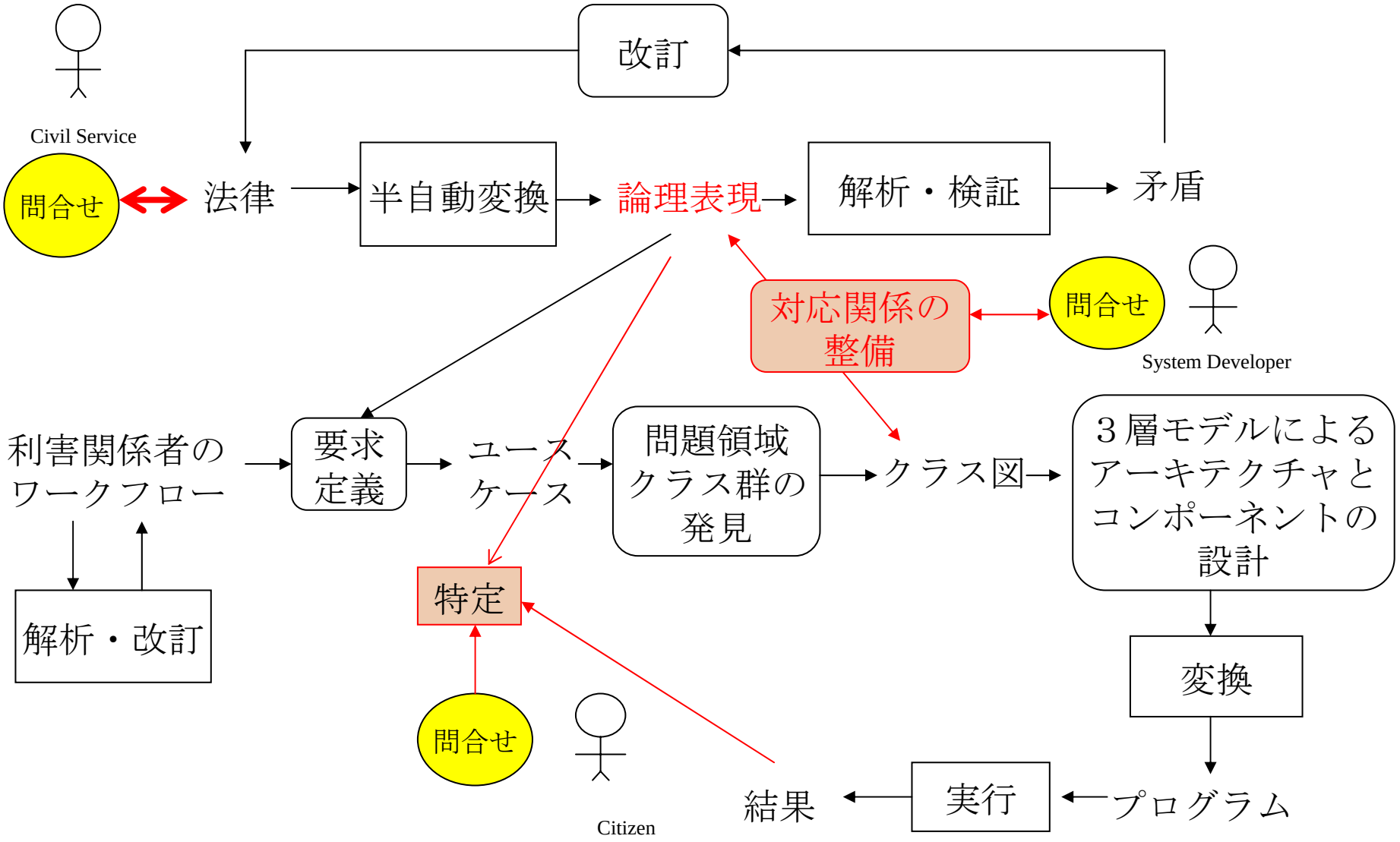
これらの課題を情報科学的手法で解決する



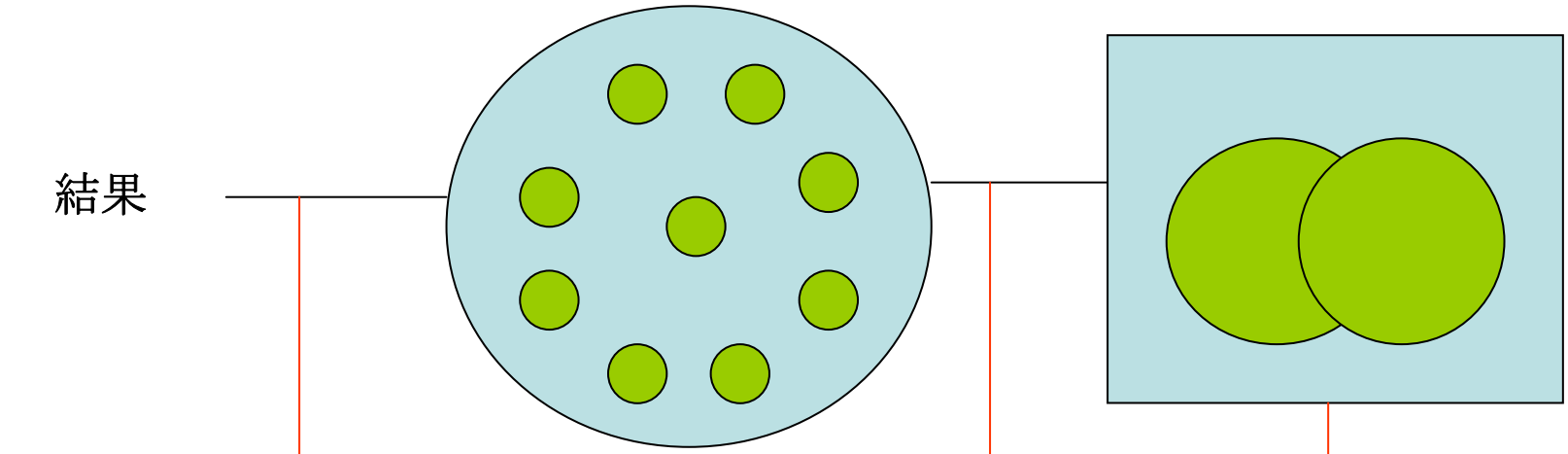
ソフトウェアアカウンタビリティとは

- アカウンタビリティ（説明責任）
  - 政府・行政などの国民に対する政策成否の説明責任
  - 経営者の株主に対する財務状況、経営戦略の展開、見直しとその成果などについての説明責任
- ソフトウェアアカウンタビリティ
  - Law-Defined Information Systemが、行った判断や行為に関して、そのシステムの利害関係者が持つ質問に対して納得するよう説明しうること

様々なアカウンタビリティ



Law-Defined システムに対する3種類の関心



対象とする事例

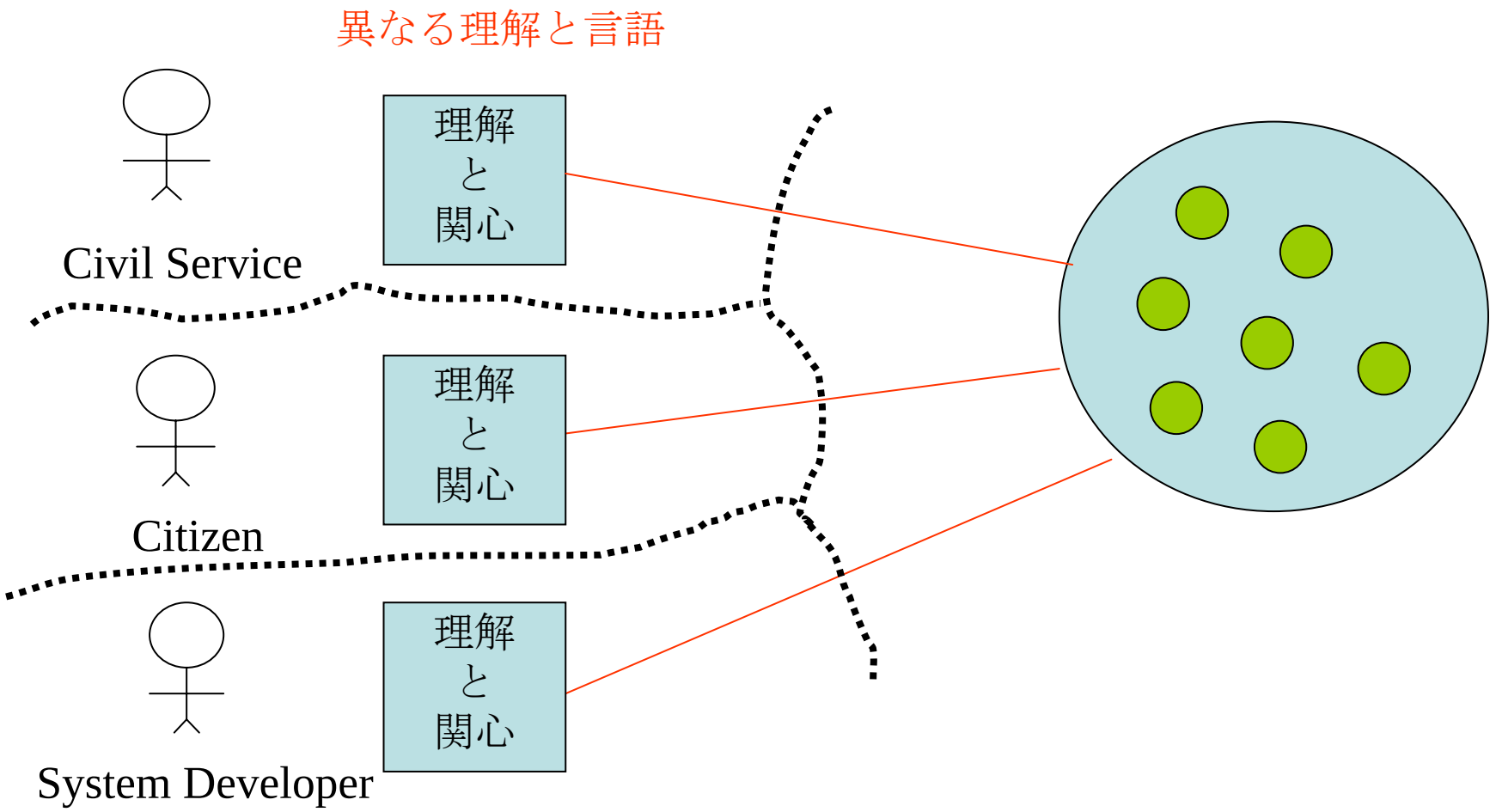
1. 大学の履修規則には、大学の教育理念に基づいて、修了のための資格が定義されており、また、資格を得るために必要な様々の条件とその修得法が示されている。教員、事務員、学生などの利害関係者が関与する。
2. 地方自治体では、様々な条例がある。地方自治体システムには、立法担当者、行政担当者、システム開発者、一般市民などの利害関係者が関与する。

Law-Defined システムに対する様々な利害関係者

- 電子社会における情報システムには様々な利害関係者が存在する。例えば地方自治体システムの場合
  - 県や市の担当者が新しい法律の制定をはかる場合、当該法律の内容のみならず、従来の法律との整合性にも関心を持つ。
  - システム開発者は、法律内容を、開発する情報システムに正確に反映させることに関心を持つ。
  - システムを利用する一般市民は、システムが提供する実行結果に関心を持つ。

利害関係者は独自のセマンティクスと言語をもつ

- 種々の利害関係者はシステム開発の前／後に、システムに関する独自の関心を、彼等自身の言語で表現する



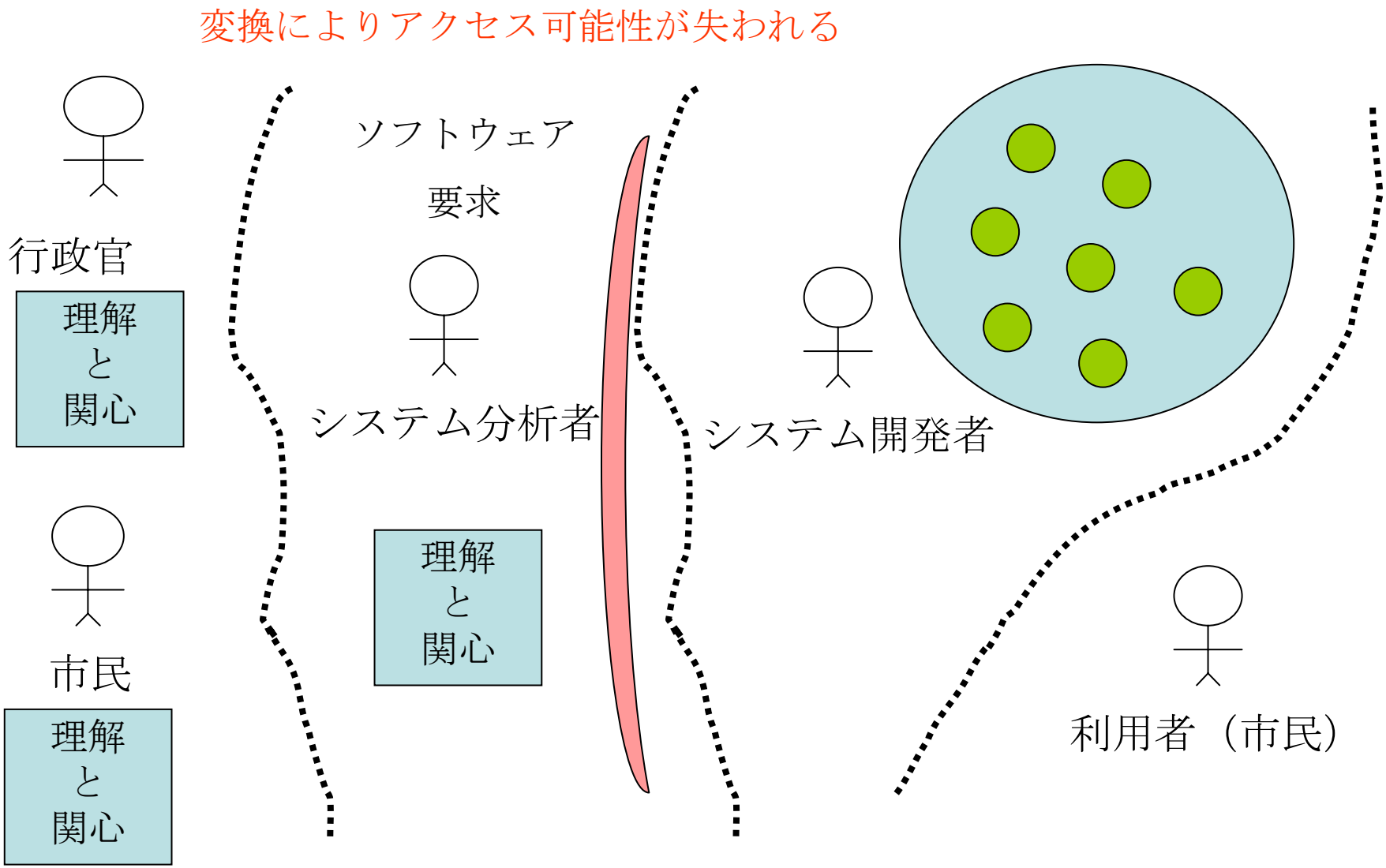
ソフトウェアアカウンタビリティの定義

- ソフトウェア工学的立場からの考察
  - 種々の利害関係者はシステム開発の前／後に、システムに関する独自の関心を彼等自身の言語で説明する
  - その内容をゴール指向木で表現することにより質問に答える情報源を整備できる
- 法理論の立場からの考察
  - 規範・連関と活動
  - 規範間の連関は上記構造化に対する背景となる

ゴール指向要求分析

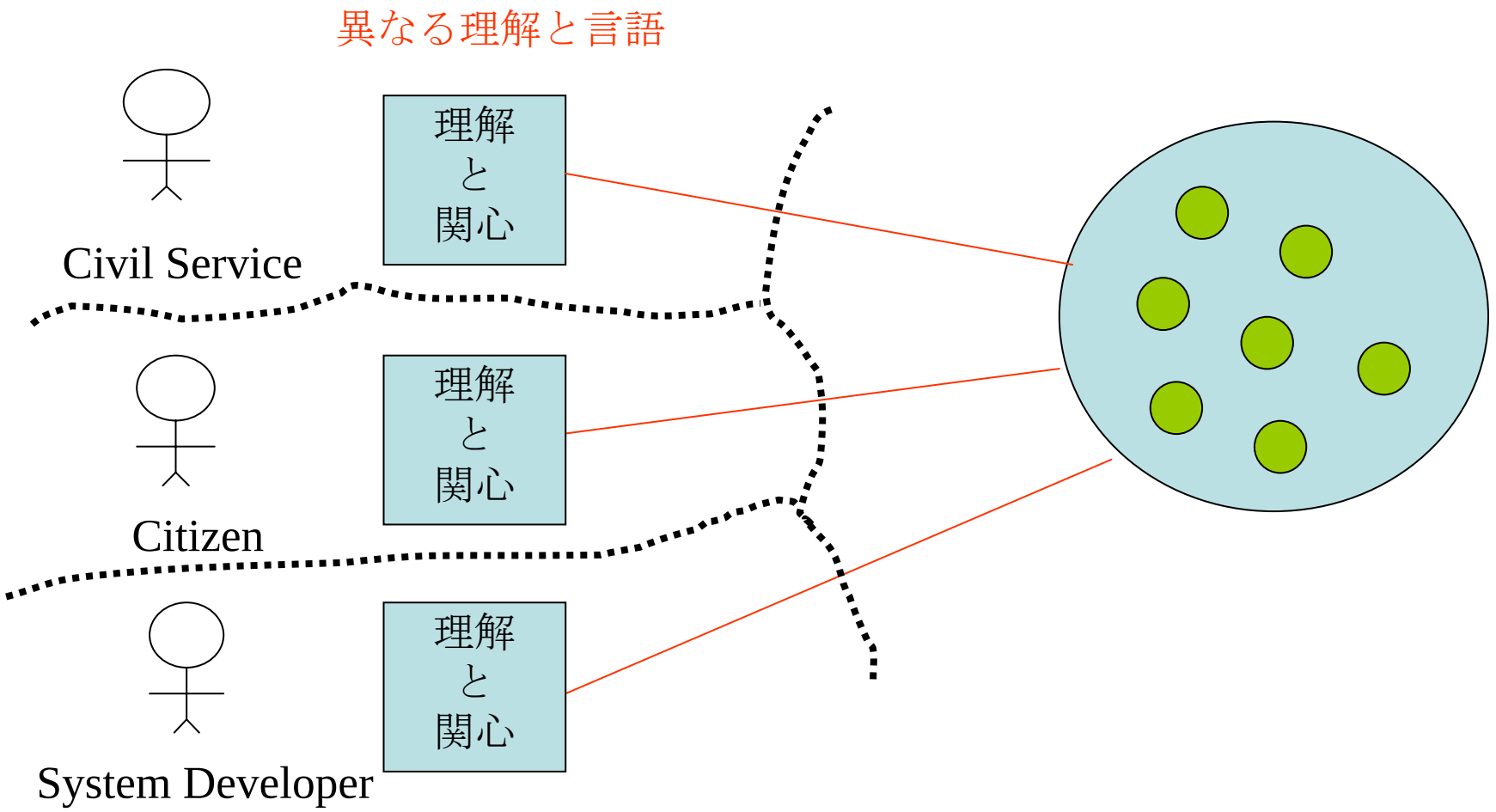
- ゴール指向分析とは、システムに対する、「保守が容易である」、「ユーザビリティがよい」などの非機能要求をゴールとして設定し、それをAND-OR木を利用してサブゴールに展開していく手法である。葉にあたる部分には通常の機能要求がくる。
- この分析法の一つの特徴は「ソフトゴール」という概念にある。AIにおけるゴールとは異なり、サブゴールの充足に関して、
  - 「肯定的な証拠が十分にあり、否定的な証拠はほとんどない」ときサブゴールは充足され
  - 「否定的な証拠が十分にあり、肯定的な証拠はほとんどない」ときサブゴールは非充足となる。
- ゴール依存木を各利害関係者のもつセマンティクスと対応させて構成する。

（ソフトウェア工学における）従来のアプローチ

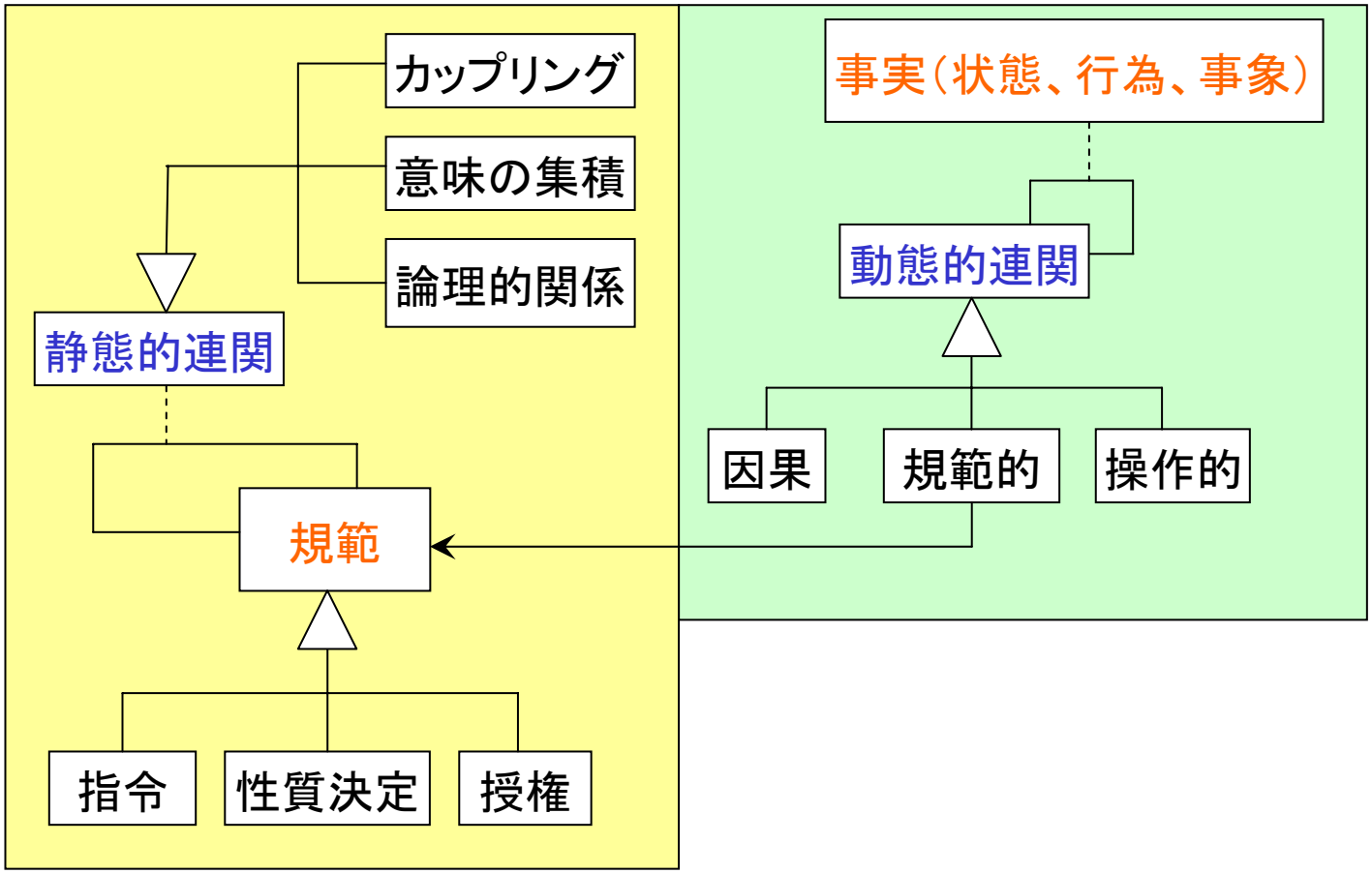


利害関係者は独自のセマンティクスと言語をもつ

- 種々の利害関係者はシステム開発の前／後に、システムに関する独自の関心を、彼等自身の言語で表現する



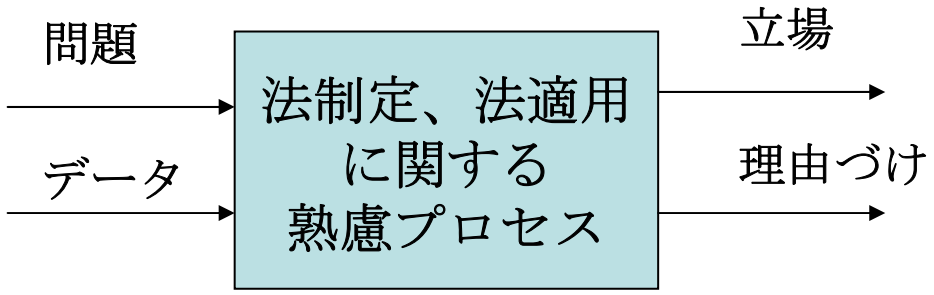
エッフホクによる法理論
(規範と連関)



法令自体の静的構造

エッフホクによる法理論
(活動)

- 活動
  - 法制定
  - 法適用
- 熟慮プロセス
  - 入力　問題とデータ
  - 出力　立場と理由づけ



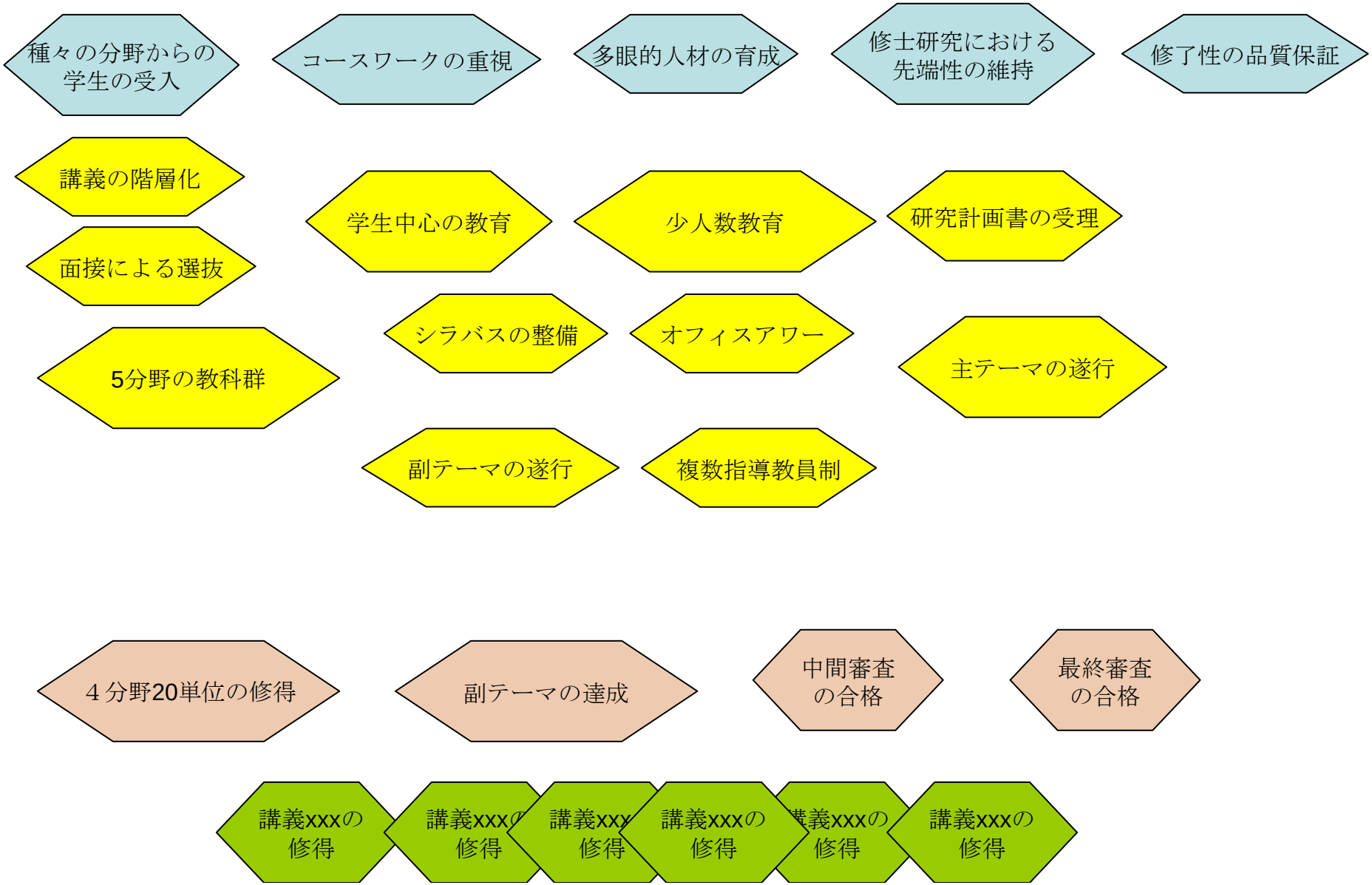
両者の融合

- ゴール指向木で縦の構造をつけ
- 規則群の層は静態的連関や動態的連関で構造化する

複数の利害関係者が理解した世界に基づくゴール木の構成

規則を作る人が意図し、理解し、表現した世界
規則群
Law-Defined Information Systemに対する機能要求群

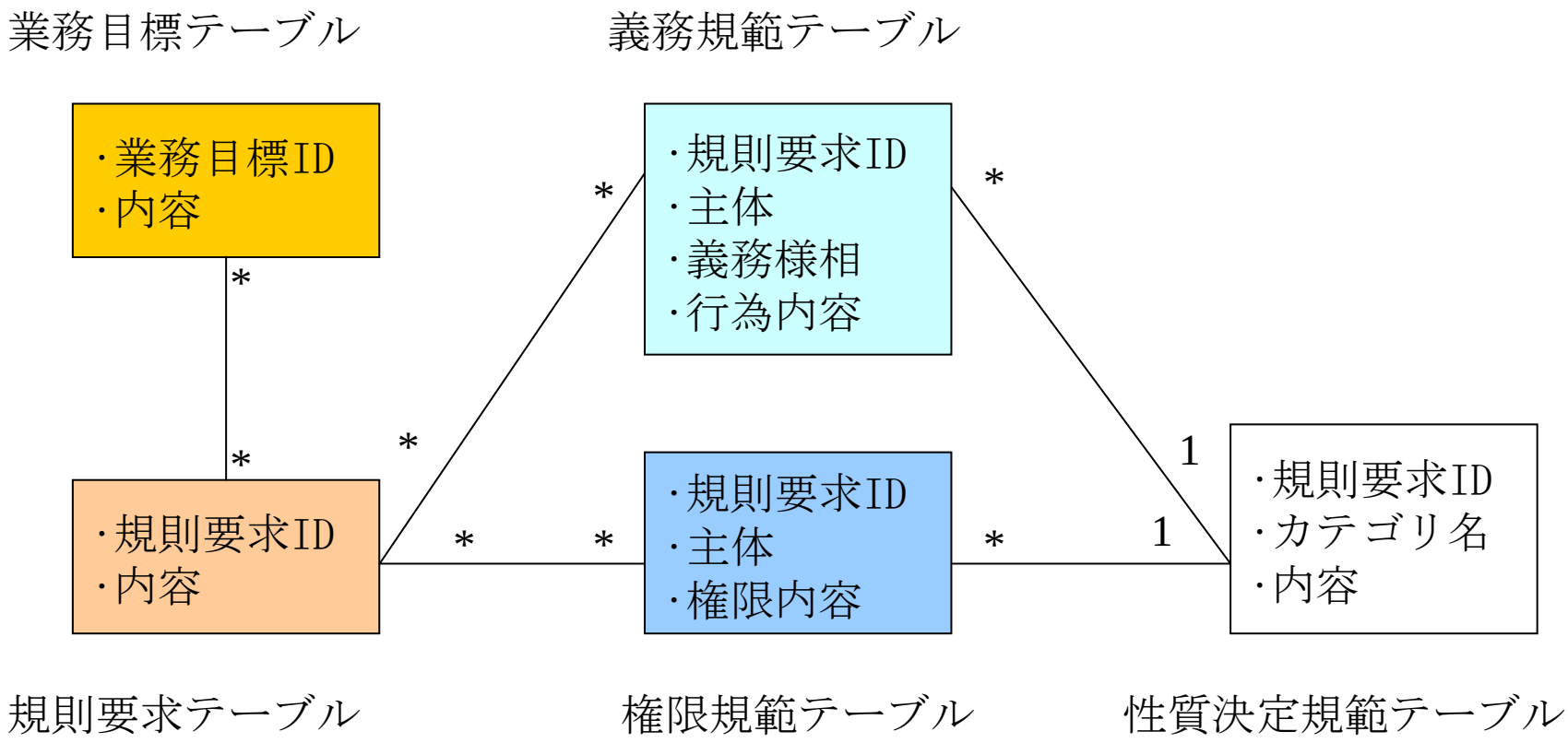
教育システム設計者のセマンティクスの表現



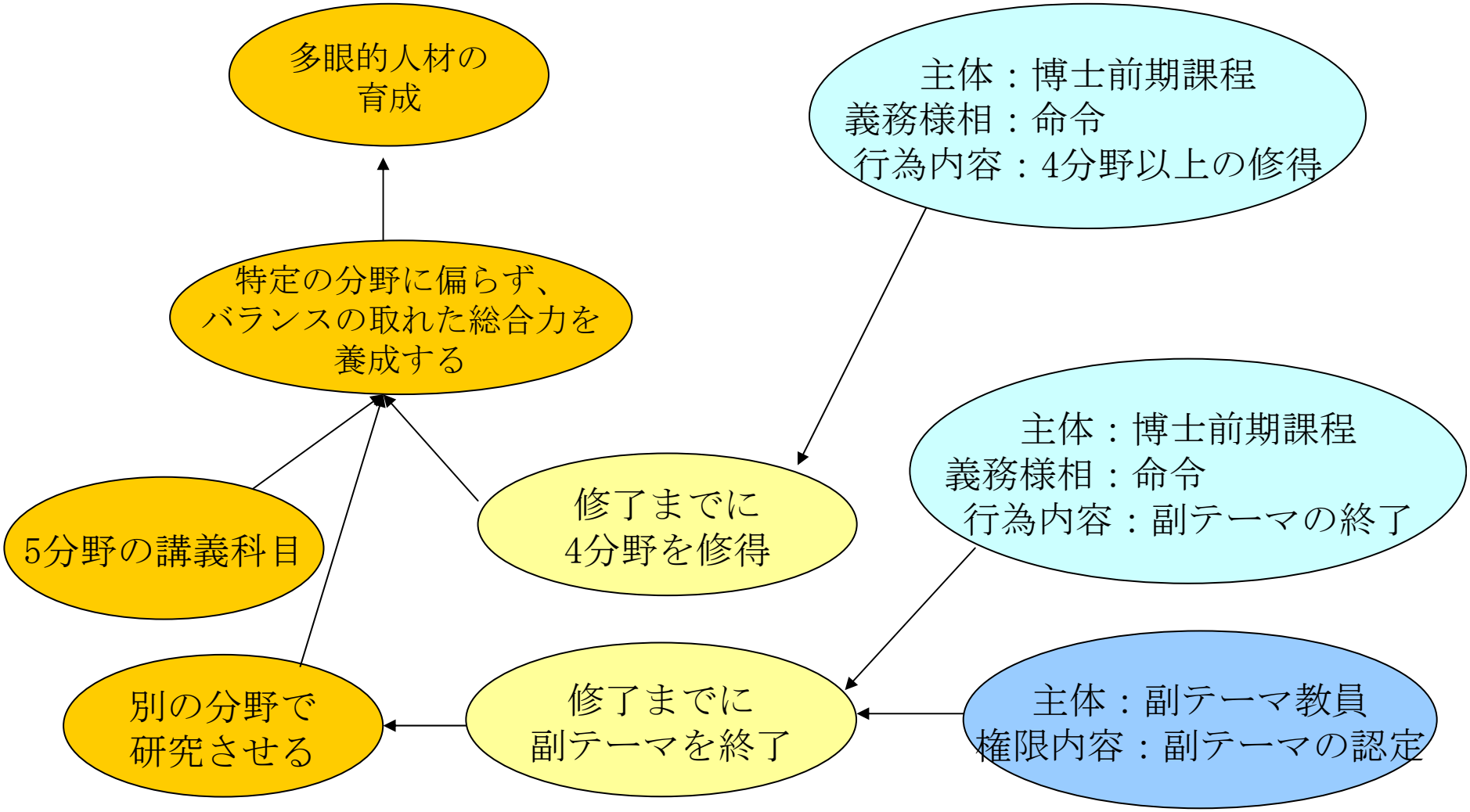
データベース設計方針（杉森）

- 業務目標テーブル
  - 目標の階層的展開を保持
  - ゴール木の末端は下記の規則テーブルにリンクされる
- 規則テーブル
  - 指令：義務規範テーブル
    - 行為をすべき人物のカテゴリ、指令の様相（命令、禁止など）、指令される行為などを保持
  - 授権：権限規範テーブル
    - 権限が与えられる人物のカテゴリ、権限の内容などを保持
  - 性質決定：性質決定規範テーブル
    - カテゴリの名称、カテゴリの要素となる条件などを保持

データベーススキーマ


業務目標テーブル
義務規範テーブル
・業務目標ID
・内容
・規則要求ID
・主体
・義務様相
・行為内容
・規則要求ID
・内容
・規則要求ID
・主体
・権限内容
・規則要求ID
・カテゴリ名
・内容
規則要求テーブル
権限規範テーブル
性質決定規範テーブル
*
1

データベースに保持されている情報の例



評価

- 想定していた質問
  - 「なぜこの行為は義務とされているのか？」

    という質問があった場合に、組織の目標を取り出すことで、回答に必要な情報が得られる
  - 「この義務とされている行為をしなかった場合に、どのような制裁があるか？」

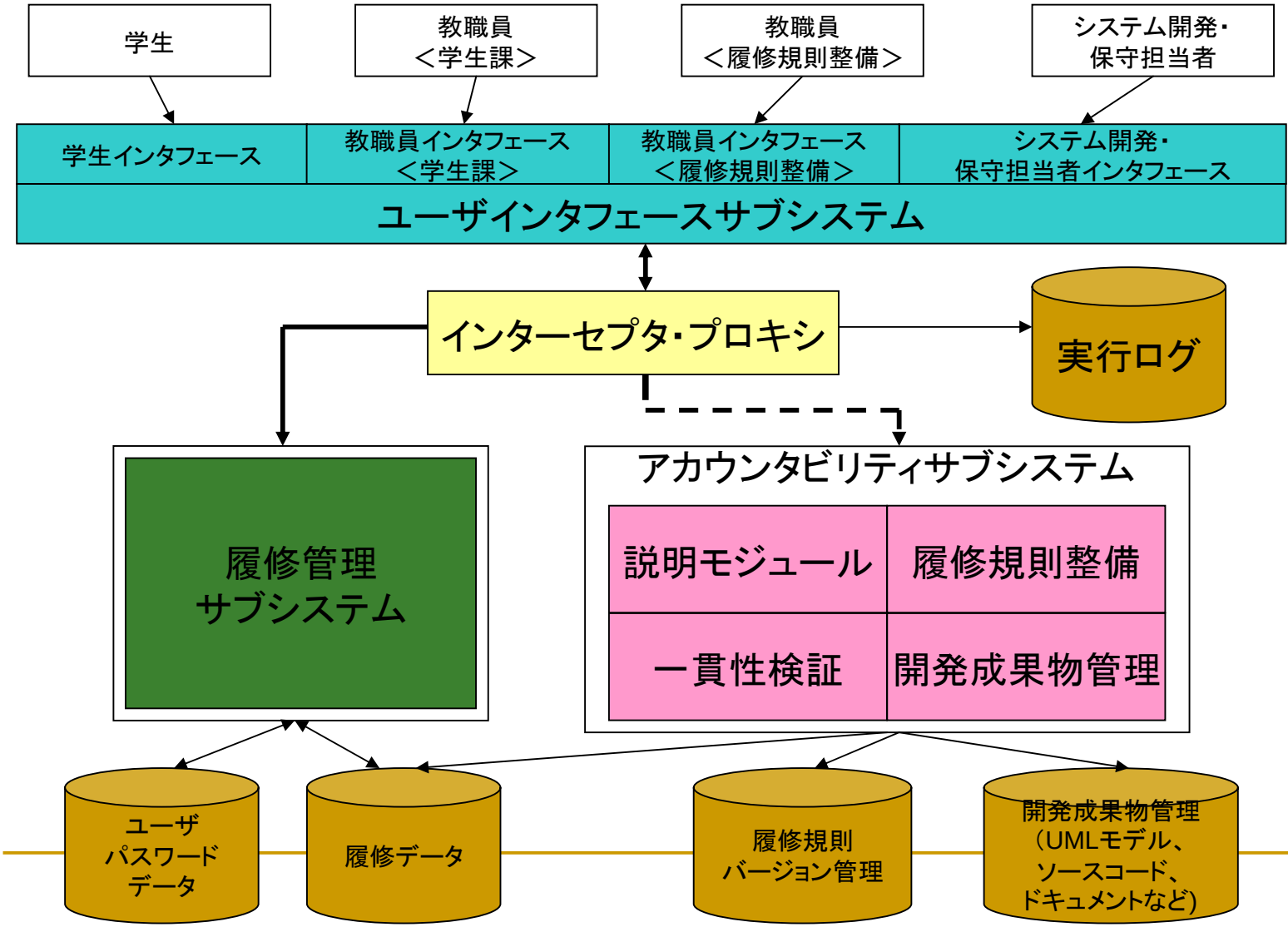
    という質問があった場合も一部答えることが出来る
- 他に考えられる質問
  - 「義務とされている行為は、主体にとってどのくらい遂行困難であるのか？」

    といったものには現在答えることが出来ない

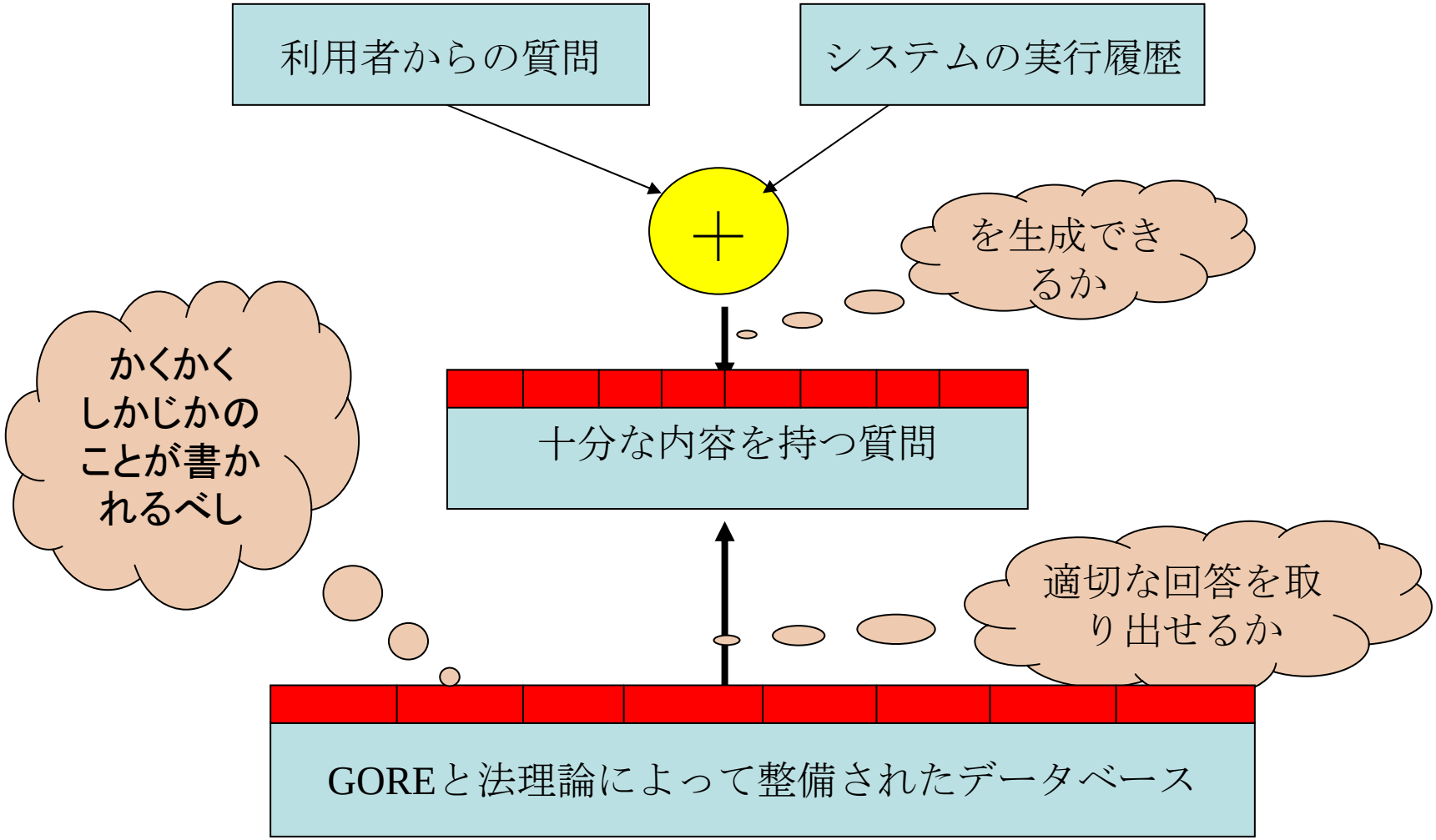
Law-Defined Information Systemにソフトウェアアカウンタビリティ機能を付加する機構（早坂）

・インターセプタプロキシによる結合

履修管理システムのアーキテクチャ



理論とシステムの精密化



現在進行中の課題と今後の予定

1. JAIST履修規則運用支援システムの開発
   - ユースケース駆動オブジェクト指向ソフトウェア開発方法論に従ったもの（早坂、秋山）
   - ＭＤＡによる自動変換（早坂）
   - ソフトウェアアカウンタビリティ・ベースの精密化（杉森、池田研、北山）
   - アカウンタビリティの評価実験（できれば新学期に運用）
2. 富山県条例への適用（最終年度）
3. 体系化とパッケージ化

ソフトウェアアカウンタビリティ機能と進化容易性を支える情報とその利用