

大学研究室における研究活動の多様性を考慮した 計画・遂行支援システムの設計

大浦 拓馬[†] 佐藤 克己[†] 森本 康彦[†] 中村 勝一[‡] 中山 祐貴[‡] 宮寺 庸造[†]
東京学芸大学[†] 福島大学[‡]

1 はじめに

大学の研究室における研究活動は、分野において研究室独自の手順や成果物を蓄積する研究活動(以下、ローカルルール)のもと、学生は主体的、計画的に活動し、研究を推進することが求められる。研究を円滑に遂行するためには、多様な研究活動の計画・遂行の管理を学生自身が行う必要がある。また、その過程にはスライド資料や発表コメントなど、様々な成果物(以下、研究情報)が発生する。それらを活動と合わせて蓄積し、共有することで、研究室内の情報共有や活発なコミュニケーションを図ることが期待できる。

しかし、研究初学者である学生が、ローカルルールを遵守しつつ、上述した全ての活動を管理することは困難である。研究活動は研究分野や個々の学生によって多様でありワークフローのように固定的に活動を表現できないことから、上述の研究活動を支援するツールは存在しない^{[1]-[4]}。

そこで本研究では、研究活動における計画・遂行・研究情報蓄積・振り返りの4種のタスクを、学生に負担を強いることなく達成できる支援システムの開発を目的とする。具体的には、ローカルルールを形式的に表現する文法を開発する。次に、その文法の記述に基づいてタスクを有機的に管理するシステムを開発する。これにより、学生個人の多様な研究活動のタスクを実行するための負担を軽減でき、学生の研究活動の促進が期待される。

2 システムの要件と概要

2.1 研究活動の定義

本研究における研究活動を以下に定義する。

定義1 研究活動 RA は4つのタスクから構成され、 $RA = (\text{計画}, \text{遂行}, \text{情報蓄積}, \text{振り返り})$ と表記する。 計画 は、 RA を完了するスケジュールを意味し、学生がスケジュールの変更の可/不可を表す。 遂行 は、 RA より粒度の細かいいくつかのサブ研究活動の順次実行(Seq)、並列実行(Pa1)、選択実行(Se1)、任意実行(Opt)の4種の組み合わせから構成される。

Design of a Support System for Planning and Achieving Considering the Variety of Research Activities in University laboratories.

[†] Tokyo Gakugei University

[‡] Fukushima University

サブ研究活動は、本定義の研究活動と同様の構造を持つ。 情報蓄積 は、 RA の活動が完了時に蓄積すべき研究情報の種類を表す。 振り返り は、 RA 完了後に学生自身が RA の遂行におけるスケジュールや内容等を振り返り、コメントを蓄積する。■

このように、研究室における研究活動は、再帰的に定義され、WBS(Work Breakdown Structure)のような階層構造を成している。これを用いて多様な研究活動が表現できる。

2.2 システムの概要

本研究では研究初学者に対して、ローカルルールを遵守した研究活動を管理する支援システムを提案する。ここで想定するシステムの利用を役割ごとに挙げる。

- ・学生…研究の計画を作成する。計画に沿って研究を遂行する。研究情報を蓄積する。活動後に振り返りを行う。他のメンバの研究計画・進捗状況・研究情報を参照する。
- ・指導者…学生の進捗を確認する。研究情報を参照する。進捗に対してコメントをする。卒業論文の提出日などのイベントを登録する。ローカルルールを策定する。
- ・システム管理者…システムにユーザを登録する。ローカルルールを登録する。

2.3 機能要件

上記システムの機能要件を挙げる。

- ・ローカルルールを遵守する機能：システム管理者がシステムにユーザとローカルルールの登録する。
- ・スケジュールを予測した計画の作成機能：ユーザとして登録された学生は、システムに認証後、研究活動の計画を行う。学生がある研究活動を計画するとき、システムはローカルルールに沿って、遂行のための詳細な手順や蓄積すべき研究情報を提示する。学生はそれらを達成する日程を決定するだけで研究活動が計画される。またこれにより研究活動を研究室共通の粒度での計画ができ、研究室内の研究進捗が共有し易くなる。指導者は全ての学生が行うイベントのスケジュールが計画できる。
- ・研究活動・蓄積する研究情報の提示、研究情報の蓄積・ダウンロード機能：学生が計画を遂行するとき、システムは詳細な研究活動の手順と蓄積すべき研究情報を提示する。そのため学生はそれらに沿っ

て研究を遂行する。蓄積された研究情報は全ての研究室メンバがダウンロードできる。

- ・研究計画の閲覧, 変更機能: 計画後, 全ての研究室メンバは計画を閲覧でき, 活動の日程を変更可能な研究活動であれば, 計画した学生自身及び指導者は日程変更できる。

- ・研究計画の進捗把握, コメント, 振り返り機能: また蓄積した研究情報から研究活動を未達成・途中・達成の進捗を把握できる。さらに学生は, 活動前に作成した研究計画と活動後に蓄積した研究情報や達成した日時を比較し, 研究活動を振り返り内省が行える。指導者は, 学生の研究計画や振り返りに対するコメントが行える。

図1は, ゼミ発表といった研究活動の計画時の例で, 4つのタスクおよび4つのサブ研究活動がインタフェース上に表現されているシステムイメージである。

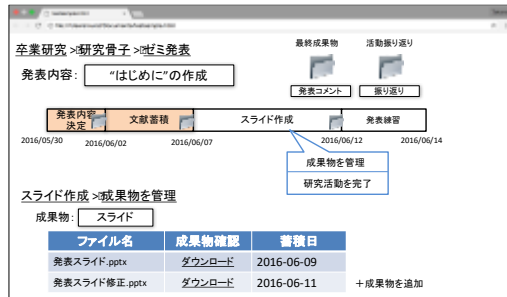


図1 研究活動計画時のシステムイメージ

3 システムの実現

3.1 システム実現に向けての手順

提案するシステムはローカルルールを反映した動作が求められる。そこでローカルルールを入力とし, 支援システムを自動生成するソースコードジェネレータを開発する。このようなジェネレータを利用するために, 入力としてローカルルールの形式的表現手法の開発が求められる。

3.2 ローカルルールの形式的表現手法の開発

ローカルルールを表現する文法を開発する。文法が表現すべき要件を以下に挙げる。

- 要件1 計画した研究活動の日程変更の可/不可
- 要件2 研究情報の蓄積の有/無とその名称
- 要件3 遂行のための詳細な研究活動名とその手順
- 要件4 研究活動後の振り返りの有/無

活動を計画した日程の変更の可/不可に分類する。さらにその活動は研究情報蓄積の有/無を分類し, 必要であればその研究情報の名称を記述する。また活動遂行のための詳細な活動とその実行手順を記述する。活動後, 振り返りをする必要の有/無を分類する。これら全てを表現可能とする形式的な表現手法を開発する。

ここで, ゼミ発表という研究活動の例を示す。ゼ

ミ発表は, 以下の情報を持つ。

- ・発表内容決定, 文献蓄積, スライド作成, 発表練習の活動を順次遂行する。
- ・学生は活動の日程を変更できない
- ・最終成果物として発表コメントを蓄積する
- ・活動後に振り返りを行う

これらの形式的な表記を図2に示す。これは, 定義1に基づいた4つのタスクを表現している。

```
<ゼミ発表> {
  Modifiable : false,
  Execution : Seq(<発表内容決定><文献蓄積><スライド作成><発表練習>),
  Accumulation : 発表コメント,
  Reflection : true
}
```

図2 研究活動<ゼミ発表>の形式的表現

Modifiable は活動の日程変更の可/不可を true/false で表現する(要件1)。Execution はサブ研究活動の遂行手順の種類を意味し, 4種類の研究活動を順次行うことを意味している(要件3)。Accumulation は, 蓄積すべき研究情報を意味し, ここでは発表コメントの蓄積を指定している(要件2)。Reflection は振り返りの有/無を意味し, ここでは活動の振り返りをするを示している(要件4)。このような表記手法に基づいて, ゼミ発表を表現すると, 図2で示した表記となる。図2に示したような表現がジェネレータにより解釈され図1のようなインタフェースを持つシステムが生成される。他の研究活動も同様に形式的に表現することができる。

表現した研究活動を, ジェネレータを用いてシステムを生成することで, 研究室に特化したシステムを容易に開発できる。生成されたシステムにより, ローカルルールを遵守した研究計画・遂行・振り返りや, 研究情報の蓄積・共有の有機的な管理の支援が期待できる。

4 まとめ

本研究では, ローカルルールである研究活動を形式的に表現する文法を開発し, 計画・遂行・振り返り・研究情報蓄積のこれらタスクを有機的に管理するシステムの設計について述べた。これにより研究初学者の学生の研究活動を支援することが期待できる。今後は表現形式を精査し, それに基づいたジェネレータを開発する。

参考文献

- 1) 松島健志, 國宗永佳, 新村正明: 研究活動における計画の遂行を支援するシステムの提案, *信学技報. ET, 教育工学* 112. 500 pp. 127~132 (2013).
- 2) 村上千明, 穴田浩一, 夜久竹夫, 森本康彦, 中村勝一, 神長裕明, 宮寺庸造: 属性グラフ文法に基づく研究情報の蓄積・共有支援手法, *情報学 MPS 研報* 2014. 7, pp. 1-6 (2013).
- 3) 中山康子, 真鍋俊彦, 笹氣光一: 研究部門事例 知識情報共有システムの開発と実践, *東芝レビュー* 56. 5, pp. 36-39 (2001).
- 4) 齊藤典明, 金井敦, 谷本茂明: 組織知識継承のための共有フォルダからの活動単位抽出アプローチ, *情報論* 57. 1 pp. 280-293 (2016).