

樹状整列課題実績報告書

第 1 版 2021/06/23

第 2 版 2021/08/04

第 3 版 2021/08/07

第 4 版 2021/08/08

作成者 岡本悠里(PM)

プロジェクト期間

2021 年 4 月 29 日～2021 年 8 月 8 日

プロジェクトメンバ

岡本悠里(プロジェクトマネージャ,デザイナー)

岡山紘大(サブプロジェクトマネージャ,プログラマ)

杉橋真輝(プログラマ,チェッカ)

山内龍我(プログラマ,チェッカ)

近藤英雅(チェッカ)

梶原隆太郎(チェッカ)

この計画書は京都産業大学情報理工学部 2021 年春学期ソフトウェア工学 2 の長期課題である樹状整列を作成するプロジェクトについて記したものがある。プロジェクトの実際の進行記録を示している。

0. 要旨	3
1. プロジェクトスコープマネジメント	3
1. 1. 立ち上げ	3
1. 2 スコープ計画	3
1. 3. スコープ定義	3
1. 4. スコープ検証	4
1. 5. スコープ変更管理	4
2. 1. プロジェクトタイムマネジメント	5
2. 1. アクティビティ定義・アクティビティ順序設定・アクティビティ所要期間見積	5
2. 2. スケジュール作成	6
2. 3. スケジュールコントロール	7
3. プロジェクトコストマネジメント	9
3. 1. 資源計画	9
3. 2. コスト見積	9
3. 3. コストの予算化	9
3. 4. コストコントロール	10
4. プロジェクト品質マネジメント	10
4. 1. 品質計画	10
4. 2. 品質保証	10
4. 3. 品質管理	10
5. プロジェクト人的資源マネジメント	10
5. 1. 組織計画	10
5. 2. 要員調達	11
5. 3. チーム育成	11
6. プロジェクト伝達マネジメント	11
6. 1. コミュニケーション計画	11
6. 2. 情報配布	12
6. 3. 実績報告・完了手続き	12
7. プロジェクトリスクマネジメント	13
8. 調達マネジメントと利害関係者マネジメント	13
9. 各役職別の実績報告	14
9. 1. プロジェクトマネージャ	14
9. 2. デザイナ	15
9. 3. プログラマ	17
9. 4. チェッカ	18
10. 出典	21

0. 要旨

本プロジェクトは京都産業大学情報理工学部 2021 年春学期ソフトウェア工学 2 の長期課題の一部である。樹状整列を実現するアプリケーションを作成し、実際の企業で行われるプロジェクト開発を体験することが目的である。

クライアントを本講義の担当講師青木淳先生と仮定し、演習を行う。クライアントから要求仕様書を受領し、要求仕様書に従ったアプリケーションを完成させることを目標とする。本チームではこの目標を達成するために、クライアントとの協議を始め、試行錯誤を繰り返し、その過程を記録、反省することでより良い成果物を提出する方針で開発を進める。開発はプロジェクト管理の知識体系 PMBOK[1]に沿って行った。

本計画書ではプロジェクトの実際の進行について記す。ステークホルダーに配布することを想定している。

1. プロジェクトスコープマネジメント

1.1. 立ち上げ

樹状整列課題を行うにあたってプロジェクトチームを立ち上げた。プロジェクトマネージャ(以下、PM)を岡本悠里とし、プロジェクトを発足した(2021/4/29)。

1.2 スコープ計画

クライアント(青木先生)より、要求仕様書を受け取った。要求仕様書より作業範囲を確認した。確認した内容は計画書の通りである。

1.3. スコープ定義

1.2 を参考に作成した WBS は以下の図 1 である。

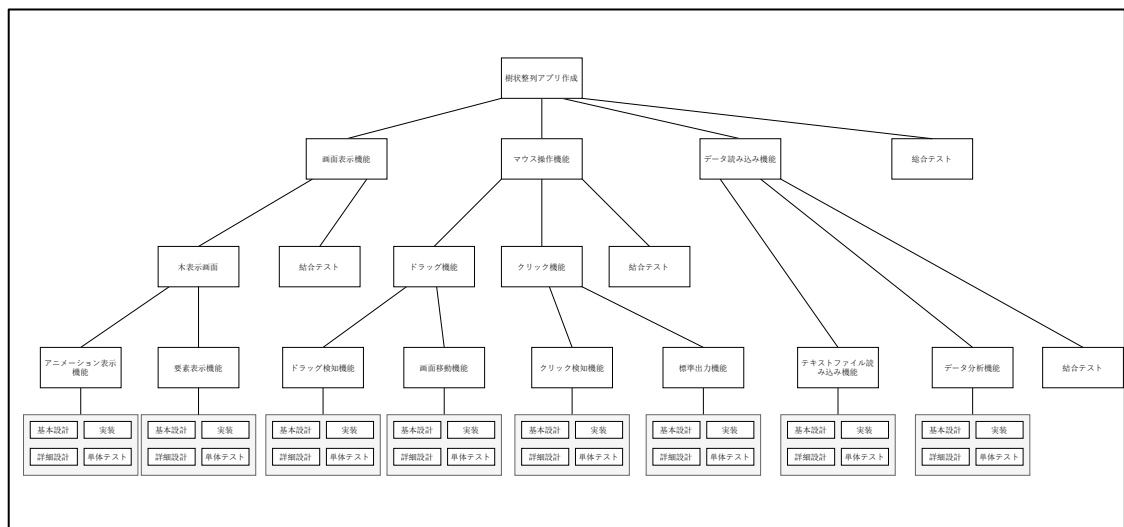


図 1：WBS による今課題のスコープ定義(Ver.3.0)

1.4. スコープ検証

上記のスコープ定義をステークホルダー全員に承認を受ける。第 1 版をもとにメンバ全員で協議後、第 2 版(図 2)を作成し、第 2 版をクライアントに提出した。クライアントからの指摘を踏まえ、第 3 版(図 3)を作成した。

1.5. スコープ変更管理

WBS の変更履歴を以下に示す。

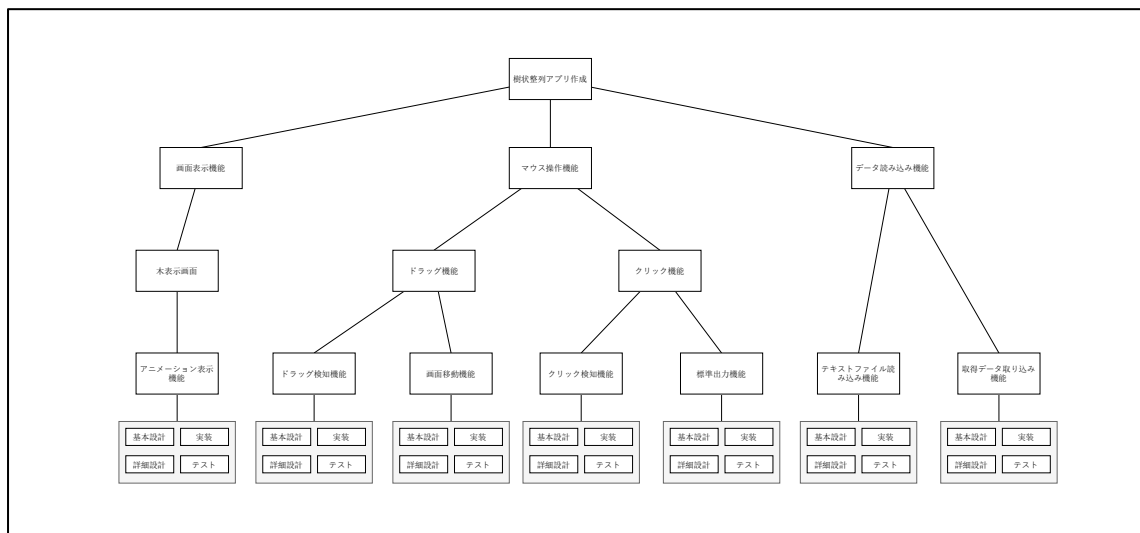


図 2：Ver.1.0

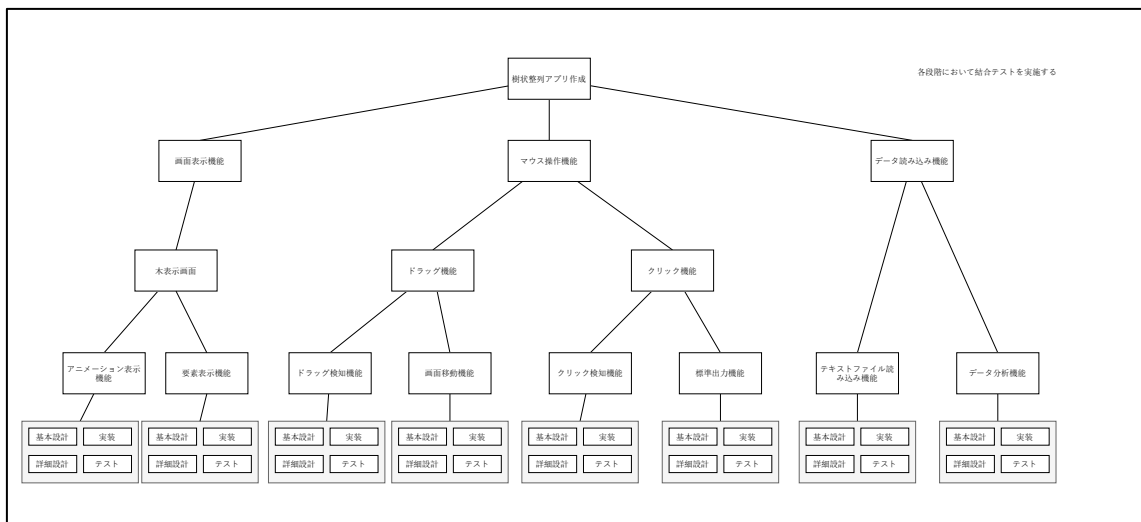


図 3：Ver.2.0

図 1～3 作成者：岡山紘大

2. プロジェクトタイムマネジメント

2.1. アクティビティ定義・アクティビティ順序設定・アクティビティ所要期間見積

1.3.において作成した WBS に基づき、作成したアローダイアグラム(PERT 図)(図 4)を以下に示す。

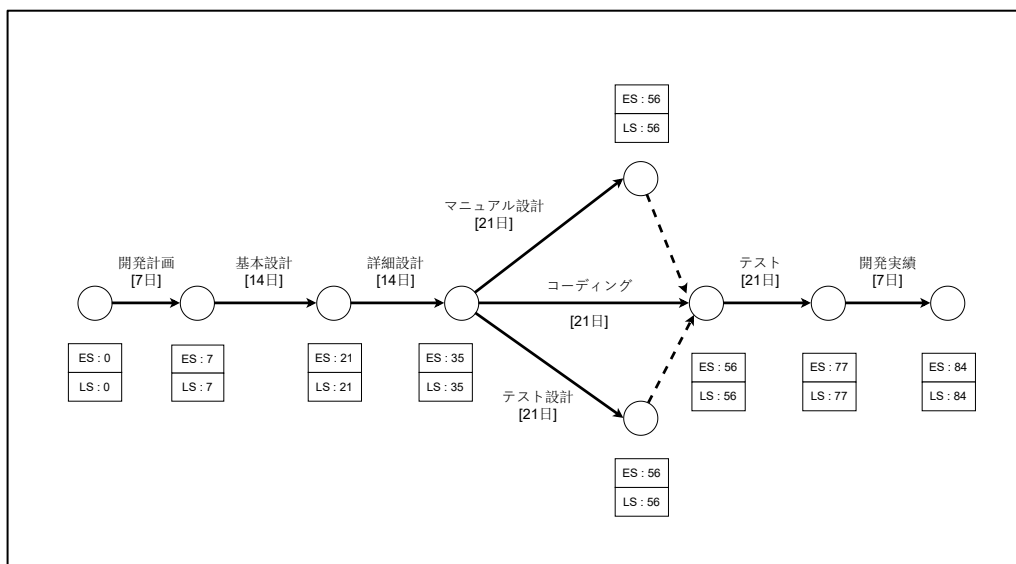


図 4：PERT 図

また、基本設計、詳細設計、コーディング、テストの詳細な PERT 図は以下の図 5 である。

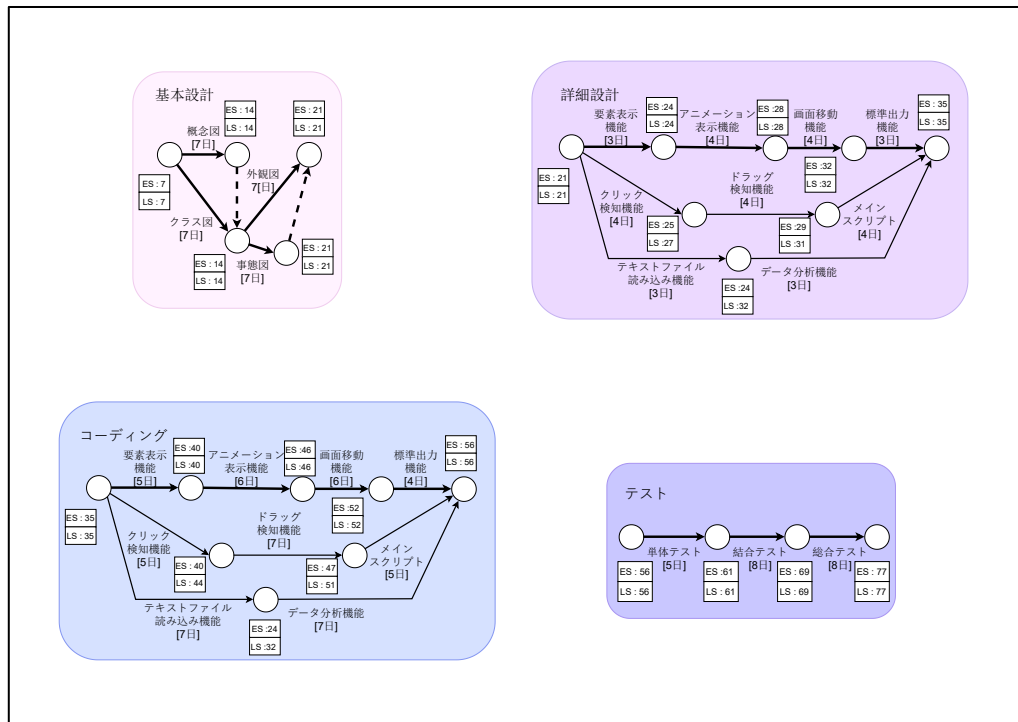


図 5：基本設計、詳細設計、コーディング、テストの詳細な PERT 図

図 4、5 作成者：岡本悠里、岡山紘大

2.2. スケジュール作成

2.1.を元にガントチャートを作成する。作成したガントチャートは以下の図 6 である。使用ツールは GanttProject[2]である。

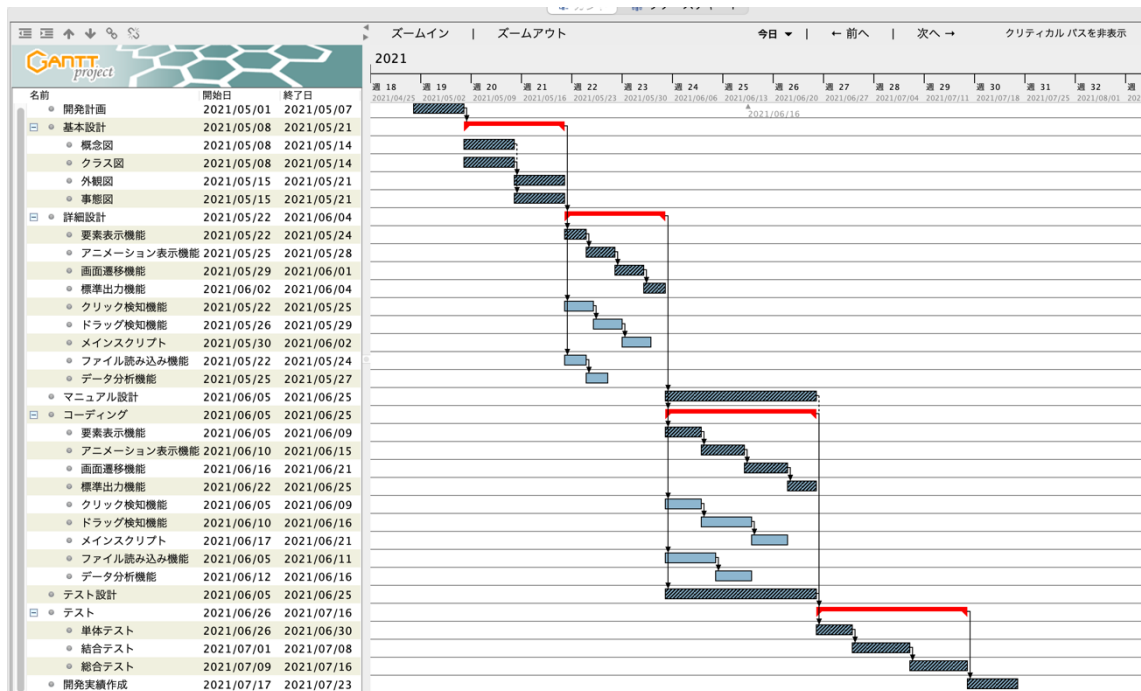


図 6：ガントチャート

また、ドキュメントは随時進行に合わせて作成することとし、特に時間は設けないこととした。

この作成したガントチャートをメンバ全員で作成したのち、クライアントに提出し、了承を得た(2021/05/11)。

図 6 作成者：岡本悠里

2.3. スケジュールコントロール

2021/06/11 に詳細設計が完了。この時点でスケジュールに遅延が見られたため改正を行う。以下に変更した PERT 図を示す(図 7、8)。詳細設計までが実績であり、詳細設計終了後からは改訂したスケジュールとなる。2021/06/13 に作成した。

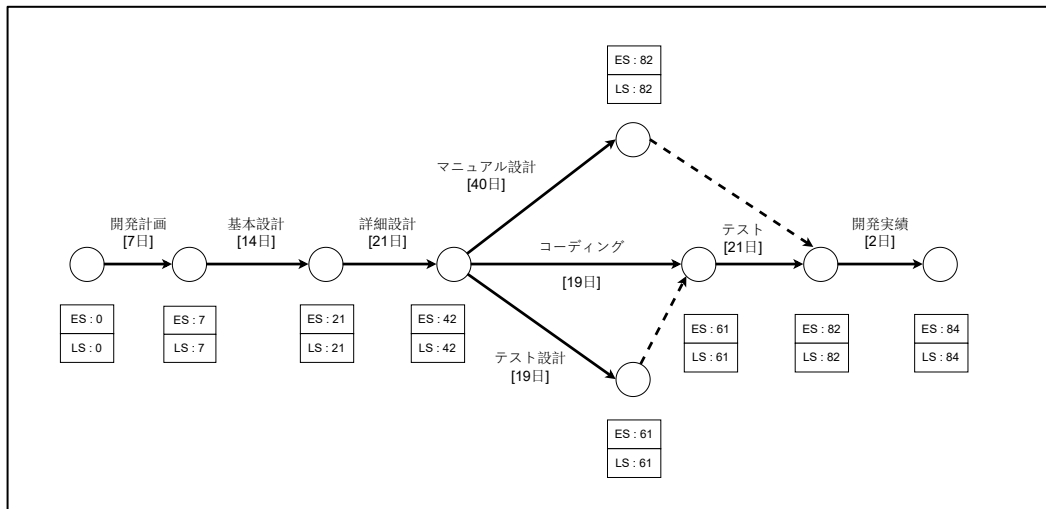


図 7：全体の PERT 図(v2.0)

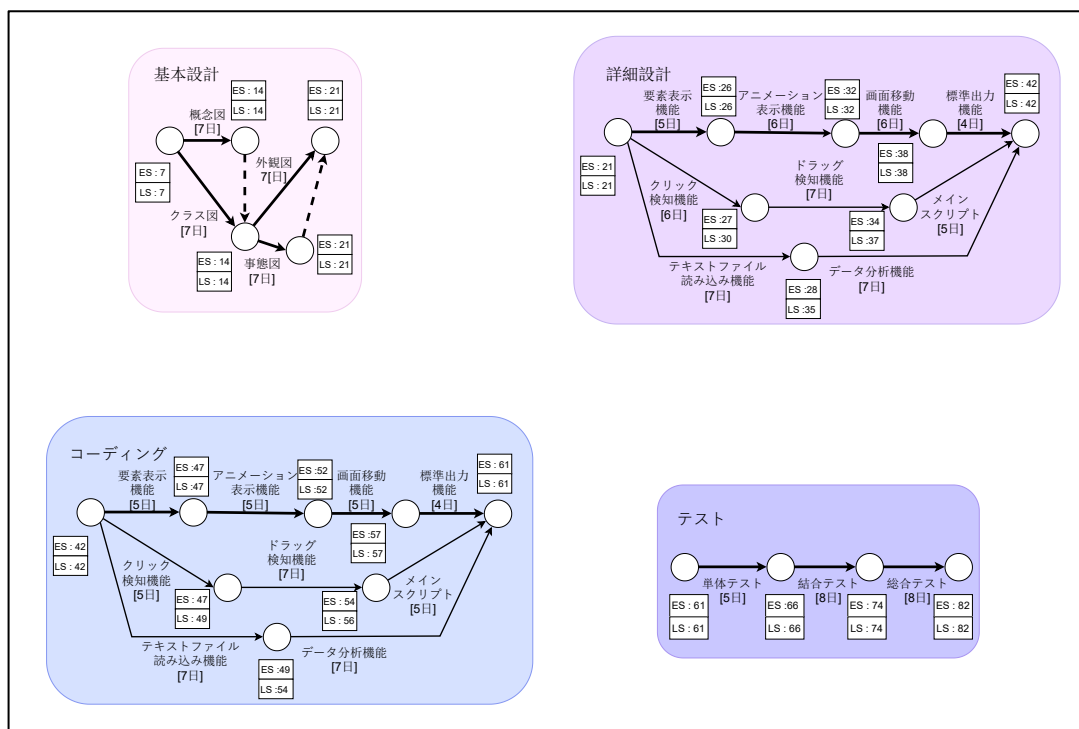


図 8：基本設計、詳細設計、コーディング、テストの詳細な PERT 図(v2.0)

これをもとに今後の予定をガントチャートで作成した(2021/06/13)。作成したガントチャートを以下の図 9 で示す。

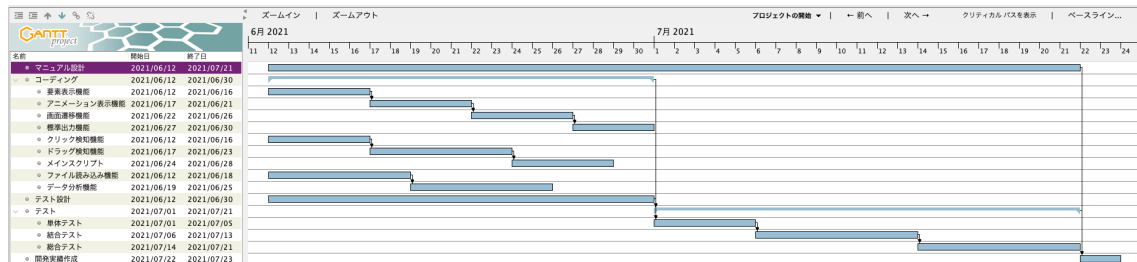


図 9：詳細設計以降の改訂ガントチャート(v2.0)

図作成者：岡本悠里、岡山紘大

実際のスケジュールは実績報告書のドキュメント(html)に示した。これは作業項目ごとの進行記録である。役職別または個人の活動記録はこの文書内の”9.各役職別の実績報告”に示した。

3. プロジェクトコストマネジメント

3.1. 資源計画

必要となる人員は 5 人である。プロジェクトの開始と同時に 5 人全員が必要となる。メンバーは以下の 5 人である(50 音順)。

岡本悠里
岡山紘大
梶原隆太郎
近藤英雅
杉橋真輝

2021/06/01 追加
山内龍我

3.2. コスト見積

今回のプロジェクトは大学の授業で行われる演習である。新たに人員以外の資源を必要としないので、この項目は割愛する。

3.3. コストの予算化

省略

3.4. コストコントロール

省略

4. プロジェクト品質マネジメント

4.1. 品質計画

品質は総合テスト、結合テスト、単体テストの3段階に分けて行った。総合テストの品質はJIS X O 129-1 (ISO 9126[3])に従って評価した。テストの種類に応じて、JConsole[4]、PMD[5]、Another HTML Lint-Gateway[6]、JUnit[7]を用いて検証した。詳細なテスト結果はテスト結果のドキュメントに示す。

4.2. 品質保証

行なったテストの詳細をテスト仕様書、テストの結果をテスト結果のドキュメントにそれぞれまとめ、提出しているので参照されたい。

4.3. 品質管理

品質全体の方針決定、監督及び品質の責任はPMが持つこととした(2021/4/29)。具体的なテスト方法については山内龍我が担当した(2021/06/02)。

5. プロジェクト人的資源マネジメント

5.1. 組織計画

このプロジェクトは京都産業大学の講義、ソフトウェア工学2での演習である。従って、メンバは受講生、クライアントは教師で構成される。メンバの技術的役割は以下の通りである。

プロジェクトマネージャ：岡本悠里

サブプロジェクトマネージャ：岡山紘大

デザイナー：岡本悠里

プログラマ：岡山紘大(V,M)、杉橋真輝(C,メイン)

チェッカ：梶原隆太郎、近藤英雅

組織構成を2021/06/01に更新した。更新された組織構成は以下の通りである。

プロジェクトマネージャ:岡本悠里

サブプロジェクトマネージャ:岡山紘大

デザイナー:岡本悠里

プログラマ:岡山紘大(V,M)、杉橋真輝(C,メイン)、山内龍我

チェッカ:梶原隆太郎、近藤英雅、山内龍我

組織構成を 2021/07/07 に更新した。更新された組織構成は以下の通りである。

プロジェクトマネージャ:岡本悠里

サブプロジェクトマネージャ:岡山紘大

デザイナー:岡本悠里

プログラマ:岡山紘大(V,M)、杉橋真輝(C,メイン)、山内龍我

チェッカ:梶原隆太郎、近藤英雅、山内龍我、杉橋真輝

また、M は MVC のモデル、V はビュー、C はコントローラを担当することを示す。メインは MVC のメインを担当することを示す。

5.2. 要員調達

5.1.に基づき、要員調達を行った。全員を調達することができた。

2021/06/01 に、メンバに新たに 1 人(山内龍我)を追加した。主にプログラム班での活動を予定しているが、初期のメンバより技術と経験において優れていると判断されるため、テストに関する分野でも助言を行う立場とする。

5.3. チーム育成

目標に向かってチーム意識を持って行動できるようにするため、定期的に会議を行った。会議はチャットのみではなく、音声通話を中心として行われた。メンバの技術的なスキルアップのための勉強会の実施情報は以下の通りである。

2021/05/01 に GitHub[9]の使い方に関する勉強会を開催。主に commit 方法や pull 方法について情報共有を行なった。2021/05/19 に branch と issue について情報共有を行なった。

2021/06/10 に git 内の機能 project を利用することにし、これの利用方法について情報共有を行なった。

2021/06/30 に git 管理を円滑に行うために Sourcetree[10]の使い方について情報共有を行なった。

6. プロジェクト伝達マネジメント

6.1. コミュニケーション計画

コミュニケーションに関する計画は計画書の通りである。

6.2. 情報配布

メンバ間の情報または資料の共有は 6.1.で設立した Discord[8]で行った。バージョン管理を行い、完成した成果物はリポジトリである GitHub(git)[9]を用いて全ドキュメント及び全ソースコードを提供している。

6.3. 実績報告・完了手続き

全体会議の内容と実績について報告する(表 1)。

表 1.1：全体会議実績

日付	内容
4/29	プロジェクトの発足。 岡本悠里、岡山紘大、梶原隆太郎、近藤英雅、杉橋真輝の 5 人をメンバとして役職を決定。 開発スケジュールを作成。
5/6	Discord の使い方を共有。 PMBOK に沿ってプロジェクトを進行することをメンバに通達。 PM で作成した WBS をメンバで共有。 リスクマネジメントについて協議。 基本設計について協議。
5/13	開発計画が一旦終了したことを通達。 品質マネジメントについて協議。 基本設計図作成の役割分担を決定。
5/19	品質マネジメント機能性について協議。 文書作成の班ごとの役割を決定。 GitHub をリポジトリとして採用し、使い方についての勉強会を開催。
5/26	詳細設計について協議、役割分担を決定。 Condition.jar を利用することをサブ PM より通達。
6/2	新規メンバー(山内龍我)加入を通達。 再度 Discord の使用方法について共有。 山内龍我より詳細設計の改善を提案、協議。 開発実績書について協議。
6/9	プログラマ班よりおおよそ基本設計と詳細設計が完了していることを通達。 結合テストと総合テストについて協議。 第 2 回 GitHub 使用方法勉強会を開催。
6/10	使用性アンケートにおけるアンケートの収集方法について協議。 保守性評価するツールを SpotBugs から PMD へ変更。

表 1.2：全体会議実績 2

6/23	<p>Pull Request に対し、最低 2 人が確認することに決定。</p> <p>ノード名を日本語でも対応できるようにすることを全員に通達。</p> <p>読み込むファイルに上限を設けることを全員に通達。</p> <p>ウィンドウの大きさを変えた時の仕様をスライドさせた場合に範囲が広がるようにすることを決定。</p> <p>チェッカ班の進捗よりテスト仕様書の作成が遅れていることを通達。</p>
6/30	<p>プログラマ班よりプログラムのスケルトンと MakeFile の作成が終了したことを全員に通達。</p>
7/7	<p>杉橋をチェッカにも配属することを決定。</p> <p>スケジュールから遅れていることに対する認識を共有。</p>
7/14	<p>単体テストのテスト仕様書とプログラムのドキュメントを杉橋が担当することに決定。</p> <p>チェッカ班で誰がどこを担当するのか、具体的にどういった仕事をするのか明確に定め、計画を立てるよう PM からチェッカ班に指示。</p>
7/21	<p>マニュアルの大まかなデザイン、使用方法以外の項目が完成したことを PM から全員へ通達。</p> <p>メトリクスについて協議。</p>
7/28	<p>この時点でプログラムが完成しておらず、テストも難航している状況を共有。</p> <p>出来るところまで極力取り組む方針を決定。</p>
8/4	<p>プログラムが完了したことをプログラマ班より通達。</p> <p>状況と終了の見通しについて全員で確認。</p> <p>使用性アンケートを収集する日程を決定。</p>
8/7	<p>使用性アンケートを各自で収集。</p>
8/8	<p>メンバ全員で最終確認。</p> <p>オープンソースにし、ソースコード一式を提出。</p>

7. プロジェクトリスクマネジメント

リスクマネジメント計画は計画書の通りである。

想定されたリスクのうち、実際に発生した問題は特になかった。単位を落とすかどうかのリスクはまだ未知であるが、単位が取得できる者が単位を取得できるように本報告書を作成した。各人が各人に見合った適切な評価を得られるであろう。

8. 調達マネジメントと利害関係者マネジメント

調達、利害関係者マネジメントはコストマネジメントと同様に今回のプロジェクトは大

学の授業で行われる演習であることから、割愛する。

9. 各役職別の実績報告

以下班ごとの実績をまとめ、報告する。

9.1. プロジェクトマネージャ

以下の表 3 に PM 班の活動実績を記す(いずれも 2021 年)。

表 3.1 : PM 班の実績 1

日付	内容
4/29	岡本悠里を PM、岡山紘大をサブ PM として配属。
5/3	第 1 回 PM 会議を開催(以下高頻度で会議を開催しているので省略)。 PMBOK について協議。 疑問点の整理。 今後の会議方針を決定。
5/4	PERT 図 v1.0 を作成。 WBSv1.0 をサブ PM が作成。
5/5	初のクライアントとの 3 者協議を開催。 基本設計について質問。 作成した WBS をクライアントに共有。 PMBOK についての疑問点を質問。 WBSv2.0 を PM が作成 WBSv3.0 をサブ PM が作成 PMBOK に従ったプロジェクトマネジメント計画書の作成を PM が開始。
5/6	PERT 図 v2.0 を作成。
5/8	ガントチャート v1.0 を PM が作成。
5/11	PERT 図とガントチャートをクライアントに提出。
5/15	基本設計書を作成。
5/18	html にリントをかけることを決定。 基本設計書をクライアントに提出。
5/19	ドキュメントの css を別ファイルにサブ PM がまとめる。
5/25	クライアントより「Condition.jar」を使用し、if 文、for 文等の手続き型の制御構文を使用しないプログラムについて説明を受ける。
5/31	山内龍我の新規加入について、6/1 より加入を許可することを決定。
6/4	機能性テスト、結合テストについて PM がクライアントに質問し、概要をメンバへ通達。

表 3.2：PM 班の実績 2

6/8	クライアントに基本設計書 v2.0、詳細設計書 v2.0 を提出。
6/10	新たにチーム加入希望者が現れたが特に人員を必要としないと判断し、不許可。
6/13	中間報告書を PM が作成。 PERT 図 v2.0 をサブ PM が作成。 ガントチャート v2.0 を PM が作成。
6/22	ノード名を日本語でも対応できるようにすること、読み込むファイルに上限を設けることをクライアントと協議し、決定。
6/23	README の作成を開始。
6/30	マニュアルの見本を収集。
7/18	マニュアルの使用方法以外の項目を作成。
7/27	計画の遅れに対する修正を行ってきたが、遅れが止まらないことを受け、現状を全て整理。全体の会議で呼びかけることを決める。
8/4	実績のまとめを開始。
8/6	全体の README を作成完了。
8/7	計画書と報告書を html に埋め込み、README と共に全体へ統合。
8/8	活動記録をガントチャートで作成。 サブ PM がマニュアルの作成を完了し、html に埋め込む。 マニュアル(html)内の文章を PM が作成。 PM が開発実績のドキュメントを作成。 開発実績報告書を作成。

9.2. デザイナ

以下の表 4 にデザイナー班の活動実績を記す(いずれも 2021 年)。

表 4：デザイナー班の実績

日付	内容
4/29	デザイナー班に岡本悠里を配属。
5/9	アイコン v1.0 を作成。
5/19	html の配色を決定し、作成。
7/18	マニュアルのデザインを決定。
8/6	アイコン v2.0 を作成。 html にアイコンに基づく favicon を追加。

html のデザインは以下の図 15 のようなデザインで作成した。

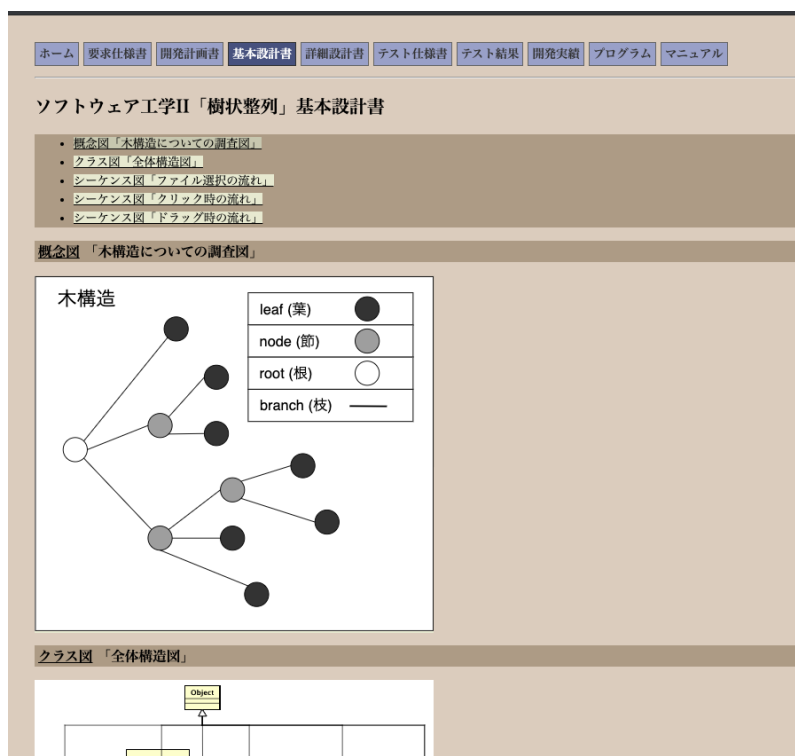


図 15： html の配色

図 16 はアプリアイコンの当初の案である。



図 16： アプリアイコン v1.0

この後アイコンをメンバからの改善要求により再作成した。最終的なデザインは以下の図 17 である。



図 17：アプリアイコン v2.0

9.3. プログラマ

以下の表 5 にプログラマ班の活動実績を記す(いずれも 2021 年)。

表 5.1：プログラマ班の実績 1

日付	内容
4/29	プログラマ班に岡山紘大(V,M)、杉橋真輝(C,メイン)を配属。
5/8	基本設計の作業を開始。
5/19	全体構造図(クラス図)および基本設計書の第 1 版を作成。 基本設計のデザインパターンは MVC を採用。青木先生より受け取った「mvc.jar」を継承して作成する。 「Condition.jar」を使用し、if 文、for 文等の手続き型の制御構文を使用しないプログラムを作成することを決定。
5/22	詳細設計の作業を開始。
6/1	詳細設計図の第 1 版を作成。 山内龍我が加入。
6/4	全体構造図および詳細設計の作り直しを決定。以下を変更。 新たに「ForestDataRepository」クラスを作成。テスト時にテキストデータを読み込まずに、データをテストプログラム内で定義するだけでテスト可能に。 「ForestView」、「FoorestDataRepository」に関してインタフェース「IForestView」、「IForestDataRepository」及び、クラス「TestForestView」、「MockForestDataRepository」を新たに作成。Model などでインタフェースを型として宣言。これによりテスト時に「Test」および「Mock」のクラスを、本番環境では今までのクラスをインスタンスとして生成しテストを容易にする。

表 5.2：プログラマ班の実績 2

6/10	全体構造図および基本設計書の第 2 版を作成。
6/11	詳細設計図の第 2 版および詳細設計書の第 1 版を作成。
6/12	コーディング作業の開始。
6/15	基本設計書の第 2 版作成。
6/23	詳細設計書の第 2 版作成。
6/24	岡山が PMD の導入、Makefile の第 1 版を作成、build.xml の修正。make lint、make pmd などが使用できる様に。
6/27	杉橋が Constants の作成
6/30	岡山が MockForestView、IForestView を作成。 杉橋が ForestController を作成。
7/2	岡山が ForestView を修正。
7/3	岡山が画面を表示する様に Example を修正。
7/4	岡山が BranchModel を作成。 山内が ForestData コンバート機能(ForestDataRepository)を作成。
7/6	岡山が NodeModel を作成。
7/7	杉橋が Constants の定数追加。
7/10	岡山が ForestModel を作成。
7/16	杉橋が ForestController を修正。
7/17	岡山がクリック機能(ForestView)を修正。
7/19	岡山が NodedModel をメソッド修正、アニメーション時に名前でソートされる様に修正。
7/21	杉橋が PMD ルールの修正
7/29	岡山が引数からファイルが指定できる様に Example を修正。
8/7	岡山がプログラムの README を作成。 杉橋がプログラムのドキュメントを完成。
8/8	岡山がドキュメント内の詳細設計図と基本設計図を更新。

9.4. チェッカ

以下の表 6 にチェッカ班の活動実績を記す(いずれも 2021 年)。

表 6.1：チェッカ班の実績 1

日付	内容
4/29	チェッカ班に梶原隆太郎、近藤英雅を配属。
5/8	概念図「木構造についての調査図」を作成し、基本設計書に添付。
5/19	機能性テストについて協議。
5/24	機能性テストについて協議。
5/27	単体テスト、結合テスト、総合テストについて協議。 テストで使用するツールの調査。 機能性、移植性、効率性、使用性、信頼性、保守性のテスト項目を仮作成。 仮作成したものをチームメンバに共有。
6/1	山内龍我が加入。
6/3	青木先生からの単体テストと結合テストについてのアドバイスを確認。
6/10	Profile, Junit, SpotBugs について、青木先生の応用プログラミング(Java)の Web ページに記載されている Profile, Junit, SpotBugs をハンズオン。 テスト仕様書の作成作業の開始。 テスト仕様書の内、総合テストの項目を作成、PM から内容の不備を受けた。
6/12	単体テスト、結合テスト、総合テストについて協議。 アプリケーションに対して起こりうる脅威を列挙。 これをプロジェクトメンバに対し通知。
7/3	チェッカ班の臨時会議を開催。山内を中心に直近のやることの確認、目的、手段と役割の割り振りを行う。
7/4	山内が ForestData を生成するユニットテストを作成、ForestRepository に対してユニットテスト実装。 近藤が Discord での GitHub 通知設定を変更。
7/6	梶原が結合テストのテスト項目を決定。
7/7	山内が梶原の作成した結合テストのフィードバックを行う。 近藤が PMD ルールの調整を行う。
7/13	近藤が PMD ルールの調整
7/16	チェッカの現状報告会議を開催。 山内が内部結合テストの役割を担当。 近藤が PMD ルールの調整。 梶原が結合テスト作成。
7/18	近藤が PMD ルールの調整。

表 6.2：チェッカ班の実績 2

7/21	山内が windows build の調査開始。 梶原が結合テスト作成。
7/29	山内が要件のユニットテストを実装、データコンバートに関わる例外の洗い出しと、Exception での実装を行う。
7/31	近藤が JavaDoc で発生していた不具合の解消。
8/1	近藤がテスト仕様書のドキュメント作成。
8/4	近藤がテスト設計のドキュメント、使用性アンケートを作成。
8/6	近藤が JConsole に設定追加。 梶原が結合テストを完成、機能性テスト一部終了。
8/7	山内が mac os 24 時間放置の実施。 杉橋が単体テストと内部結合テスト、外部結合テストを実行。 梶原が機能性テストを終了。
8/8	杉橋が単体テストと内部、外部結合テストの結果をテスト結果に記載。 近藤がマニュアルのドキュメント内にメトリクス結果を記載。 近藤がテスト仕様書のドキュメントを作成。 山内が信頼性テストを完了。 近藤が効率性、保守性、使用性テストを完了し、その結果をドキュメントに追加、信頼性テストの結果をドキュメントに追加。

10. 出典

[1] PMBOK® -Project Management Institute

<https://www.pmi.org>

[2] GanttProject

<https://www.ganttproject.biz>

[3] ISO/IEC 9126-1:2001

<https://www.iso.org/standard/22749.html>

[4] JConsole

<https://docs.oracle.com/en/java/javase/15/management/using-jconsole.html#GUID-77416B38-7F15-4E35-B3D1-34BFD88350B5>

[5] PMD

<https://pmd.github.io>

[6] Another HTML Lint-Gateway

<http://www.htmlhint.net/html-lint/htmlhint.html>

[7] JUnit5

<https://junit.org/junit5/>

[8] Discord

<https://discord.com>

[9] GitHub

<https://github.com>

[10] Sourcetree

<https://www.sourcetreeapp.com/>