作成日：2006年2月2日

のおとプロジェクト最終報告書

PM　倉重和浩

環境情報学部2年　佐藤篤

総合政策学部3年　藤田匠

環境情報学部3年　橋山牧人

アドバイザー　武田林太郎

目次

1. 企画

1.1. 概要

1.2. 背景

1.3. コンセプト

1.4. プロジェクト定義書

1.5. 継続内容

2. プロジェクトの進行内容

2.1. 採用した開発プロセス

2.2. 反復１回目

2.2.1. 要件定義

2.2.2. 設計・分析

2.2.3. リファクタリング

2.2.4. 評価

2.2.4.1. テスト

2.2.4.2. 反復評価

2.2.4.3. ユーザーアンケート

2.3.反復 2 回目

2.3.1.要件定義

2.3.2.設計・分析

2.3.3.評価

2.3.3.1. テスト

2.3.3.2. 反復評価

2.4.反復 3 回目

2.4.1.要件定義

2.4.2.設計・分析

2.4.3.評価

2.4.3.1. テスト

2.4.3.2. 反復評価

3. 個人レポート

3.1. のおと目標管理シート

3.2. 佐藤篤

3.3. 橋山牧人

3.4. 藤田匠

4. 添付資料

4.1. 要件定義書・UML（図 1～図 9）
4.2. 反復 1 回目テストケース
4.3. 反復 2 回目テストケース
4.4. 反復 3 回目テストケース
4.5. プロジェクト定義書
4.6. 反復評価書
4.7. 評価アンケート集計結果
4.8. レビュー大会用資料
4.9. 品質管理計画書
4.10. プロジェクトテスト方針書
4.11. ユーザー評価手順書
4.12. 評価アンケート
4.13. ユーザーマニュアル

1. 企画

1.1. 概要

「のおと」とは，テキストや図形が自由に配置されているような，構造化されていない文章を取ることを目的としたエディタである．

1.2. 背景

SFC 生はラップトップ・コンピュータの普及率が高く，講義中に開いて使用している人も数多くいる．中には講義ノートをデジタルで取りたいと考えて，メモ帳やペイント，Word などを利用している人もいるが，もともと汎用的な目的で作られたそれらのアプリケーションは，講義ノートを取るのに適していない．実際に利用した人達の声を聞いても明らかである．

このプロジェクトは，先学期に行われた「のおと」プロジェクトを引き継いで行う．先学期のプロジェクトでは，SFC 生をはじめ，講義ノートをデジタルで取りたいと思っている学生を対象に，講義ノートを取ることに特化したエディタを作ることにした．しかし，保存・印刷・編集など実用に耐えうるために必要な機能が備わってなかったため，今期も引き継いで開発を進めていく．

1.3. コンセプト

講義ノートは上述のように，構造化されていない文章が多いというアナログの特徴を持っている．また，素早く効率的に取ることが望ましいため，デジタルによる作成に着目した．以上の点を踏まえて，我々は以下の 3 つをコンセプトとして掲げた．

1.3.1. アナログの使用感を残す

1.3.1.1. 文章・図形を自由に配置できる

講義ノートの構成は，ネスト型に上から下へ作られるという論理的に単一方向なものでない場合が多い．そのため，デジタルの作成形態よりもアナログの自由度の高い作成形態を採用した．「のおと」では，余計な自動整形は行わず，全ての図形や文章が独立な視覚情報として扱われる．これによって，図形や文章をア

ナログと同じように空間にマッピングして記録することができる．

1.3.1.2. 「現在のペン」を意識して書く

講義ノート数種類を調査したところ，使用している色は最多でも 3 色程度で，文字の大きさを意識して変えているのも 3 種類程度であった．つまり，講義ノートを取るために多くの色やサイズは必要ないので，「のおと」では最低限の種類のペンしか用意していない．

通常，アナログでノートを取る時は「今このペンを使っている」という認識で書いている．そこで，「のおと」では，書いてから装飾するのではなく，あらかじめ装飾を意識してから書き始めるという方式を採用している．使用するペンの種類が少ないので，常に自分が持っているペンを意識しながらノートを取ることができる．

1.3.2. デジタルで取るメリットを活かす

ノートをデジタルでとることで，漢字を調べる必要がない，文字が綺麗に書ける，文字を書くスピードが圧倒的に早い，再編集・複製・管理が容易である，などのメリットが挙げられる．

また，講義ノートで使用する図形を調査したところ，数種類の図形，もしくはそれの複合図形ということがわかった．そこで，種類が少ないのであれば，キータイプの感覚で図形が入力できるのはないかと考え，「のおと」では図形をキーボード操作で入力することができるようになっている．

1.3.3. 講義中に効率的にノートを取る

ノートは内容を理解しながら取ったり，分からないから記録したりするものである．これらは講義中という限られた時間内に行うことなので，スピードが要求される．そのためには，効率的にノートを取る必要性がある．

デジタルでノートを取るときに，キーボードとマウスの操作が何度も切り替わると時間がかかってしまう．そこで「のおと」で

は，マウスを使わずにキーボード操作だけで入力作業が行うことで，この時間を短縮して効率化を図っている．

1.4. プロジェクト定義書

今期のプロジェクト開始時に，プロジェクトの目的や体制，スケジュールなどをおおまかに定めたもの．

参加資料：添付資料 4.5　プロジェクト定義書

1.5. 継続内容

先学期までに実装した機能は以下の通りである詳しくは先学期のレポートを参照のこと．

・ファンクションボタン
　使用頻度が高いと思われる機能を，あらかじめ登録してある

・アンカー
　キーボード操作による移動ができる

・ペン
　「持ち変える」ことで，色やフォントを変える

・モードの切り替え
　文章入力モードと図形入力モードがある

・図形の入力
　キーボードで図形の入力，編集が行える

・余計な整形機能がない
　文章や画像が他と独立している

2. プロジェクトの進行内容

2.1. 採用した開発プロセス

2.1.1.反復型の開発プロセスを採用

のおとプロジェクトでは，反復型の開発プロセスを採用している．反復型の開発プロセスを採用した理由は，従来のウォーターフォール型の開発プロセスと比べて早期のリスク軽減が可能といわれているからである．1 回の開発サイクルの中で「要求」→「分析設計」→「実装」→「テスト」の一連の作業を行い，その評価を行った上で次回の開発サイクルに進む．その結果，図 1 のグラフで表したように，反復型の開発プロセスの場合は，ウォーターフォール型と比べてプロジェクトの早い段階からリスクを軽減することができる．

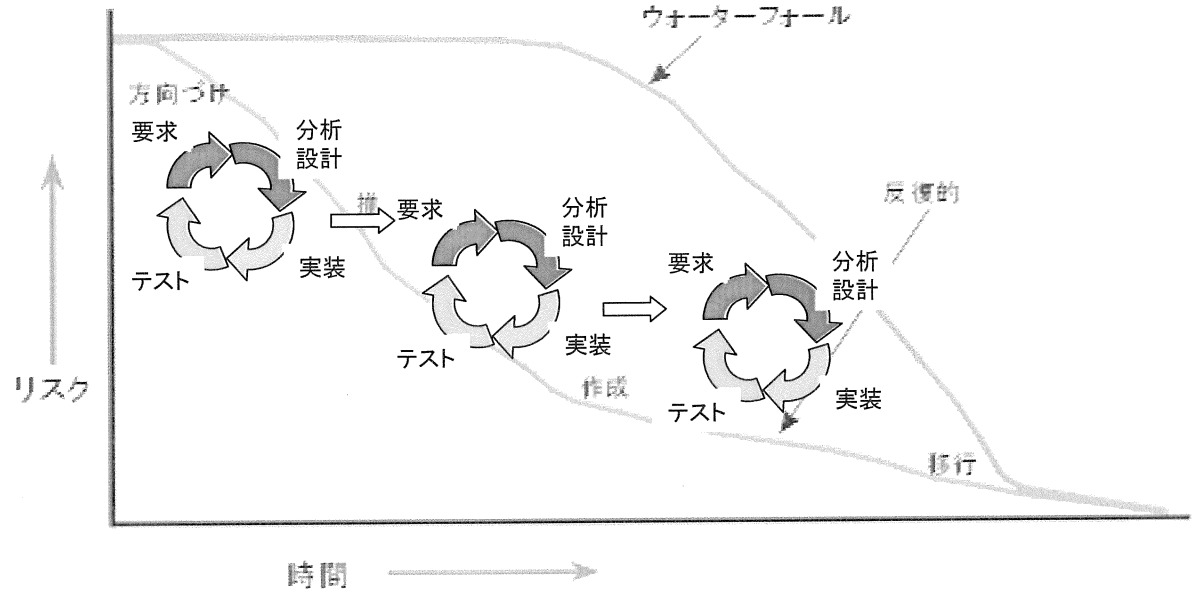


図 1：開発プロセスの比較

2.1.2. 反復計画の概要

反復 1 回目（方向付け）

- 日程：2005/10/13～2005/11/10
- 目的：プロジェクトの方向性を決める
  - メンバーのコーディング力を把握し，以後の開発を円滑に進める
  - ユーザーに評価してもらうため，ソフトウェアのユーザービリティを改善する

反復 2 回目（推敲）

- 日程：2005/11/10～2005/12/22
- 目的：ソフトウェアの骨格を完成させる
  - 「のおと」に必須の機能（保存，印刷など）を完成させる

反復 3 回目（作成）

- 日程：2006/1/10～2005/2/10
- 目的：ソフトウェアを最終的に完成させる
  - 反復 1 回目，2 回目の結果を評価し，ソフトウェアを完成させる

2.2.　反復１回目

2.2.1.要件定義

2.2.1.1.　実装予定項目

・管理，出力できるようにする
　→　保存・印刷機能の実装

・移動の操作を容易にする
　→　キー移動方法の改善

・図形入力を容易にする
　→　図形キーマッピングの変更

2.2.1.2.　機能仕様

・保存機能の仕様
　・保存方法
　　「名前をつけて保存」
　　「上書き保存」
　・保存場所の選択が可能
　・保存形式
　　・独自形式
　　・汎用形式（画像）
　　・SVG（ページごとの保存）

・印刷機能の仕様
　・印刷
　　・現在のページを印刷する
　・印刷設定
　　・罫線の印刷は設定で変更可能にする
　　・A4 などの一般的なサイズを設定できる

・キー移動方法の改善の仕様
    ・初期設定としてダイヤモンドカーソルを採用する
    ・移動を補助するキーを用意する
    ・移動キー（現在は Alt キー）・移動通常キー・移動量をカスタマイズできるようにする

・図形キーマップ改善の仕様
    ・どのキーでどの図形が呼び出されるのかカスタマイズできるようにする

2.2.2. 設計・分析

・実装する機能の見直し

設計を行っているうちに，各々のソースコードに対する理解が足りないこと，お互いのコーディング能力が分からないことなどの問題点が浮上してきた．また，チーム開発に耐えるアーキテクチャの開発が必要であったため，実装と同時にリファクタリングを行うべきであるという議論がなされた．

そのため，1 回目の反復では時間のかからない機能を優先して実装して，残った時間でリファクタリングを行うことにした．また，反復の目的を研究会内部の公開としたため，実装内容はユーザービリティの向上に焦点を当てた．実際に使用してもらい，より良い操作設定を発見してもらうため，キー設定のカスタマイズを可能にすること，またアンカー画像を変化させることによる，入力状態の可視性の向上を図ることにした．

以上より，反復 1 回目の実装機能はキーボード移動の設定，図形キーマップの設定，モードとペンスタイルの画像の変更という 3 つに修正され，時間のかかると思われる保存，印刷は後回しにした．

参考資料（添付資料 4.1）

図 1：キー設定の画面仕様図
図 2：アンカーアイコンの状態遷移図

2.2.3. リファクタリング

2.2.3.1. リファクタリングの目的

リファクタリングを行った理由は，新規メンバーが「のおと」のクラス構造や，ソースコードの大まかな内容を把握して，さらに各自のコーディング能力を把握することによって，次回以降の機能の実装を円滑に行う．

2.2.3.2. リファクタリングの手順

・クラス図を参考に各パッケージ作成した
・パッケージ分けのためにモデルとビューの分割について議論した
・出ている警告を除去した
・分かりづらいクラスを解読して，コメントをつけた
・アンカーの状態に新たに「編集中」と「入力待ちからの移動中」を追加した

2.2.4. 評価

反復１回目のまとめとして，テストケースの実行によるバグの発見及び修正を行った．また，反復評価を行い今回の反省や次回への展望を整理した．さらにユーザーアンケートを行うことで，ユーザビリティ改善のための意見を収集した．

参考資料：添付資料 4.6　反復評価書

2.2.4.1.　テストケース

キー移動設定，図形キー設定はダイアログの完成が間に合わず，テストを行うことができなかった．モードとペンスタイルの画像の変更はテストを行い，その結果問題は発生しなかった．

参考資料：添付資料 4.2　反復１回目テストケース

2.2.4.2. ユーザーアンケート

2.2.4.2.1 評価項目

・5段階評価で評価してもらう項目
  ・コンセプトの実現度
  ・アナログの使用感
  ・デジタルで取るメリット

・講義中にノートをとる効率
  ・ユーザビリティ
  ・のおとの概念の分かりやすさ
  ・のおとの操作のしやすさ

・以降の反復で実装する機能の必要性
  ・反復２の機能
  ・反復３の機能

・フリーコメントで評価してもらう項目
  ・ 総合評価

2.2.4.2.2 ユーザー評価の結果

・ 想起

  – 図形の入力方法が分かりにくい
    → 図形入力の概念を改善する

・ 操作

  – 図形の入力キーが発見できない
    → 図形入力キーの配置を改善する
  – マニュアルの記述が不適切である
    → マニュアルの記述を修正する
  – マウスからの操作がしたい
    → マウスの使用を検討する

2.3. 反復2回目

2.3.1. 要件定義

2.3.1.1. 実装予定項目

「アプリケーションの骨組みの完成」という反復2回目のコンセプトに沿った機能の選定を行った結果，保存機能，印刷機能，編集機能を実装することとなった．

2.3.1.2. 機能仕様

・ 実装する機能の見直し

メンバーの体調不良が原因で，スケジュールを変更する必要が出てきた．編集機能はすでに取り掛かっており，保存と印刷を比べたとき，より優先順位が高い保存機能を実装することとなった．

参考資料（添付資料 4.1）

図3：要件定義書（保存）
図4：要件定義書（編集）

2.3.2. 設計・分析

保存機能，編集機能の設計・分析を行った．保存では，MVC のうち Model を保存する必要がある．そこで，MVC から Model を分離すべく，再設計とリファクタリングを行った．

また，編集では Undo・Redo の機能を設計する際にデザインパターンのコマンドパターンを採用した．

品質管理の一環として，コードインスペクションを行うツールを導入した．コードインスペクションとは，高い品質と保守性の向上を同時に実現するために，プログラムのソースを査読し，誤りを検出する方法である．今回は，Eclipse のプラグインである Check Style を使用した．

参考資料：添付資料 4.8　レビュー大会用資料

2.3.3. 評価

反復 2 回目のまとめとして，テストケースの実行によるバグの発見及び修正を行った．また，反復評価を行い今回の反省や次回への展望を整理した．

2.3.3.1. テスト

参考資料：添付資料 4.3　反復 2 回目テストケース

2.3.3.2. 反復評価

・実装できた機能

保存・削除・切り取り・コピー・貼り付けの機能は実装できたが，ファイルからの読み込み・Undo，Redo が実装し切れなかった．

・展望

ユーザー評価アンケートの結果から，グループ編集機能の実装が一番望まれている機能であるということが分かった．

2.4. 反復3回目

2.4.1. 要件定義

2.4.1.1. 実装予定機能

評価アンケートの結果から，優先して実装するものを選定した．

- グループ編集機能
- 印刷機能
- 評価アンケートの結果を踏まえた実装済み機能の改善

2.4.1.2. 機能仕様

参考資料（添付資料 4.1）

図5：要件定義書（グループ編集）
図6：要件定義書（印刷）
図7：要件定義書（ユーザビリティ改善）

2.4.2. 設計・分析

複数のオブジェクトをマウス操作で選択する動作は汎用的な方法があり，「のおと」のグループ操作においてもその方法を採用した．実装するに当たり，その汎用的な方法の状態遷移図を作成する．

参考資料（添付資料 4.2）

図8：状態遷移図（グループ編集）
図9：クラス図（印刷）

2.4.3. 評価

反復3回目のまとめとして，テストケースの実行によるバグの発見及び修正を行った．また，反復評価を行い今回の反省や次回への展望を整理した

2.4.3.1. テスト

参考資料：添付資料 4.3　反復第 3 回テストケース

2.4.3.2. 反復評価

- 実装できた機能

グループ編集機能，印刷機能は実装完了した．ユーザビリティ改善については，優先度高の項目の実装が完了した．

プロジェクト目標管理シート

プロジェクト名：	のおとプロジェクト
PM 名：	倉重 和浩
記入日：	2005/12/08

i）ソフトウエア開発プロジェクトとしての目標：

プロジェクトの概要：

SFC 生が、講義ノートをラップトップ・パソコンでとるためのソフトウエアを開発する。

・期間

　2005/9-2006/2

・要員

　プロジェクトマネージャ 1 名 + 学生 3 名

・開発言語

　Java

プロジェクトの目標：

SFC 生が実際に講義ノートをとることができる品質で、ソフトウエアを完成させる。

ii) 教育プロジェクトとしての学習目標：

チームとしての学習目標：

- チームによるソフトウエア開発を経験し、複数のメンバーにより一つのソフトウエアを完成させる手法を習得する。
- 実際のソフトウエア業界におけるソフトウエアの開発プロセスを実践し、要求から実装・テストにいたるまでの一連の開発プロセスを習得する。

プロジェクトマネージャとしての学習目標：

- プロジェクトにおけるスケジュール、品質の管理のための手法を習得する。
- プロジェクトにおいて重要なチームワークを醸成する。
- 反復型の開発プロセスを適用し、反復型特有の利点、問題点を把握する。

メンバーごとの学習目標：

名前	期	目標
佐藤 篤	2	・ソフトウエアの実践的な開発を通じて、次の2点を実現する事 ・開発の品質の向上 ・要件定義、分析・設計の知識・技術を向上すること ・開発の生産性の向上 ・チームの中での作業を意識した開発をすること ・先学期自分の提案したソフトウェア（のおと）を完成させること
藤田 匠	2	・ソフトウエアの開発を通して、JAVAに関する知識やスキルを学習する。 ・チームでの開発を通して、チームで扱いやすい、つまり誰にでも読みやすいコーディングを心がけること
橋山 牧人	3	・のおとの開発を通して，ソフトウエアの開発工程（要求分析，設計，実装）の一通りの作業を勉強する ・コーディングを通して，AWTなどのGUIや保存・印刷などのAPIに関する知識を深める ・チーム内で1つのソフトウエアを開発することで，情報の共有やコーディングスタイルの統一など，チーム内の開発をスムーズにする方法を学ぶ

個人レポート（佐藤）

1. プロジェクトでの担当部分

1.1. チーム内での分担方法

層分けではなく実装機能ごとに分担を分け、可能な限り同時に作業がすすめられるように心がけた。しかしクラス構成の変更が必要な場合、内部構造変更のみを別々の分担などで行った。
私が分担したものは、特に内部構造にかかわる機能の実装を中心に行った。
コーディング力の面からも実装量は多めに担当した。
以下に自分の担当したもの、それへの反省・評価を記述する。

1.2. リファクタリング

MVC から Model を分離

先学期までのクラス設計では Model、View、Control が混在していた。「保存」機能を実現するに当たって、これらから Model を分離させた。
これにより、先学期時点でのモデリング技術の不足が浮き彫りになった。今回、それに気づき、より良いクラス設計が可能になったのは、実際に不具合なクラス設計で困った経験と、オブジェクト指向モデリング等で学んだことに因る。

概念モデルの見直し

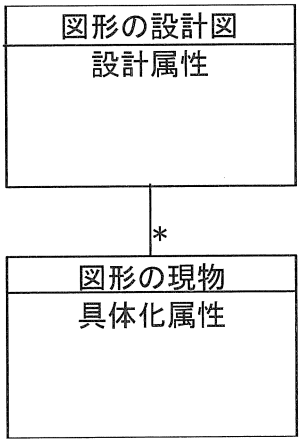
他にもモデリング技術の向上により、今回見直されたクラス設計はいくつかある。もっとも大きなものは上記の MVC から M の分離であるが、他にも図形の概念モデルの見直しがあった。

先学期では図形（円や四角形、線、などの入力要素）を一般化したものとして次のようなモデルで表現していた。

図形
設計属性 具体化属性 初期かれたか

この場合、図形クラスには「図形の設計図」と「図形の現物」という２つの概念が含まれており、実際、実装の際に不都合がいくつもあった。

これを「図形の設計図」と「図形の現物」という 2 つのクラスに分けることで分かりやすい設計になった。



※図形は一般化したものを作るため、円クラス、四角形クラスに対して円インスタンス、四角形インスタンスという解法はとれなかった。

1.3. キー設定の外部化

キー設定をユーザーがカスタマイズできるようにするため、今までハードコーディングされていたキー設定を、外部設定ファイル化し、アプリケーション起動時に読み込むようにした。また、終了時に設定を外部ファイルに出力するようにした。

XML 技術調査、実装

設定ファイルの形式は、ユーザーが様々な動作環境で手入力することを想定し、汎用的な XML を採用した。
また、XML ファイルの入出力を java で実装するための技術調査を行い、実装した。これにより、java での XML 技術を得た。
解析する構文は 20 種類以上になったので、いかに汎用的な方法でそれを実現するかの設計をおこなった。

1.4. 編集機能

削除、コピー、貼り付け、Undo、Redo などのエディタとしての編集機能を担当した。

デザインパターンの採用

複数の操作をユーザーの定義するキーにバインドするため、かつ Undo、Redo 機能を実現するために GoF デザインパターンのコマンドパターンを採用した。
先学期での設計での不都合な経験を解決するために、今学期では、GoF デザインパターンを一通り理解し、採用できるパターンを模索した。
結果、他にも今まで使っていた設計で近いデザインパターンがいくつかあり、それらをデザインパターンのメリットを得られるように修正した。

1.5. グループ編集

「のおと」で「グループ」として扱う入力要素の集合を単位として編集する機能を担当した。グループ編集とはグループ単位で移動、複製、削除をマウス操作によって行う機能である。

仕様の変更

グループ編集は当初から予定はしていたが明確に仕様化されていなかった。
このため、グループ化の仕様定義のために、既存の仕様に対する設計の穴が明らかになった。

状態設計の不備

グループをまとめて削除する、編集中のグループを削除するなど、キーボードのみの入力では想定していなかったイベントが明らかになった。先学期の時点での状態遷移図が変更に弱いことが明らかになった

1.6. メニューバーの実装

アプリケーションのメニューバーの作成を担当した。

Swing による GUI

Java API の Swing 系コンポーネントの使い方を学んだ。

１つのコマンドを複数のアクションにバインド

１つのコマンドを複数のアクションにバインドすることを通して、コマンドパターンのアプリケーションでの適用方法を学んだ。

1.7. アンカーアイコンの作成

「のおと」での入力箇所を示すアンカーポイントのアイコン画像を作成した。

2. プロジェクトを通して学んだこと

2.1. イテレーション

数回の反復型開発を行うことを通して学んだことを記述する。
複数にわたり、要件定義→設計分析→実装、を繰り返すことで、１反復での反省が次回に引き継ぎ易くなり、反省意識の継続に有益であった。また、それらの技術に対する意識が向上した。

分担方法

最初は細かい単位のタスクで分担をしていたが、短い期間での締め切りが数回来ることによって、前半に比べ、後半の方がチームでの作業分担方法が向上していった。
最初では細かい作業単位で分担していた作業も、粒度（層）や機能でまとめて分担することで作業効率が向上することを学んだ。

仕様の明確化（要件定義）

要件定義での仕様が明確に行われていないことが、設計分析での困難に直結し、明確な仕様を作成することの重要性を学びんだ。

モデリング、クラス設計（設計・分析）

設計・分析でのモデリングやクラス設計の不備が実装の困難に直結し、堅牢なモデリング、クラス設計の重要性を学んだ。

2.2. 品質管理

テストケースによる管理

不明瞭な仕様ではテストケースが作成できない部分がでてくるので、仕様の明文化に役立った。
また、テストケースを実行することで、バグの発見・修正に役立った。

コードの品質

CheckStyle

CheckStyle というツールによる自動コードインスペクションを行った。これにより、コード規約などの程度でのコードの品質をチーム全体で保った。

例外処理、エラー処理

各メソッドでの事前条件、不変条件、事後条件を保守するため例外処理、エラー処理を記述するでコーディングをした。これにより、堅牢なコーディングを心がけた。

3. PM

今回のプロジェクトを通して、先学期と大きく異なる点である社会人 PM について記述する。

3.1. スケジュール管理

先学期の学生 PM と異なり、スケジュール管理がより生産効率的な手法で行われた。WBS（Work Break Down Schedule）というスケジュール管理方法により、作業のフローと責任者、工期の状況が把握しやすかった。

3.2. 要件定義、設計・分析の管理

PM とは週に 1 度のミーティング機会しか得られなかったためか、コーディング内容やクラス設計に関する支援は学生 PM に比べ少なくなった。

4. チームワーク

チームメンバーとの連絡はメールでとりあい、週 2 度のミーティングを行い、作業を進めた。

5. 目標と達成度

自身の掲げた目標とその達成度を記述する。

5.1. プロジェクトの目標

ソフトウェアの実践的な開発を通じて、次の 2 点を実現する事

- 開発の品質の向上
    - 要件定義、分析・設計の知識・技術を向上すること
- 開発の生産性の向上
    - チームの中での作業を意識した開発をすること
- 先学期自分の提案したソフトウェア（のおと）を完成させること

5.2. 目標達成度

開発品質の向上に関しては自分でも上述してきたような様々なものを得た。同時に履修していたオブジェクトモデリング授業などから学んだことを実践する場として本プロジェクトは活躍した。学んだことを実践することを通し、モデリング技術、実装技術を多く向上した。

ソフトウェアの完成は今回のプロジェクトを通して果たすことができた。必要な機能を実装することを目的に本プロジェクトを進めたことで、ソフトウェアは完成にこぎつけることができた。

6. 「のおと」の展望

6.1. 完成度

必要最低限の機能は搭載した。しかし、ソフトウェアとしての完成度を高めることを考えるなら、さらにユーザーからのフィードバックを受けて、改善すべきことがあると感じる。
しかし、入力機能、保存、印刷の機能が実装されたものを実際に使用してみて、良いものができたと感じることができる。

6.2. 公開予定

「のおと」はCreW内ウェブサイトにてフリーソフト一般公開する予定である。

6.3. 今後の開発

「のおと」プロジェクトは春季休業の間に自主的に進めようと考えている。

7. 謝辞

本プロジェクトを通して尽力つくしていただいたプロジェクトメンバー橋山氏、藤田氏と PM を勤めていただいた倉重氏、ならびにユーザー評価に協力いただいた大岩研究会（2）、CreW の方々に感謝する。

個人レポート（橋山）

1.「のおと」開発を通して学んだこと

① CVS の整備

チームで開発を行うときには，その成果物のバージョンを管理して共有することができる CVS が欠かせない．「のおと」では，当初 SFC の CNS 上に CVS を置いて，チーム全員でソースコードや発表資料などを共有する予定だった．しかし，どうにもエラーが多発したので原因を調べたところ，なんと CNS では各々のアカウントに割り当てられているファイルサーバーが違うと，1MB までしかアップロードできないという仕組みになっていることが判明した．つまり，チーム全員が同じファイルサーバーでない限りは，CVS を置いてあるアカウントの持ち主以外は 1MB 以上のファイルをアップロードできないのである．この 1 MB という制限では，当然画像やツールを共有することができず，結局研究室のサーバーに CVS を置くことになった．

この作業を通して，CVS の基本的な仕組みや使い方，また CNS 上におけるファイル容量の制限について勉強することができた．

② ダイアログボックスの作成

反復 1 回目では，キー設定変更と図形設定変更の設定画面の雛形となるダイアログボックスを作成することとなった．ダイアログボックスを作るためには，Java の Swing の知識が不可欠であり，その勉強を始めることが最初の課題であった．まずは，パネルの上にボタンやラベル，リスト，コンボボックスなど様々な部品を載せていき，モックアップを作った．

次に，佐藤氏の提案に従い実際の機能を実装していった．キー設定の雛形となるので，コンボボックスから選ばれた項目が，ボタンを押したときにリストに反映されるように，イベントを設定していくことが主な作業となった．

Swing の資料は Java の API を始め，Web を検索すれば膨大に発見できた．しかし，各部品の仕様は分かっても，複数の部品を互いに関連付けて操作するためのイベントの設定が最も大変な作業であった．コンボボックスの情報をリストに受け渡す際に ArrayList を使っていたが，リストに保存された情報をコンボボックスに適切に表示させるところで思わぬ苦戦を強いられてしまった．これは，ArrayList の仕様や特性を十分に把握していなかったことと，イベント

が良く分かっていなかったのが原因である．

時間の都合上，キー設定を GUI で行うことは後回しとなり，XML を直接書き直すことでキー設定を変更するという方針に変わった．ダイアログボックスを完成できなかったのは心残りであるが，Swing に関する知識を得られたことは今後「のおと」を開発する上で非常に有意義な経験であった．

③ リファクタリング

反復 1 回目で，ダイアログボックスの作成を中断したあとは，ソースコードの把握とアーキテクチャの改良のために，全員でリファクタリングを行った．先学期までのソースはパッケージ分けすらされておらず，どこに何があるか分からない状態であった．まずは，全員でクラス図を見直した上で MVC ごとにパッケージ分けを行った．これによって，機能を追加，修正したいときにどの部分を修正すればいいのかということが分かりやすくなった．

また，各ソースコードに対して，警告が出ている場合はそれを修正して，処理が分かりにくい場所には適宜コメントをつけていくという方法で作業を進めた．これは，各々がソースコードを理解することを目的としている．実際に，リファクタリング作業を通して，「のおと」全体の大まかな構造を把握することができた．また，処理が冗長なメソッドや，意味的に他のクラスが持っているべきメソッドに対してはメソッドの移動や抽出で対処した．このとき，研究室にあった「リファクタリング」（マーチン・ファウラー著）が非常に参考になった．

④ ユーザー評価アンケート分析

反復 2 回目では，体調を崩してしまい実装には参加できなかったので，12 月初めに行ったユーザー評価アンケートの依頼と回収，分析という作業を中心に行った．まず，アンケートは研究会 2 の履修者と CreW メンバーの一部に依頼したが，その回収率は 30%弱であった．研究会の発表において数回告知したことに加え，メールで 2 回ほど依頼したが，思ったより回収率が低かった．これは依頼した時期がちょうど各プロジェクトの忙しい時期と重なっており，かつ回答期間の設定が短過ぎたためだと思われる．次回の反省点としたい．

アンケートは多くの項目が設定されており，回収したアンケートから全員分の意見を抽出するところに時間がかかった．エクセルにまとめて，評価の平均値を出したり，フリーコメントを区分して反復 3 回目の実装内容に反映したりした．

⑤ ユーザビリティ機能の改善

ユーザー評価アンケートの結果を踏まえて，反復 3 回目ではユーザビリティ機能の改善を実行した．これは，既に実装されている機能を改良するというものであり，優先度が 3 段階に分けられた．このうち，優先度が高と判断された 5 つの項目を実装することになった．

メニューバーの項目を揃える，ページ数を表示するという 2 つに関しては，表示が中心であったのですぐに実装できた．また，変更したあと保存せずに終了すると確認のダイアログボックスを出すという項目については，中鉢氏作成のエディタである「parapara」のソースコードを一部参考にさせてもらった．

残った 2 つの機能はどちらもアンカーの操作であり，1 つは色に関する改善，もう 1 つは移動に関する改善であった．

前者は，アンカーを受け取った色に応じて変えるというもので，これはアンカー画像から元々の色である黒ピクセルを抽出して，すべて受け取った色に変更する必要があった．Java にそのような機能があったことは知らなかったので，画像をピクセルに切り分けて保存したり，ピクセルから画像を生成したりするといった概念を理解するのに多少時間がかかった．同時に，画像を作るときに真っ黒（0，0，0）を指定したとしても，保存する形式によっては真っ黒でなくなってしまうことがあるという発見もあった．

後者は，アンカーが画面からはみ出さないようにするというもので，チーム内で仕様を検討した結果，はみ出した分だけ画面を広げることで対応することにした．この方式だと右や下にはみ出る分には問題ないのだが，上や左にはみ出した場合は，描画しているものを丸ごと右にずらす必要がある．保存するときに引き伸ばした画面が適切に保たれるかという部分が一番苦労した点である．

⑥ テストケースの作成

反復 3 回目では，グループ編集機能，印刷機能，ユーザビリティ改善機能のテストケースを作成した．テストケースでは，今回実装されたすべての機能に対して求める結果が得られるかを確認するためのものである．今回は，実装と平行して行ったので，各々の仕様を参考にテストケースを作成した．

2. 「のおと」プロジェクト内のコミュニケーション

① PM とのコミュニケーション

今回のプロジェクトは，企業の人を PM としてその下で学部生が実際に作業するというチーム構成だった．全員が集まるミーティングは週 1 回，発表のあとに 2 時間ほど行っていた．

コミュニケーションの大半はこのミーティングとメールであったが，コミュニケーションはかなりとれていた．方針としては，発表のあとで今週 1 週間のタスクと次回の発表内容を確認して，議論が必要な場合は議論をする．そして，土日を挟んで我々が作業を行い，火曜日にチームメンバー内でミーティングを行い，各成果を照らし合わせて PM に報告する．そして，その成果をもとに次回の発表資料を作成して，それを前日までに送ってレビューして頂く．

「のおと」プロジェクトの PM である倉重氏には，毎回 WBS を作ってもらいスケジュールの管理を中心に行って頂いた．また，毎回発表の資料をレビューして頂いたり，設計や実装で困ったときの相談役になって頂いたりした．中間発表前に行われたテストでは，毎週 1 回のミーティング以外にもわざわざ研究室で，テストの指導をして頂いたこともあった．私が体調を崩したときも，スケジュールを柔軟に変更して対応して頂いたおかげで，チームの予定が大きく崩れることもなかった．

② チームメンバーとのコミュニケーション

チーム内では，前述の通り毎週火曜にミーティングをしていた．その他にもメールやメッセンジャーなどで，設計や実装，スケジュールの確認を議論した．全員夜型であるので，朝まで議論しながら実装していたこともあった．

チーム内の議論では，前回から「のおと」を作成して，「のおと」の企画者でもある佐藤氏を中心に新規メンバーである私と藤田氏の 2 人が補佐していくという形が多かった．また，休みの日にもかかわらず，リファクタリングやモデリングを行うために研究室に集まったことも 1 度や 2 度ではない．全員が 2 期以上で研究室にある程度慣れているというのも，コミュニケーションが良く取れた大きな要因の 1 つであると思われる．

3. 感想

① 開発プロセスについて

「のおと」プロジェクトでは，今回反復型の開発プロセスを採用した．反復型の開発プロセスの利点は，早期にリスク軽減ができるということだった．毎回の反復には目的が設定されており，その目的に沿って要件定義を行うことで，少しずつ確実に機能を増やしていくことができた．毎回の反復でテストと評価を行っているので，それを次の反復に活かすことができて，実際に開発のリスクが軽減されたと思う．

その一方，もともと 4 ヶ月という短い期間をさらに 3 分割して，その中で要件定義，設計・分析，実装，テスト，評価という一連の作業を行うため，当然スケジュール的には厳しいものとなる．特に今回は，私が体調を崩して 2 週間ほど参加できなかったため，多くの機能を後回しにせざるを得なくなった．また，実装の期間をとれば設計や分析が疎かになり，設計や分析に時間をかけると実装する機能を先送りしなければならないというジレンマがあった．

長期間においては，この反復型の開発プロセスは有効だと思われるが，今回のプロジェクトのように短期間の場合，特に学部生のようにプロジェクト以外にも時間の制約がある場合は，その効果が十分に発揮されないのではないかと思われる．

② 社会人 PM と，学生 PM との相違点

私は今期で 3 期目となるが，過去 2 期と今回の PM の違いについて検討する．まず，スケジュールの管理の仕方が異なっている．双方ともしっかりとしたスケジュールを立てていたが，社会人 PM の方は WBS によって誰がどの作業にどれだけ費やすかということをきっちり管理していたので，どれだけの遅れが出ているかということが一目で分かった．

次に，社会人の PM には週 1 度しか会えないので，必然的にミーティングの内容も濃いものになった．学生 PM のときは 1 回のミーティングが 30 分以内で終わることもあったが，社会人 PM のときは 1 回のミーティングは少なくとも 1 時間 30 分は行っていた．また，連絡の手段がメールに限られて，しかも確実に連絡が取れるか分からないため，メールを送るときはできるだけ情報をまとめて送るという方式を取っていた．

一番異なった部分は，やはり現場の声が聞けるということである．開発プロセスもその 1 つであるが，設計や実装，使っているツールなども実際企業で使

われている話を聞くことができたし，企業ではどのようにプロジェクトを進めていくのかということもおぼろげながらに体感できた．これはとても貴重な経験で，来年の授業へのモチベーションも上がった．

③ 「のおと」に対するこれからのアプローチ

2月9日で「のおと」プロジェクトは一旦終了するが，個人的にはダイアログボックスなど実装が不十分なところがいくつかあるので，佐藤氏と相談しながら少しずつ実装を進めていきたい．「のおと」のようなアプリケーションを作る経験はこれが初めてなので，できれば本格的にフリーソフトとして公開できるところまで関わっていきたいと考えている．

④ 謝辞

今回のプロジェクトで PM を担当してくださった倉重氏，チームメンバーとして様々な相談に乗ってくれた佐藤氏，藤田氏，前回の PM でレビューやアドバイスをしてくれた武田氏，そのほか評価アンケートに協力してもらった研究会2と CreW の方々に改めて感謝する．

個人レポート（藤田）

今期、僕は「のおと」プロジェクトで「のおと」を開発することになったのだが、実は、先学期から、僕はこの「のおと」というアプリケーションには非常な興味を持っていた。この「のおと」の背景である「図形等が自由に配置される大学の講義の板書は、既存のテキストエディタで適切に書くことが難しく、これを是正したい」という問題はまさしく僕が日頃思っていたことであったし、「のおと」の使用ターゲットである「講義中にデジタルでノートをとりたいＳＦＣ生」というものの中に間違いなく自分も含まれるからだ。また、それに対するソリューションとしての、マウスを極力使用せずにキーボードのみで移動するというアイディアや、ペンという概念でテキストを書いていくのはすごいと思った。

ただ僕が不安に思っていたのは自分がそういうアプリケーションを作るのに、絶対的なスキルがなかったということだった。事実「のおと」を構成するＸＭＬの設定ファイルやJAVAのSwingなども、初めて触る知識ばかりであったし、班の中で自分は知識と経験の面で他のメンバーよりはいくらか遅れていて、皆が半歩ほどで進んでいるところを 4 歩ぐらい必要な時もあった。しかしそういう厳しい環境の中に自分をおくことによって自分のスキルもまた向上していくのだろうと思って、何とか他のメンバーについていけるように今学期は努力した。

今期の研究会はコラボレイティブ・マネジメントということで企業の方がプロジェクトマネージャーとなり、より実践的な形でのプロジェクトを運営していくというやり方だったのだが、「のおと」班では、プロジェクトマネージャーとしてＩＢＭの倉重氏と共に、このプロジェクトを進めていくこととなった。

倉重氏が僕達に提案したものの中で、一番大きかったことはやはり一期で要件定義→設計、分析→実装→評価の開発プロセスを 3 回繰り返したことだと思う。このサイクルを繰り返すことによってサイクル毎に、「のおと」のソースコードへの理解が深まって、次のより高度な開発段階に対応できるようになって、自然と「のおと」のソースをいじれるようになったからだ。特に、初期の段階でリファクタリングを皆で集まってしたことにより、クラスの全体像を大体把握して、知識を皆で共有できたのが大きかったと思う。ただ、開発プロセスを 3 回繰り返すというのは、スケジュール的にぎりぎりだった。特に 3 回目の反復はスケジュールを詰め込みすぎて、少々辛かったという個人的な思いがある。

その他にスケジュール管理等もしてくれ、葉品質管理の手法をいくつか提示

して頂いた。後述する目標管理シートもそうであるし、チェックスタイル等のコードインスペクションツール、そして各種テストの運用である。ここら辺は僕は常にプログラムを完成させることに注力してしまい、品質管理にまで気がまわらない人間なので、どのような品質管理の手法があるのかということに関して、企業の立場で示してくれたものはものすごい新鮮であった。特にテストの手法に関しては単体テスト、統合テスト、システムテスト等々、実社会で製品として出していくには、様々なテストに耐えなければならないのだということが理解できた。ただ、上でも挙げたようにスケジュールが詰まっていたので、実装が遅れてテスト期間にずれ込み、その関係でテストがやや等閑な形で終わったのが非常に残念だった。

今期僕が実装を請け負ったタスクの中で、「のおと」の機能に関することは次の３つ

- ペンのモードによる、アイコンの画像差し替え
- 保存、読み込み機能
- 印刷機能

であった。技術的な観点で言えばアイコンの差し替えの時はまだ「のおと」のコードに触りたてで勝手が分からず、保存、読み込み機能や、印刷機能のときは、シリアライズに関しての知識、印刷の実際の手順の理解などの始めて習う知識によってと、各機能にそれぞれ難問が山積して、骨が折れた。特にシリアライズに関しては、クラス全体の細かな関係を理解できていなかったため、どれをシリアライズ可能にして、どれを不可能にするべきか、またシリアライズ不可能クラスに対しては、読み込みのときどのように対応するかなどの問題に明確に解答を出せず、佐藤氏にしばしば助けてもらった。

それ以外では第一回公開に向けてのユーザマニュアルの作成なども行ったりした。世間一般の、それも「のおと」を知らない人に何か自分の良く知ったるものの説明をすることの難しさが良く分かった。

上記の通り今回は作業に関して言えば、一つの機能に対して一人が実装するという、一人一人の作業が完全に独立なものになっていたため、技術的なものに関しての共通理解の必要性というものはなく、各々が自分の領分をこなしていった。

代わりに必要だったのが、コンセプト等の共通理解である。このプロジェクトは継続であり、それ故それが「のおと」である理由の機能は先学期で殆ど全て出揃っていた。だから機能に関して必要そうなものがあったらどんどん付け足すという形でも良かったのだがそうなると、この「のおと」の目的が見失われてしまう。よってまずメンバー全員でコンセプトに関して共通理解を固めて

おき、それからそのコンセプトにあった機能の選定を行うべきと、私達は判断した。そうすることでコンセプトの三本柱に合う機能を作って目的が明確なアプリケーションが出来たと思う。

現在のバージョンの「のおと」は先学期のバージョンと比べると、機能の面においても、ユーザビリティの面においても、雲泥の差があると思う。保存、印刷、各種編集コマンドと、エディタとして機能する最低限の機能は揃えているので、これならば一般公開に踏み切ってもある程度の評価は得られると思う。

この「のおと」プロジェクトを始めるにあたって、プロジェクトマネージャの倉重氏からプロジェクト目標管理シートというものが提出された。これはプロジェクトのチーム、プロジェクトマネージャ、そして個人個人が、このプロジェクトとどのように向き合っていくのか、目標を立てて、それを達成できるように個々人が頑張っていくというものだ。「のおと」プロジェクトのチームとしての目標は、

- チームによるソフトウエア開発を経験し、複数のメンバーにより一つのソフトウエアを完成させる手法を習得する。
- 実際のソフトウエア業界におけるソフトウエアの開発プロセスを実践し、要求から実装・テストにいたるまでの一連の開発プロセスを習得する。

というものであった。この目標に関しては僕は達成することが出来たと思う。コンセプトに関してはメンバー全員で明確にして、そのコンセプトに基づいて、機能を選定して実装したからである。これは複数のメンバーにより一つのソフトウェアを完成させたといえるだろう。

そして僕個人の目標は

- ソフトウエアの開発を通して、JAVAに関する知識やスキルを学習する。
- チームでの開発を通して、チームで扱いやすい、つまり誰にでも読みやすいコーディングを心がけること

だった。この「のおと」プロジェクトを通して、JAVA の Swing や、シリアライズ、印刷の一連の流れなど様々なことを学習した。ある意味では目標は達成できているかもしれないが、誰にでも読みやすいコーディングに関しては、このプロジェクト中でも注意されることが何度もあり、今後の課題となると感じた。コーディングだけでなく、ユーザマニュアルなどの外部向けのドキュメントにも同じことが言えると思う。この経験を糧にますます精進していきたいと思う。

4. 添付資料

4.1.　要件定義書・UML（図 1～図 9）

キー設定　画面仕様

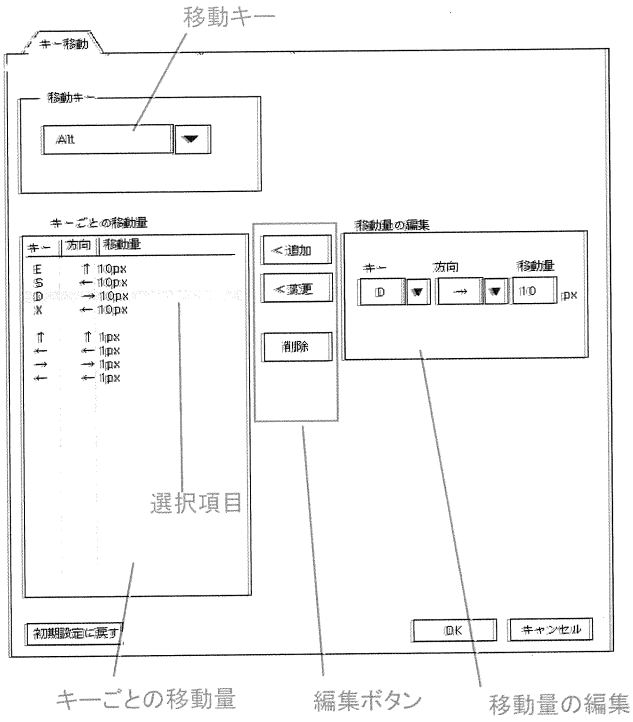
1.キー移動

全てのモードに共通のアンカーの移動方法を設定する

設定事項

・移動キー

・キーごとの移動量



移動キー

キー移動時に使う修飾キーを設定する。
選べる修飾キーはAlt,Shift,Ctrlのいずれか

キーごとの移動量

キーごとの移動量を設定する。
移動キーを押した後、ここに設定されたキーを押すと、設定された量アンカーが移動する。

移動量の編集

キーごとの移動量を設定する。
移動に使う通常キー,移動する方向,移動量を設定し、編集ボタンで設定を反映させる。

編集ボタン

追加
「移動量の編集」の設定を新たに追加する。

変更
「移動量の編集」の設定を「キーごとの移動量」で選択されている項目に反映させる。

削除
「キーごとの移動量」で選択されている項目を削除する

「初期設定に戻す」ボタン

全ての設定を初期設定値に戻す

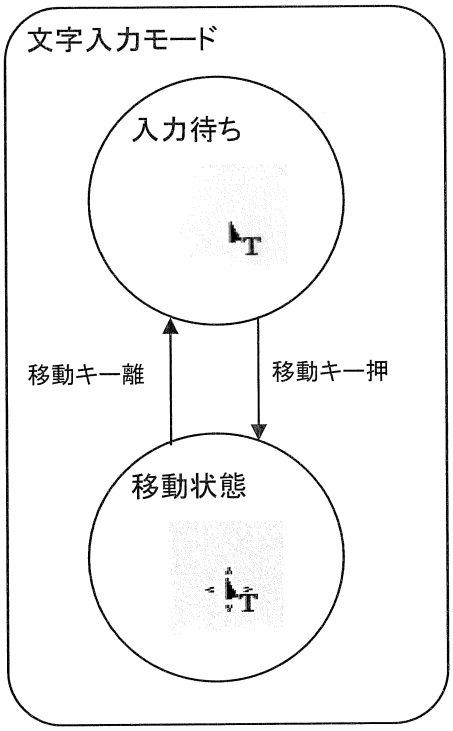
設定操作例

移動キーを"Shift"に設定する
「移動キー」プルダウンメニューから"Shift"を選択する
「OK」ボタンを押す

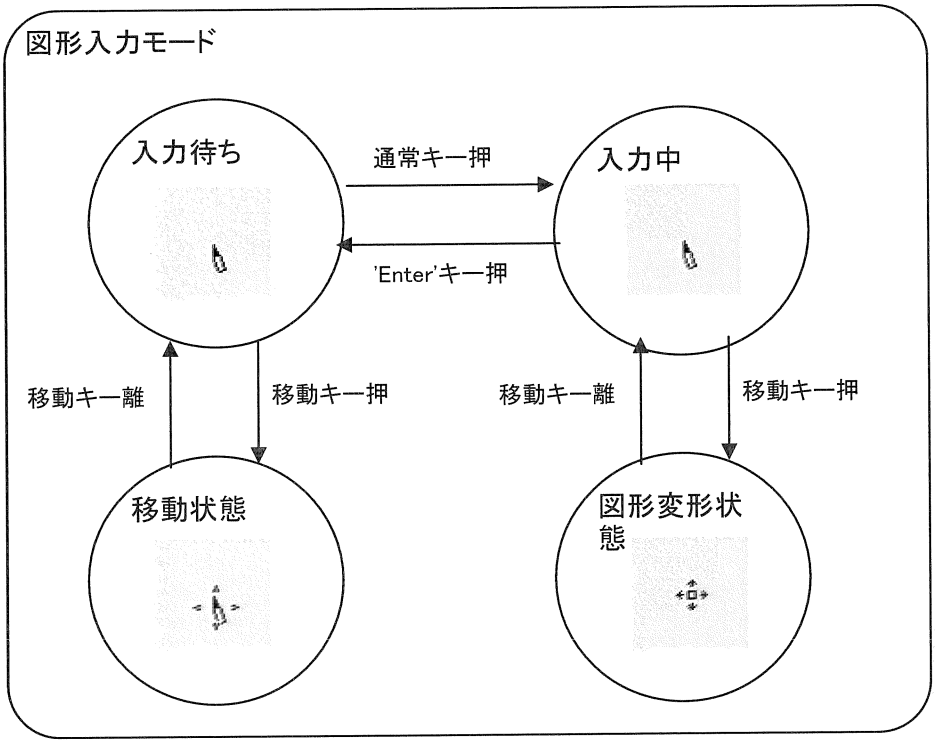
ダイアモンドカーソルでの移動に設定する
「移動キー」プルダウンメニューから"Ctrl"を選択する
「キーごとの移動量」をダイアモンドカーソルの通りに設定する
「移動量の編集」をEで上に10px移動するように設定する
「キー」プルダウンメニューから"E"を選択する
「方向」プルダウンメニューから"↑"を選択する
「移動量」プルダウンメニューから"10"を選択する
「＜追加」ボタンを押す
「移動量の編集」をSで左に10px移動するように設定する
「移動量の編集」をDで右に10px移動するように設定する
「移動量の編集」をXで下に10px移動するように設定する
「キーごとの移動量」から不要な設定項目を削除する
「キーごとの移動量」から不要な設定項目を選択する
「削除」ボタンを押す
「OK」ボタンを押す。

図1：キー設定の画面仕様図

アンカーアイコンの状態遷移図



※ペンの状態：色=″黒″,サイズ=″中″



※ペンの状態：色=″黒″,サイズ=″中″

図2:アンカーアイコンの状態遷移図

要件定義書(保存)

保存

手順	内容
上書き保存	
1、	メニューバーから上書き保存を選択する
2、	現在ののおとの状態を保存する
名前をつけて保存	
手順	内容
1、	メニューバーから名前をつけて保存を選択する
2、	ファイルを保存する場所とファイル名を選択する
3、	現在ののおとの状態を保存する

読み込み

手順	内容
1、	メニューバーから読み込みを選択する
2、	開くnoteファイルを選択する
3、	選択したファイルを開く

あれこれ
・Ctrl＋S等のコマンドから保存はとりあえず保留

図3：要件定義書（保存）

＜仕様：文章入力モード・図形入力モード時の編集操作＞

作成日:2005/12/08
作成者:佐藤篤

1. 編集操作概要

・モードに依る編集操作

編集操作名	操作内容
選択	選択範囲を指定する
BackSpaceキー削除(以下BS)	直前の入力内容を削除する
Deleteキー削除(以下Delete)	直後の入力内容を削除する
コピー	選択範囲をクリップボードにコピーする
切り取り	選択範囲をクリップボードに切り取る
貼り付け	クリップボードの内容を貼り付ける

・モードに依らない編集操作

編集操作名	操作内容
取り消し(Undo)	最後の操作を取り消す
やり直し(Redo)	最後に取り消した操作をやり直す

2. 編集操作が可能な状態

状態	文章入力モード時	図形入力モード
入力待ち	可能	可能
入力中	可能	可能
移動待ち	可能	可能
移動中	不可能	不可能

3. 編集操作方法

編集操作	文章入力モード時	図形入力モード
選択	Shift'キーを押しながらキャレットを移動する Shiftを押しながらキャレットを移動させ、Shiftを押し始めた オフセットからShiftを離したオフセットまでが選択範囲となる	Shift'キーを押しながら選択点を移動させる Shiftを押しながらの選択点移動によって通過した選択点を 選択通過点とし、選択通過点を2つ以上含む図形が選択範囲となる
BS	BackSpace'キーを押す	文字入力モード時と同様
Delete	Delete'キーを押す メニューバー「編集」->「削除」をクリックする	文字入力モード時と同様
コピー	Ctrl+'C'キーを押す メニューバー「編集」->「コピー」をクリックする	文字入力モード時と同様
切り取り	Ctrl+'X'キーを押す メニューバー「編集」->「切り取り」をクリックする	文字入力モード時と同様
貼り付け	Ctrl+'V'キーを押す メニューバー「編集」->「貼り付け」をクリックする	文字入力モード時と同様
取り消し	Ctrl+'Z'キーを押す メニューバー「編集」->「取り消し」をクリックする	文字入力モード時と同様
やり直し	Ctrl+'Y'キーを押す メニューバー「編集」->「やり直し」をクリックする	文字入力モード時と同様

図4:要件定義書(編集)

4. 編集操作に対する動作

4-1. モードに依る編集操作に対する動作

・編集操作に対する動作（文章入力モード時）

	文章入力モード時			
	選択範囲有りの場合		*選択範囲無しの場合*	
BS	選択されているテキストを削除し、キャレットを選択開始位置に移動する		キャレットの直前の文字を削除する	
Delete	BSの時と同様の動作をする		キャレットの直後の文字を削除する	
コピー	選択されているテキストをクリップボードへコピーする		動作しない	
切り取り	選択されているテキストをクリップボードへコピーし、削除す		動作しない	
貼り付け	*クリップボードの内容がテキストの場合*	*クリップボードの内容が図形の場合*	*クリップボードの内容がテキストの場合*	*クリップボードの内容が図形の場合*
	選択範囲を上書きしてテキストを貼り付ける	選択されているテキストを囲むように図形を貼り付ける ・選択範囲に応じたサイズに図形を拡大する ・選択範囲を囲む位置に、新規図形グループとして図形を入力する	キャレット位置に、テキストを挿入する	アンカー位置に新規図形グループとして図形を入力する

・編集操作に対する動作（図形入力モード時）

	図形入力モード時			
	選択範囲有り		*選択範囲無し*	
BS	選択範囲を削除する ・選択されている図形を削除する ~~・削除された図形の穴を埋める~~ ~~・削除された図形に含まれていた始点を選択開始点に結合する~~		*選択点を終点とする図形がある場合*	*選択点を終点とする図形が無い場合*
			直前の図形を消す ・選択点を終点とする図形を消す ~~・消した図形の始点と選択点を結合する~~	選択点のいる図形を消す ・選択点を含む図形の終点でBSをした時と同様の動作をする
Delete	BSの時と同様の動作をする		*選択点を始点とする図形がある場合*	*選択点を始点とする図形が無い場合*
			直後の図形を消す ・選択点を終点とする図形を消す ~~・消した図形の終点と選択点を結合する~~	選択点のいる図形を消す ・選択点を含む図形の終点でDeleteをした時と同様の動作をする
コピー	選択されている図形をクリップボードへコピーする。		動作しない	
切り取り	選択されている図形をクリップボードへコピーし、削除する ・選択されている図形を削除し、選択点を選択開始位置に		動作しない	
貼り付け	*クリップボードの内容がテキストの場合*	*クリップボードの内容が図形の場合*	*クリップボードの内容がテキストの場合*	*クリップボードの内容が図形の場合*
	選択されている図形を削除し、アンカー位置に新規テキストグループとして、テキストを入力する	~~選択されている図形を囲むように、クリップボードの図形を新規図形グループとして貼り付ける~~	アンカー位置に新規テキストグループとして、テキストを入力する	選択点とクリップボードの図形の始点位置を結合させ、図形を挿入する

選択されている図形削除し、削除された図形の始点からクリップボードの図形挿入する

図4：要件定義書(編集)

4-2. モードに依らない編集操作に対する動作

選択されている図形削除し、削除された図形の始点からクリップボードの図形挿入する

4-2-1. 編集操作に対する動作

取り消し	最後に行った操作を取り消し、操作前の状態に戻る
やり直し	最後に取り消したの操作をやり直し、操作後の状態にする

4-2-2. 取り消し、やり直しのステップ単位

・操作の単位定義

	単位定義		備考
アンカー移動	以下の1連の操作 ・移動修飾子キーを押す ・アンカーを移動する ・移動修飾子キーを離す		アンカーを移動しない場合は1ステップとしない
文字入力	*かな入力変換中*	InputMethodでの単位	InputMethodに処理を任せる
	かな入力変換中以外	日本語入力	1度のかな変換入力によって入力される文字
		英数文字入力	英数文字1文字
		操作入力	BackSpace, Delete, 改行,
		javax.swing.text.DefaultStyledDocumentでの単位	

・1ステップとして扱う操作

アンカー移動による操作	新規テキストグループ位置指定
	新規図形グループ位置指定
	テキストグループ確定
	図形変形
入力操作	文字入力
	テキストグループ新規作成+文字入力
	図形入力
	図形グループ新規作成+図形入力
	グループ確定
	切り取りによる削除
	貼り付けによる入力
属性変更操作	テキスト属性(色、サイズ)変更
	図形属性(色、サイズ)変更
	ペンの持ち替え
	モード切替

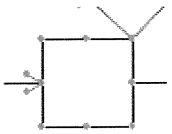
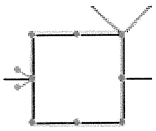
図4:要件定義書(編集)

5. 編集操作の画面仕様

5-1. 選択

5-1-1. ハイライト

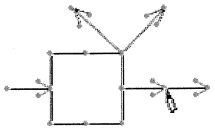
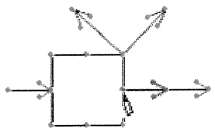
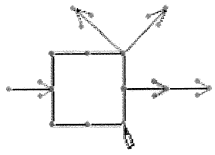
図形の背面に(図形の色の半透明色)でストロークを太くした図形を表示する。

選択前	選択後
	

5-1-2. 選択範囲指定時

選択図形が確定するたびに図形がハイライトされていく。

操作例 1: 四角形右辺の矢印と四角形を選択する

操作	画面	備考
選択キー(Shift)を押す		選択を開始
矢印の始点に選択点を移動する		矢印の操作点が2点選択されたので、矢印が選択状態になる
四角形の右下の選択点に移動する		四角形の操作点が2点選択されたので、四角形が選択状態になる

操作例 2: 四角形上辺の矢印2つを選択する

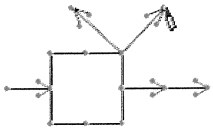
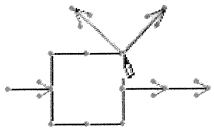
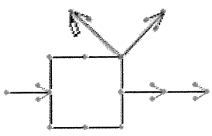
操作	画面	備考
選択キー(Shift)を押す		選択を開始
右矢印の始点に移動する		右の矢印の操作点が2点選択されたので、右の矢印が選択状態になる
左矢印の終点に移動する		左の矢印の操作点が2点選択されたので、左の矢印が選択状態になる。 ※四角形の操作点も選択されているが、1つなので四角形は選択状態にならない

図4:要件定義書(編集)

＜仕様：グループの編集＞

2006/01/23 佐藤篤

1. グループ編集概要

・グループ編集方法

マウスによる操作を基本にグループ単位での編集を行う.新しいモードは作らない。

・グループ編集操作

編集操作名	操作内容
グループの選択	グループを選択する
グループの移動	選択されているグループを移動する
グループの複製	選択されているグループを複製移動する
グループの削除	選択されているグループを削除する
グループの再編集化	選択されているグループを再編集可能な状態にする

・新たなモードを作らない理由

グループ編集はどういうときに使うのかを考えた場合、
・入力作業の中に頻繁に行う「部分的な修正」
・入力作業の後にまとめて行う「全体的な修正」
と考える事ができる。
・前者の場合、頻度が高いため、モードの切り替えは面倒。
・後者の場合、テキストグループの修正と図形グループの修正を交互に行うだろうことを考えると、モードの切り替えは面倒。
また、既にテキスト入力と図形入力はモード（状態）を分けており、
これ以上、モード（状態）を増やすのはユーザビリティの観点から好ましくない。

2. 操作方法

・採用する選択方法

「のおと」でグループを選択するために必要な方法は、
2次元平面上に不規則に布置されているオブジェクトを操作する種類の選択である。
つまりデスクトップ上のアイコンを操作する方法と同様であり、
多くのアプリケーションがこの方法を採用していることから、
「のおと」でもこの方法を採用する。
選択に関する詳細な仕様は省略し、異なる部分のみを記述する。

・のおとでの選択方法

グループのクリック判定範囲	テキストグループ	1文字の作る矩形領域の集合。 ※改行文字以降の空白部分は判定外。
	図形グループ	図形の線を規定量太くした時の、線上。

3. 入力モードと競合する操作の解決方法

グループの編集は新しいモードを作らないが、それはユーザーの認識する上のことで、実際にはモード（状態）が存在する。

・遷移方法

編集モードへ遷移する操作	入力モード中にグループ編集操作を行う
編集モードから他の入力モードに遷移する操作	選択されているグループが無くなると直前の入力モードに遷移する
	グループの再編集化を行うと、再編集化あれたグループの種類に応じた入力モードになる。

・編集モード中のアンカーの状態

直前のアンカーの状態の色が薄くなった状態になり、入力できないことを示す

図5：要件定義書(グループ編集)

＜仕様：印刷＞

作成日：2006/01/24
作成者：藤田匠

1. 印刷概要

・印刷のやり方

・印刷ダイアログについて

機能	属性
部数	テキストボックス
用紙サイズ	プルダウン
ページ指定(ページ数、ページ範囲、3,4,6)	プルダウン
罫線の有無	チェックボックス
印刷実行	ボタン
キャンセル	ボタン

・その他

以下のものは印刷しない。
・図形の青い点
・インデント
・アンカーアイコン

プリンタが見つからない場合はメッセージを表示する。

図6：要件定義書(印刷)

ユーザビリティ管理仕様書

【優先度：高】
・メニューバーに必要な項目を揃える
　－ヘルプ（マニュアル，バージョン）
　－ツール（設定）
　－「...」の表示位置を修正する

・アンカーの色
　－ペンの色にアンカーの色を合わせる

・アンカーが画面外に出ないようにする
　－画面外にアンカーが出た場合，画面をスクロールしていく
　（画面を大きくすることで，画面外にアンカーがはみ出すのを防ぐ）
　－開いたときの初期表示位置は，紙の左上を基準にする
　－移動，入力，削除ごとに画面サイズは常に適切なサイズにする
　（処理が重くなる場合は，実装方法を考える）

・ページ数の表示
　－画面下部にテキストボックスで「現在のページ／総ページ数」という形で表示する

・終了時に保存するかどうか聞く
　－最後に保存されてから，変更された場合はファイルの横に*をつける（例：*新しいファイル）
　－UndoManagerに保存コマンドを積む

【優先度：中】
・ひとつのキーでペンのサイズや色を変更する
　－ペンのサイズを変えるキーをひとつ用意して，「小→中→大→小…」と繰り返す（F6）
　－ペン色を変えるキーをひとつ用意して，「色1→色2→色3…」と繰り返す（F7）

・ファンクションキーの画面がシフトが押された場合に変更されるようにする
・図形入力モード中にInputメソッドをoffにする
　－図形入力モード中はIME機能をOFFにする

・ファンクションキーの設定を変えてもファンクションパネルは変更されない
　－ハードコーディングせずに，XMLファイルからコマンドを読み込んで表示する
　－各コマンドごとに表示させる文章を決めておく

・タイトルバーに「ファイル名」を記述する
　「（変更済みのアスタリスク表示）短いファイル名 － アプリケーション名」という書式で表示する

【優先度：低】
・ファンクションキー割り当ての変更
　－GUIで変更できるようにする（仕様詳細は別ファイル参照）

・ツールバー
　－メニューバーにある機能をアイコンから起動できる

図7：要件定義書(ユーザビリティ管理)

2006/01/24 佐藤篤
2次元平面状の複数のオブジェクト
を選択する場合の操作状態

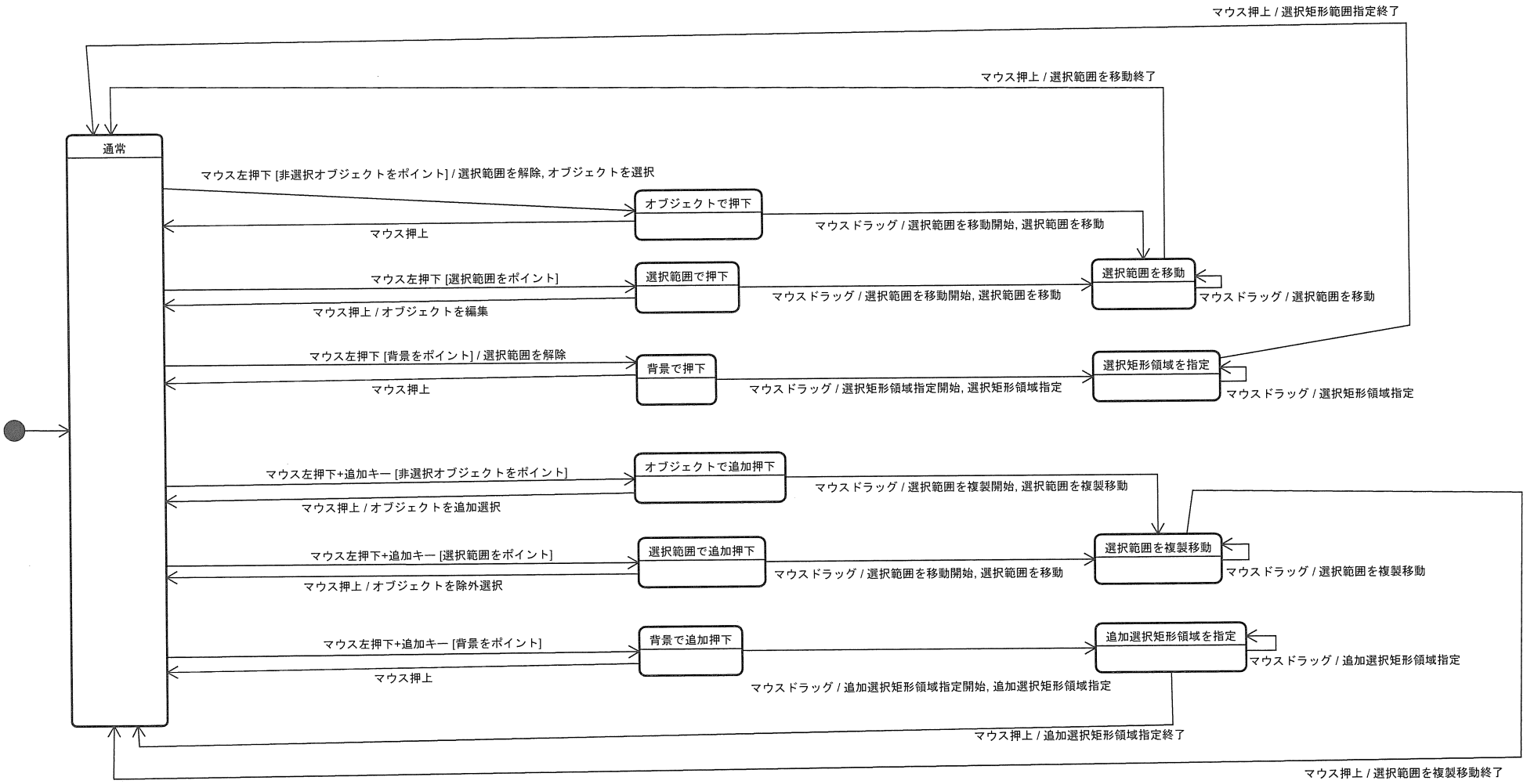


図8:状態遷移図(グループ編集)

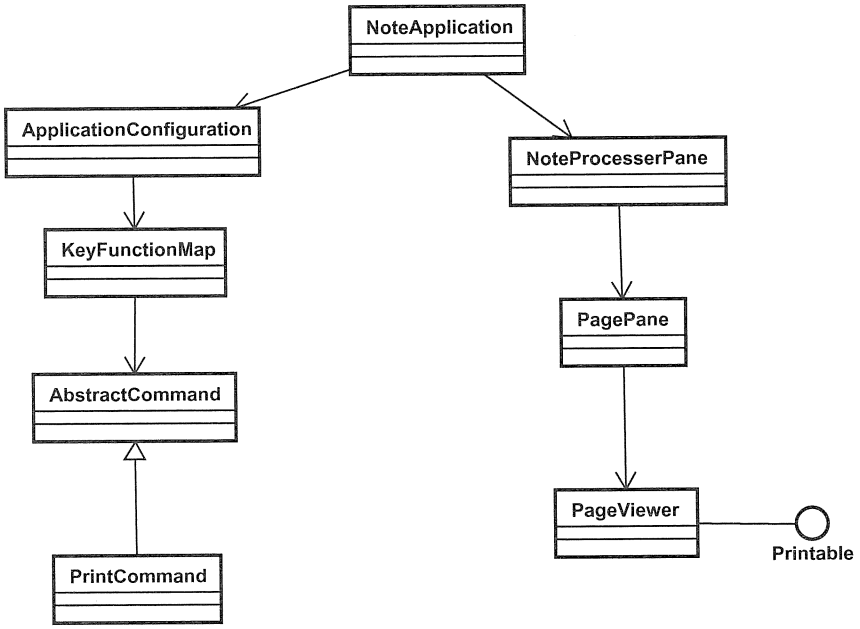

NoteApplication
ApplicationConfiguration
NoteProcesserPane
KeyFunctionMap
PagePane
AbstractCommand
PageViewer
Printable
PrintCommand

図9：クラス図（印刷）

4.2.　反復１回目テストケース

システム名	チーム名	局面	統合テスト仕様書	作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception		2005/11/2					

ケースNo.	IT-01-005 **反復1回目テストケース**	ケース内容	キー移動設定 追加ボタンによる設定（正常ケース）

事前準備要件
・キー移動設定ファイルを初期設定の状態にする。 ・のおとアプリケーションを起動する。

実施順序	予想結果
1）キー移動設定画面を開く。	1）設定ファイルの初期設定の内容でキー移動設定画面が開く。 ☐ OK ☐ NG
2）移動キーとしてALTを選択する。	2） ☐ OK ☐ NG
3）「移動量の編集」により、以下の設定を「<追加」ボタンにより追加する。 キー:H 方向:← 移動量:30px キー:J 方向:↓ 移動量:30px キー:K 方向:↑ 移動量:30px キー:L 方向:→ 移動量:30px	3）設定画面の左側のリストに以下の内容が設定される。 キー:H 方向:← 移動量:30px キー:J 方向:↓ 移動量:30px キー:K 方向:↑ 移動量:30px キー:L 方向:→ 移動量:30px ☐ OK ☐ NG
4）OKボタンを押して、キー移動設定画面を閉じる。	4）設定ファイルに3）の内容が追加されている。 ☐ OK ☐ NG
5）のおとアプリケーションでALT+H、J、K、Lキーの動作を確認する。	5）3）の内容でアンカーが移動する。 ☐ OK ☐ NG
6）	6） ☐ OK ☐ NG
7）	7） ☐ OK ☐ NG
8）	8） ☐ OK ☐ NG
9）	9） ☐ OK ☐ NG
10）	10） ☐ OK ☐ NG

備考

システム名	チーム名	局面	統合テスト仕様書	作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception		2005/11/2					

ケースNo.	IT-01-005 **反復1回目テストケース**	ケース内容	キー移動設定 追加ボタンによる設定(異常ケース) 変更ボタンによる設定(正常ケース、異常ケース)

事前準備要件
・キー移動設定ファイルをテストケースIT-01-001が終了した状態の設定にしておく。 ・のおとアプリケーションを起動する。

実施順序	予想結果
1) キー移動設定画面を開く。	1) 設定ファイルの内容でキー移動設定画面が開く。 ☐ OK ☐ NG
2) 「移動量の編集」により、以下の内容を入力し、「<追加」ボタンを押す。 キー:H 方向:← 移動量:50px	2) 設定画面の左側のリストに以下の内容が設定される。(キーHの設定が上書きされる) キー:H 方向:← 移動量:50px ☐ OK ☐ NG
3) 「移動量の編集」により、以下の内容を入力し、「<変更」ボタンを押す。 キー:H 方向:← 移動量:50px	3) 設定画面の左側のリストに以下の内容が設定される。 キー:H 方向:← 移動量:50px ☐ OK ☐ NG
4) OKボタンを押して、キー移動設定画面を閉じる。	4) 設定ファイルに3)の内容が反映されている。 ☐ OK ☐ NG
5) のおとアプリケーションでALT+Hキーの動作を確認する。	5) 3)の内容でアンカーが移動する。 ☐ OK ☐ NG
6)	6) ☐ OK ☐ NG
7)	7) ☐ OK ☐ NG
8)	8) ☐ OK ☐ NG
9)	9) ☐ OK ☐ NG
10)	10) ☐ OK ☐ NG

備考

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception	統合テスト仕様書	2005/11/2					

ケースNo.	IT-01-005 **反復1回目テストケース**	ケース内容	キー移動設定 削除ボタンによる設定（正常ケース）

事前準備要件
・キー移動設定ファイルをテストケースIT-01-002が終了した状態の設定にしておく。 ・のおとアプリケーションを起動する。

実施順序	予想結果
1）キー移動設定画面を開く。	1）設定ファイルの内容でキー移動設定画面が開く。 ☐ OK ☐ NG
2）「キーごとの移動量」から、キーLに対する設定を選択し、「削除」ボタンを押す。	2）キーLの設定が削除される。 ☐ OK ☐ NG
3）OKボタンを押して、キー移動設定画面を閉じる。	3）設定ファイルに2）の内容が反映されている。 ☐ OK ☐ NG
4）のおとアプリケーションでALT+Lキーの動作を確認する。	4）アンカーは移動しない。 ☐ OK ☐ NG
5）	5） ☐ OK ☐ NG
6）	6） ☐ OK ☐ NG
7）	7） ☐ OK ☐ NG
8）	8） ☐ OK ☐ NG
9）	9） ☐ OK ☐ NG
10）	10） ☐ OK ☐ NG

備考

システム名	チーム名	局面	統合テスト仕様書	作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception		2005/11/2					

ケースNo.	IT-01-005 **反復1回目テストケース**	ケース内容	キー移動設定 キャンセルボタンの動作(正常ケース)

事前準備要件
・キー移動設定ファイルをテストケースIT-01-003が終了した状態の設定にしておく。 ・のおとアプリケーションを起動する。

実施順序	予想結果
1) キー移動設定画面を開く。	1) 設定ファイルの内容でキー移動設定画面が開く。 ☐ OK ☐ NG
2) 「キーごとの移動量」から、キーHに対する設定を選択し、「削除」ボタンを押す。	2) キーHの設定が削除される。 ☐ OK ☐ NG
3) キャンセルボタンを押して、キー移動設定画面を閉じる。	3) 設定ファイルには2)の内容は反映されていない。 ☐ OK ☐ NG
4) のおとアプリケーションでALT+Hキーの動作を確認する。	4) 以下の内容でアンカーが移動する。 キー:H 方向:← 移動量:50px ☐ OK ☐ NG
5)	5) ☐ OK ☐ NG
6)	6) ☐ OK ☐ NG
7)	7) ☐ OK ☐ NG
8)	8) ☐ OK ☐ NG
9)	9) ☐ OK ☐ NG
10)	10) ☐ OK ☐ NG

備考

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception	統合テスト仕様書	2005/11/2					

ケースNo.	IT-01-005 **反復1回目テストケース**	ケース内容	キー移動設定 「初期設定に戻す」ボタンの動作（正常ケース）

事前準備要件
・キー移動設定ファイルをテストケースIT-01-004が終了した状態の設定にしておく。 ・のおとアプリケーションを起動する。

実施順序	予想結果
1）キー移動設定画面を開く。	1）設定ファイルの内容でキー移動設定画面が開く。 ☐ OK ☐ NG
2）「初期設定に戻す」ボタンを押す。	2）キーごとの移動量が初期設定に戻る。 ☐ OK ☐ NG
3）キャンセルボタンを押して、キー移動設定画面を閉じる。	3）設定ファイルは、1）の状態のから変わっていない。 ☐ OK ☐ NG
4）1）、2）を再実行する。	4） ☐ OK ☐ NG
5）OKボタンを押して、キー移動設定画面を閉じる。	5）設定ファイルの内容は、初期状態に戻る。 ☐ OK ☐ NG
6）のおとアプリケーションでキーの動作を確認する。	6）初期設定の動作に戻る。 ☐ OK ☐ NG
7）	7） ☐ OK ☐ NG
8）	8） ☐ OK ☐ NG
9）	9） ☐ OK ☐ NG
10）	10） ☐ OK ☐ NG

備考

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception	統合テスト仕様書	2005/11/2					

ケースNo.	IT-02-003 **反復1回目テストケース**	ケース内容	図形キー設定 追加ボタンによる設定（正常ケース）

事前準備要件
・図形キー設定ファイルを初期設定の状態にする。 ・のおとアプリケーションを起動する。

実施順序	予想結果
1）キー移動設定画面を開く。	1）設定ファイルの初期設定の内容でキー移動設定画面が開く。 ☐ OK ☐ NG
2）「入力される図形の編集」により、以下の設定を「く追加」ボタンにより追加する。 キー：r 図形の名称：Rectangle キー：c 図形の名称：Circle	2）「キーと図形の対応」に以下の内容が追加される。 キー：r 図形：Rectangle キー：c 図形：Circle ☐ OK ☐ NG
3）OKボタンを押して、図形キー設定画面を閉じる。	3）設定ファイルに2）の内容が追加されている。 ☐ OK ☐ NG
4）のおとアプリケーションでr、cキーの動作を確認する。	4）2）の内容で図形が描画される。 ☐ OK ☐ NG
5）	5） ☐ OK ☐ NG
6）	6） ☐ OK ☐ NG
7）	7） ☐ OK ☐ NG
8）	8） ☐ OK ☐ NG
9）	9） ☐ OK ☐ NG
10）	10） ☐ OK ☐ NG

備考

システム名	チーム名	局面	統合テスト仕様書	作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception		2005/11/2					

ケースNo.	IT-02-003 **反復1回目テストケース**	ケース内容	図形キー設定 追加ボタンによる設定(異常ケース) 変更ボタンによる設定(正常ケース、異常ケース)

事前準備要件
・図形キー設定ファイルをテストケースIT-02-001が終了した状態にする。 ・のおとアプリケーションを起動する。

実施順序	予想結果
1) キー移動設定画面を開く。	1) 設定ファイルの内容でキー移動設定画面が開く。 ☐ OK ☐ NG
2) 「入力される図形の編集」により、以下の内容を入力し、「<追加」ボタンを押す。 キー:r 図形の名称:RoundRectangle	2) 「キーと図形の対応」に以下の内容が設定される。(キーrの設定が上書きされる) キー:r 図形:RoundRectangle ☐ OK ☐ NG
3) 「入力される図形の編集」により、以下の内容を入力し、「<変更」ボタンを押す。 キー:r 図形の名称:RightBrace	3) 「キーと図形の対応」に以下の内容が設定される。 キー:r 図形:RigthBrace ☐ OK ☐ NG
4) OKボタンを押して、図形キー設定画面を閉じる。	4) 設定ファイルに3)の内容が反映されている。 ☐ OK ☐ NG
5) のおとアプリケーションでrキーの動作を確認する。	5) 3)の内容で図形が描画される。 ☐ OK ☐ NG
6)	6) ☐ OK ☐ NG
7)	7) ☐ OK ☐ NG
8)	8) ☐ OK ☐ NG
9)	9) ☐ OK ☐ NG
10)	10) ☐ OK ☐ NG

備考

システム名	チーム名	局面	統合テスト仕様書	作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception		2005/11/2					

ケースNo.	IT-02-003 **反復1回目テストケース**	ケース内容	キー移動設定 削除ボタンによる設定（正常ケース）

事前準備要件
・図形キー設定ファイルをテストケースIT-02-002が終了した状態の設定にしておく。 ・のおとアプリケーションを起動する。

実施順序	予想結果
1）図形キー設定画面を開く。	1）設定ファイルの内容で図形キー設定画面が開く。 ☐ OK ☐ NG
2）「キーと図形の対応」から、キーrに対する設定を選択し、「削除」ボタンを押す。	2）キーrの設定が削除される。 ☐ OK ☐ NG
3）OKボタンを押して、キー移動設定画面を閉じる。	3）設定ファイルに2）の内容が反映されている。 ☐ OK ☐ NG
4）のおとアプリケーションでrキーの動作を確認する。	4）図形は描画されない ☐ OK ☐ NG
5）	5） ☐ OK ☐ NG
6）	6） ☐ OK ☐ NG
7）	7） ☐ OK ☐ NG
8）	8） ☐ OK ☐ NG
9）	9） ☐ OK ☐ NG
10）	10） ☐ OK ☐ NG

備考

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception	統合テスト仕様書	2005/11/8					

ケースNo.	IT-03-001 **反復1回目テストケース**	ケース内容	モード変更による画像設定

事前準備要件

実施順序	予想結果
1） のおとアプリケーションを開く。	1） 下のコンソールの状態が入力待ちになって、アイコンが文字入力モードのアイコンになっている。 ☐ OK ☐ NG
2） F8、F7、Shift+F8をそれぞれ押す	2） それぞれアイコンの画像が、文字入力モードの大、中、小になる。 ☐ OK ☐ NG
3） 移動キーを押す	3） 下のコンソールの状態が移動中になって、アイコンの画像に移動モードのアイコンが追加される。 ☐ OK ☐ NG
4） 移動キーを離す。	4） 下のコンソールの状態が入力待ちになって、移動モードのアイコンが消える。 ☐ OK ☐ NG
5） 何か文字を入力する。	5） 下のコンソールの状態が入力中になって、文字が入力される。 ☐ OK ☐ NG
6） ENTERを押して決定した後、移動キーを押す。	6） 下のコンソールの状態が移動待ちになって、アイコンの画像に移動モードのアイコンが追加される。 ☐ OK ☐ NG
7） 移動キーを押したまま移動用のボタンを押す。	7） 下のコンソールの状態が移動中になって、アイコンが移動する。 ☐ OK ☐ NG
8） 移動キーを離す。	8） 下のコンソールの状態が入力待ちになって、移動モードのアイコンが消える。 ☐ OK ☐ NG
9） F2ボタンを押す。	9） 下のコンソールの状態が入力待ちになって、アイコンの画像が図形入力モード用の画像に変わる ☐ OK ☐ NG
10）移動キーを押す	10 下のコンソールの状態が移動中になって、アイコンの画像に移動モードのアイコンが追加される。 ☐ OK ☐ NG
11）移動キーを離す。	11 下のコンソールの状態が入力待ちになって、アイコンの画像が図形入力モード用の画像に変わる ☐ OK ☐ NG
12）図形入力キーを押す	12 下のコンソールの状態が入力中になって、図形が入力される。 ☐ OK ☐ NG
13）ENTERを押さずに、移動キーを押す。	13 下のコンソールの状態が編集中になって、図形が移動される。 ☐ OK ☐ NG
14）移動キーを離す。	14 下のコンソールの状態が入力中になる。 ☐ OK ☐ NG
15）ENTERを押す。	15 下のコンソールの状態が入力待ちになり、図形が決定される。 ☐ OK ☐ NG
16）F1ボタンを押す	16 下のコンソールの状態が入力待ちになり、アイコンの画像が文字入力モード用の画像に変わる ☐ OK ☐ NG

4.3.　反復２回目テストケース

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと		Inception	単体テスト	2006/1/11					

ケースNo.	**反復第2回目テストケース**	ケース内容	保存、読込

事前準備要件

実施順序	予想結果	チェック
1） のおとアプリケーションを開く。	1） 文字入力モードになっている	
2） 「hoge」と入力する。	2） のおとに「hoge」と入力される。	
3） 図形入力モードに変更して四角形を入力する。	3） のおとに四角形が入力される。	
4） メニューから「保存」を選んでファイル名を「test01.note」として保存ボタンを押す。	4） 指定したフォルダの中に「test01.note]がおいてある。	
5） 文字入力モードに変更して「test02」と入力する。	5） のおとに「test02]と入力される。	
6） Ctl+mを押して保存ダイアログを出し、ファイル名を「test02.note]として保存ボタンを押す。	6） 指定したフォルダの中に「test02.note]がおいてある。	
7） メニューから「開く」を選んで「test01.note」を開く	7） 3)までに入力されたものの内容が表示される。	
8） 「太郎です。」と入力する。	8） のおとに「太郎です。」と入力される。	
9） メニューから「開く」を選んで「test02.note」を開く	9） 5)までに入力されたものの内容が表示される。	何も表示されていない画面が現れた（のおとの紙も表示されていない） F2を押すと，正常に読み込まれた画面が表示された．
10)「花子です。」と入力する。	10 のおとに「花子です。」と入力される。	

備考

テストケース						事前条件	操作	動作・事後条件	備考	バグ報告
編集操作	モード	選択範囲有無	選択点の位置	操作名称	ID					
BS	テキスト入力モード				1-1	テキスト入力モード 文章「新しい朝が来た。希望の朝だ。」が入力されている	テキスト入力		テキストを準備する	
		選択範囲無し		前方削除	1-2	キャレットオフセット位置は8番目	BS	「。」が削除される キャレットのオフセット位置が7		
		選択範囲有り		選択範囲の削除	1-3	「希望の朝だ。」が選択されている	BS	「希望の朝だ」が削除される キャレットのオフセット位置が7		
					1-4		図形入力モードに切替			
	図形入力モード				1-5	図形入力モード。図形「四角形、円、三角形、右矢印」が入力されている。	図形入力			
		選択範囲無し	選択点を**終点**とする図形がある	直前の図形を消す	1-6	選択点は円の右の点	BS	円が削除される 選択点は四角形の右の点		
			選択点を**終点**とする図形が無	選択点のいる図形を消す	1-7	選択点は三角形の上の点	BS	三角形が削除される 選択点は右矢印の左の点		事後条件が異なる 選択点が図形が無いところに出
					1-8	図形入力モード 図形「四角形、円、三角形、右矢印」が入力されている。	図形グループ確定 アンカー移動 図形入力		新しく図形を書き直す	
		選択範囲有り		選択範囲削除 ※Undo,Redoのテストケースを続けてやると楽です。	1-9	円と三角形が選択されている 選択点は円の下の点	BS	円と三角形が削除される 選択点は四角形の右の点		
Delete	テキスト入力モード				2-1	テキスト入力モード 文章「新しい朝が来た。希望の朝だ。」が入力されている	テキスト入力		テキストを準備する	
		選択範囲無し			2-2	キャレットオフセット位置は8番目	Delete	「希」が削除される キャレットのオフセット位置が8		
		選択範囲有り			2-3	「希望の朝だ。」が選択されている	Delete	「希望の朝だ」が削除される キャレットのオフセット位置が7		
					2-4		図形入力モードに切替			
	図形入力モード				2-5	図形入力モード。図形「四角形、円、丸い四角形」が入力されており、丸い四角形の右の点から右3方向に「右矢印」が入力されてい	図形入力			
		選択範囲無し	選択点を**始点**とする図形がある	直後の図形を削除	2-6	選択点は丸い四角形の右の点	Delete	丸い四角形の右の点から入力されている右矢印3つが削除される	複数の図形が削除されます	
			選択点を**始点**とする図形が無	選択点のいる図形を消す	2-7	選択点は丸い四角形の下の点	Delete	丸い四角形が削除される 選択点は円の右の点		
		選択範囲有り		選択点のいる図形を削除 ※Undo,Redoのテストケースを続けてやると楽です。	2-8	円が選択されている 選択点は円の右の点	Delete	円が削除される 選択点は四角形の右の点		

反復第2回目テストケース

テストケース					事前条件	操作	動作・事後条件	事後条件確認	
編集操作	データ	モード	選択範囲有無	操作名称	ID				
コピー，切り取り，貼り付け	テキスト	テキスト入力モード		文章「新しい朝が来た。希望の朝だ。」を入力する	3-1	テキスト入力モード	テキスト入力		
			選択範囲無し	コピーは動作しない	3-2	クリップボードに何も無い 選択範囲が無い	コピー	動作しない	適当なテキストエディタで貼り付けをして、クリップボードに何も無い事を確認する
			選択範囲有り	選択範囲のテキストをコピーする	3-3	「希望の朝だ。」が選択されている	コピー	「希望の朝だ」がクリップボードにコピーされる 選択範囲、キャレットの位置に変化なし	適当なテキストエディタで貼り付けをして、クリップボードの内容を確認する
			選択範囲無し	貼り付け	3-4	キャレットのオフセット位置は8	貼り付け	クリップボードの内容が貼り付けられる。 キャレットのオフセット位置は貼り付けた内容の後方にに	テキスト内容が「新しい朝が来た。希望の朝だ。希望の朝だ。」になる
			選択範囲有り	選択範囲のテキストを削除して貼り付け	3-5	「の朝だ。希望の朝」が選択されている	貼り付け	選択範囲が削除される クリップボードの内容が貼り付けられる。 キャレットのオフセット位置は貼り付けた内容の後方に	テキスト内容が「新しい朝が来た。希望の希望の朝だ。だ。」になる
			選択範囲無し	切り取りは動作しない	3-6	選択範囲がない	切り取り	動作しない	
			選択範囲有り	切り取り	3-7	「新しい」が選択されている	切り取り	「新しい」がクリップボードにコピーされる 「新しい」が削除される	適当なテキストエディタで貼り付けをして、クリップボードの内容を確認する
					3-8				
				図形入力モードに切替	3-9		図形入力モードに切替		
		図形入力モード	選択範囲無し	アンカー位置に新規テキストグループとして、テキストが入力される	3-10	入力待ち	貼り付け	アンカー位置に「新しい」という新規テキストグループが入力され、確定される。	
				アンカー位置に新規テキストグループとして、テキストが入力される	3-11	入力中	貼り付け	アンカー位置に「新しい」という新規テキストグループが入力され、確定される。 図形入力中は継続される	入力中の図形グループに青い編集点が表示されている。 矢印キーで編集点を移動できる
				図形「円、四角形、十字」を入力する	3-12		図形入力		
			選択範囲有り	選択されている図形を削除し、アンカー位置に新規テキストグループとして、テキストを入力する	3-13	四角形が選択されている	貼り付け	四角形が削除される 円の右の点から「新しい」という新規テキストグループが入力され、確定される。 図形入力中は継続される	入力中の図形グループに青い編集点が表示されている。 矢印キーで編集点を移動できる
				※Undo,Redoのテストケースを続けてやると楽です。					

反復第2回目テストケース

コピー，切り取り，貼り付け	図形	図形入力モード			4-1	図形入力モード。図形「四角形、円、丸い四角形」が入力されており、丸い四角形の右の点から右3方向に「右矢印」が入力されてい	図形入力			
			選択範囲無し	コピーは動作しない	4-2	選択範囲はない	コピー	動作しない	コンソールに「コマンド：CopyCommand～」と表示されない	
			選択範囲有り	選択されている図形をクリップボードへコピーする	4-3	「円、丸い四角形」が選択されている	コピー	「円、丸い四角形」がクリップボードにコピーされる	コンソールに「図形数：2」と表示される	
			選択範囲無し	選択点とクリップボードの図形の始点位置を結合させ、図形を挿入する	4-4	選択点は一番上の右矢印の先端の点	貼り付け	円、丸い四角形が、右矢印の先端から入力される 選択点は変化なし	入力箇所の編集点を編集移動する。2つの図形が変形したら結合されている確認にな	
			選択範囲有り	選択されている図形削除し、削除された図形の始点からクリップボードの図形挿入する	4-5	一番上の右矢印と貼り付けられた円が選択されている	貼り付け	右矢印と円が削除される 丸い四角形の右の点から円と丸い四角形が入力される 選択点は丸い四角形の右の点		
			選択範囲無し	動作しない	4-6	選択範囲が無い	切り取り	動作しない	コンソールに「コマンド：CutCommand～」と表示されない	
			選択範囲有り	選択されている図形をクリップボードへコピーし、削除する	4-7	四角形が選択されている	切り取り	四角形が削除される 四角形がクリップボードにコピーされる	コンソールに「図形数：1」と表示される	
			選択範囲無し	選択点とクリップボードの図形の始点位置を結合させ、図形を挿入する ※Undo,Redoのテストケースを続けてやると楽です。	4-8	選択範囲が無い 選択点は一番右の丸い四角形の右下の点	貼り付け	四角形が丸い四角形の右下の点から入力される	入力箇所の編集点を編集移動する。2つの図形が変形したら結合されている確認にな	

反復第2回目テストケース

テストケース				事前条件	操作	動作・事後条件	事後条件確認	備考
編集操作	セクション　モード	操作名称	ID					
取り消し，やり直し	**総合 Undo,Redoテスト**	BSのUndo	5-1	テストケースID「1-1」～「1-9」までが終わった状態	テスト前の状態になるまでUndo	元に戻る	テストケースの項目ごとにチェック	
		BSのRedo	5-2		テスト終了の状態になるまでRedo	やり直される	テストケースの項目ごとにチェック	図形の削除，編集点の移動，コピペ，カッペが再現されない
		DeleteのUndo	5-3	テストケースID「2-1」～「2-8」までが終わった状態	テスト前の状態になるまでUndo	元に戻る	テストケースの項目ごとにチェック	
		DeleteのRedo	5-4		テスト終了の状態になるまでRedo	やり直される	テストケースの項目ごとにチェック	5-2同様
		コピペのUndo、テキストデータ	5-5	テストケースID「3-1」～「3-13」までが終わった状態	テスト前の状態になるまでUndo	元に戻る	テストケースの項目ごとにチェック	
		コピペのRedo、テキストデータ	5-6		テスト終了の状態になるまでRedo	やり直される	テストケースの項目ごとにチェック	
		コピペのUndo、図形データ	5-7	テストケースID「4-1」～「4-8」までが終わった状態	テスト前の状態になるまでUndo	元に戻る	テストケースの項目ごとにチェック	5-2同様
		コピペのRedo、図形データ	5-8		テスト終了の状態になるまでRedo	やり直される	テストケースの項目ごとにチェック	

反復第2回目テストケース

取り消し,やり直し	1ステップのテスト	テキスト入力モード	新規テキストグループ位置指定	実行	6-1	テキスト入力モード,入力待ち	アンカーを下に3回分移動する	アンカーが移動し、空のテキストグループが移動する		
				取り消し	6-2		取り消し	実行前の状態に戻る		
				やり直し	6-3		やり直し	取り消し前の状態に戻る		
			テキストグループ新規作成+文字入力	実行	6-4	テキスト入力モード,入力待ち	「あ」と入力する	入力中になる テキストが入力される	「あ」	
				取り消し	6-5		取り消し	「あ」が削除される 入力待ちになる	「」 状態が戻っていることを確認	
				やり直し	6-6		やり直し	取り消し前の状態に戻る	「あ」	
			文字削除	実行	6-7	テキスト入力モード,入力中	BS	「あ」が削除される 入力待ちになる	「」	
				取り消し	6-8		取り消し	「あ」が入力される	「あ」	
				やり直し	6-9		やり直し	取り消し前の状態に戻る	「」	
			文字入力	実行	6-10	テキスト入力モード,入力中	「新年あけましておめでとうございます。」と入力する	テキストが入力される	「新年あけましておめでとうございます。」	
				取り消し	6-11		取り消し*11	「おめでとうございます。」が削除される	「新年あけまして」	
				やり直し	6-12		やり直し*11	取り消し前の状態に戻る	「新年あけましておめでとうございます。」	
			切り取りによるテキスト削除	実行	6-13	テキスト入力モード、入力中 「あけまして」が選択されている	切り取り	「あけまして」が削除される	「新年おめでとうございます。」	
				取り消し	6-14		取り消し	「あけまして」が元に戻る	「新年あけましておめでとうございます。」	
				やり直し	6-15		やり直し	取り消し前の状態に戻る	「新年おめでとうございま	
			貼り付けによるテキスト入力	実行	6-16	キャレットは文章の最後	貼り付け	「あけまして」が入力される	「新年おめでとうございます。あけまして」	
				取り消し	6-17		取り消し	「あけまして」が削除される	「新年おめでとうございま	
				やり直し	6-18		やり直し	取り消し前の状態に戻る	「新年おめでとうございます。あけまして」	
			ペンの持ち替え	実行	6-19	テキスト入力モード ペンの色は黒	ペン切替「赤」	ペンの色が赤になる	画面上のペン「中」と描いてある文字の色を見る	
				取り消し	6-20		取り消し	ペンの色が黒に戻る		
				やり直し	6-21		やり直し	取り消し前の状態に戻る		
			テキスト属性（色、サイズ）変更	実行	6-22	テキスト入力モード、入力中 「新年」選択されている	ペン切替「赤」	ペンの色が赤にある 「新年」の色が赤になる	画面上のペン「中」と描いてある文字の色を見る	
				取り消し	6-23		取り消し	ペンの色が黒になる 「新年」の色が黒になる		
				やり直し	6-24		やり直し	取り消し前の状態に戻る		
			テキストグループ確定	実行	6-25	テキスト入力モード、入力中	アンカーを下に3回分移動する	アンカーが移動し、入力中のテキストグループが確定する 空のテキストグループが移動す		
				取り消し	6-26		取り消し	アンカーが移動前の位置に戻る テキストグループが入力中に戻		
				やり直し	6-27		やり直し	取り消し前の状態に戻る		
			図形モードに切替+テキストグループ確定	実行	6-28	テキスト入力モード、入力中	図形モードへ切替	入力中のテキストグループが確定する 図形モード、入力待ちになる	状態の遷移を確認	
				取り消し	6-29		取り消し	実行前の状態に戻る		
				やり直し	6-30		やり直し	取り消し前の状態に戻る	状態の遷移を確認	

反復第2回目テストケース

取り消し，やり直し	1ステップのテスト	図形入力モード	テキスト入力モードに切替	実行	6-31	図形入力モード、入力待ち	テキスト入力モードに切り替え	テキスト入力モード、入力待ちになる	状態の遷移を確認		
				取り消し	6-32		取り消し	図形入力モード、入力待ちになる			
				やり直し	6-33		やり直し	取り消し前の状態に戻る	状態の遷移を確認		
		テキスト入力モード	図形入力モードに切替	実行	6-34	テキスト入力モード、入力待ち	図形モードへ切替	図形入力モード、入力待ちになる	状態の遷移を確認		
				取り消し	6-35		取り消し	テキスト入力モード、入力待ちになる			
				やり直し	6-36		やり直し	取り消し前の状態に戻る	状態の遷移を確認		
		図形入力モード	新規図形グループ位置指定	実行	6-37	図形入力モード、入力待ち	アンカーを下に3回分移動する	アンカーが移動し、新規図形グループ入力位置が移動する			
				取り消し	6-38		取り消し	実行前の状態に戻る			
				やり直し	6-39		やり直し	取り消し前の状態に戻る			
			図形グループ新規作成+図形入力	実行	6-40	図形入力モード、入力待ち	図形「四角形」を入力	入力中になる 新規図形グループ作成 図形が入力される			
				取り消し	6-41		取り消し	実行前の状態に戻る			
				やり直し	6-42		やり直し	取り消し前の状態に戻る			
			図形入力	実行	6-43	図形入力モード、入力中	図形「円、三角形」を入力	図形「円、三角形」が入力される			
				取り消し	6-44		取り消し	三角形が削除される			
				やり直し	6-45		やり直し	取り消し前の状態に戻る			
			図形変形	実行	6-46	図形入力モード、入力中 選択点は三角形右の点	アンカーを下に3回分移動する	三角形が回転変形される			
				取り消し	6-47		取り消し	三角形が変形前の形に戻る			
				やり直し	6-48		やり直し	取り消し前の状態に戻る			
			切り取りによる図形削除	実行	6-49	図形入力モード、入力中 「円、三角形」が選択されている	切り取り	「円、三角形」が削除され、クリップボードに移動する			
				取り消し	6-50		取り消し	実行前の状態に戻る			
				やり直し	6-51		やり直し	取り消し前の状態に戻る			
			貼り付けによる図形入力	実行	6-52	図形入力モード、入力中 選択点は四角形の右上の点	貼り付け	「円、三角形」が四角形の右上の点から入力される			
				取り消し	6-53		取り消し	「円、三角形」が削除される			
				やり直し	6-54		やり直し	取り消し前の状態に戻る			
			図形属性（色、サイズ）変更	実行	6-55	図形入力モード、入力中 ペンの色は黒 四角形が選択されている	ペン切替「赤」	ペンが赤に切り替わる 四角形の色が赤になる			
				取り消し	6-56		取り消し	ペンが黒に戻る 四角形の色が黒に戻る			
				やり直し	6-57		やり直し	取り消し前の状態に戻る			
			グループ確定	実行	6-58	図形入力モード、入力中	図形グループ確定	図形グループが確定される 入力待ちになる	青く表示されていた編集点が消える		
				取り消し	6-59		取り消し	図形グループが入力中に戻る	編集点が青く表示される		
				やり直し	6-60		やり直し	取り消し前の状態に戻る			

反復第2回目テストケース

4.4.　反復３回目テストケース

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと			単体テスト	2006/2/1					

ケースNo.	**反復第3回目テストケース**	ケース内容	グループ編集

事前準備要件

実施順序	予想結果	チェック
1） のおとアプリケーションを開き，「hoge」と四角形を入力する.	1） 画面に「hoge」と四角形が描画されている.	
2） マウスで，「hoge」を選択する.	2） 「hoge」のテキストグループが選択される. アンカーと選択されたテキストグループの色が薄くなり，入力を受け付けない.	
3） 「hoge」をマウスで移動する.	3） 「hoge」のテキストグループが移動される.	
4） 「hoge」を切り取る.	4） 「hoge」のテキストグループが切り取られる.	
5） 「hoge」を別の場所に貼り付ける.	5） 「hoge」のテキストグループが貼り付けられる.	
6） マウスで，四角形を選択する.	6） 「hoge」のテキストグループの選択が解除され，四角形が選択される. アンカーと選択された四角形の色が薄くなり，入力を受け付けない.	
7） 四角形をコピーする.	7） 四角形がコピーされる.	
8） 四角形を別の場所に貼り付ける.	8） 四角形が削除される.	
9） 新たに，「huga」と四角形を入力する.	9） 画面に「hoge」と「huga」と四角形が描画されている.	
10）マウスの範囲指定で，「hoge」・四角形を選択する.（以下，これをグループと呼ぶ）	10）「hoge」・四角形が選択される. アンカーと選択されたグループの色が薄くなり，入力を受け付けない.「huga」の色は変更されない.	
11）グループをマウスで移動する.	11）グループが移動される.	
12）グループを切り取る.	12）グループが切り取られる.	
13）グループを別の場所に貼り付ける.	13）グループのテキストグループが貼り付けられる.	
14）「huga」をダブルクリックして，再編集する.	14）「huga」が編集できて，その結果が正しく表示されている.	
15）グループを選択して，右クリックする.	15）グループを削除する.	

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと			単体テスト	2006/2/1					

ケースNo.	**反復第3回目テストケース**	ケース内容	印刷

事前準備要件

実施順序	予想結果	チェック
1） のおとアプリケーションを開き，2種類以上の文字と図形を色・サイズを変えて書く. 図形，文字の一部は画面をはみ出すようにする.	1） 画面に2種類以上の文字・図形が描画されている. 図形と文字の一部が画面からはみ出している.	
2） 印刷を選び，印刷する. 範囲は1ページ，部数は1，サイズはA4，罫線はありにする.	2） 現在のページの文字・図形・色・サイズが適切な設定で印刷される. はみ出している部分，図形の編集点，テキストガイド，アンカーは印刷に反映されていない.	
3） 新しいノートを2枚作成して，1）と同様に文字と図形を書く.	3） 3ページのノートが作成され，文字や図形が描画されている.	
4） 印刷を選び，印刷する. 範囲は1～3ページ，部数は2，サイズはB5，罫線はなしにする.	4） 指定された範囲のページの文字・図形・色・サイズが適切な設定で印刷される. はみ出している部分，図形の編集点，テキストガイド，アンカーは印刷に反映されていない.	
5） 印刷を選び，印刷する. 範囲は1，3ページ，部数は1，サイズはA4，罫線はありにする.	5） 指定された範囲のページの文字・図形・色・サイズが適切な設定で印刷される. はみ出している部分，図形の編集点，テキストガイド，アンカーは印刷に反映されていない.	
6） プリンタに接続していない状態で，印刷を選び，印刷する.	6） プリンタが見つからないというメッセージが出る.	
7） 印刷を選び，キャンセルする.	7） 印刷がキャンセルされる.	

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと			単体テスト	2006/2/1					

ケースNo.	反復第3回目テストケース	ケース内容	メニューバー・保存確認ダイアログの操作

事前準備要件

実施順序(ファイル)	予想結果	チェック
1) のおとアプリケーションを開く.	1) メニューバーに,「ファイル」「編集」「モード」「ツール」「ヘルプ」がニーモニックつきで表示されている.	
2)「ファイル」をマウスでクリックする.	2)「新規作成」「開く」「保存」「別名保存」「印刷」「終了」がニーモニックつきで表示される. そのうち,「新規作成」「保存」は選択不可になっている.	
3)「開く」をクリックする.	3) 選択用のファイルチューザーが開く.	
4) 選択を取り消し,「ファイル」→「別名保存」をクリックする.	4) 保存用のファイルチューザーが開く.	
5) 保存を取り消し,「ファイル」→「印刷」をクリックする.	5) 印刷プロパティ画面が開く.	
6) 印刷を取り消し,「ファイル」→「終了」をクリックする.	6) のおとアプリケーションを終了する.	
7) のおとアプリケーションを開き,「hoge」と文字入力して, 確定する.	7) 画面に「hoge」が表示され, ファイル名の前にアスタリスクがつく.	
8)「ファイル」→「終了」をクリックする.	8) 変更確認ダイアログが表示される.	
9)「取消し」を選択する.	9) ダイアログが消える.	
10)「ファイル」→「終了」で変更確認ダイアログを開き, 右上の×ボタンを押す.	10)ダイアログが消える.	
11)「ファイル」→「終了」で変更確認ダイアログを開き,「はい」を選択する.	11)保存用のファイルチューザーが開く.	
12)ファイル名を「hoge.txt」にして, ファイルを保存する.	12)ファイル名の前のアスタリスクが消える.	
13)「hoge」と文字入力して確定し,「ファイル」→「終了」で変更確認ダイアログを開き,「いいえ」を選択する.	10)のおとアプリケーションが終了する.	
14)上記の操作を, すべてニーモニック(ART+Fなど)で行う.	12)マウスでクリックしたときと同様の結果になる.	

実施順序(編集)	予想結果	チェック
15)のおとアプリケーションを開き,「編集」をクリックする	15)「元に戻す」「やり直す」「切り取り」「コピー」「貼り付け」「削除」「確定」がニーモニック, アクセラレーターつきで表示される.	
16)「編集」とキャンセルして,「hoge」と文字入力して, もう一度「編集」をクリックする.	16)画面に「hoge」と表示されて, メニューの「元に戻す」のニーモニックとアクセラレーターの間に元に戻す処理内容(追加)が記述してある.	
17)「元に戻す」をクリックする.	17)画面に表示されている文字が,「hog」になる.	
18)「編集」→「やり直し」をクリックする.	18)画面に表示されている文字が,「hoge」になる.	
19)「hoge」を選択して,「編集」→「切り取り」をクリックする.	19)「hoge」が切り取られる.	
20)「編集」→「貼り付け」をクリックする.	20)「hoge」が張り付けられる.	
21)「huga」と文字入力して,「huga」を選択し,「編集」→「コピー」をクリックする.	21)「huga」は画面に表示されたままである.	
22)「編集」→「貼り付け」をクリックする.	22)「huga」が貼り付けられる.	
23)「huga」を選択して,「編集」→「削除」を選択する.	23)「huga」が削除される.	

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと			単体テスト	2006/2/1					

ケースNo.	**反復第3回目テストケース**	ケース内容	メニューバー・保存確認ダイアログの操作

24)「hoge」と文字入力して，確定せずに「編集」→「確定」をクリックする.	24)「huga」が確定される.	
25)上記の操作を，すべてニーモニック(ART+Fなど)で行う.	25)マウスでクリックしたときと同様の結果になる.	
実施順序(モード)	予想結果	チェック
26)のおとアプリケーションを開き，モードをクリックする.	26)「テキスト入力モード」「図形入力モード」がニーモニックつきで表示される.	
27)「モード」→「図形入力モード」を選択する.	27)図形入力モードに変更される.	
28)「モード」→「テキスト入力モード」を選択する.	28)テキスト入力モードに変更される.	
29)上記の操作を，すべてニーモニック(ART+Fなど)で行う.	29)マウスでクリックしたときと同様の結果になる.	
実施順序(ツール)	予想結果	チェック
30)のおとアプリケーションを開き，ツールをクリックする.	30)「設定」がニーモニックつきで表示される.（選択不可）	
31)上記の操作を，すべてニーモニック(ART+Fなど)で行う.	31)マウスでクリックしたときと同様の結果になる.	
実施順序(ヘルプ)	予想結果	チェック
32)のおとアプリケーションを開き，ツールをクリックする.	32)「マニュアル」「バージョン」がニーモニックつきで表示される.（「マニュアル」は選択不可）	
32)「ヘルプ」→「バージョン」をクリックする.	32)バージョン情報ダイアログが表示される.	
33)バージョン情報ダイアログの右上の×ボタンを押す.	33)ダイアログが消える.	
34)上記の操作を，すべてニーモニック(ART+Fなど)で行う.	34)マウスでクリックしたときと同様の結果になる.	

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと			単体テスト	2006/2/1					

ケースNo.	**反復第3回目テストケース**	ケース内容	アンカーの色操作

事前準備要件

実施順序	予想結果	チェック
1） のおとアプリケーションを開く.	1） アンカーの色が黒である.	
2） ペンの色を赤に変える.	2） アンカーの色が赤に変更される.	
3） ペンの色を青に変える.	3） アンカーの色が青に変更される.	
4） ペンの色を黒に変える.	4） アンカーの色が黒に変更される.	
5） 図形入力モードに変更する.	5） アンカーの色が黒である.	
6） ペンの色を赤に変える.	6） アンカーの色が赤に変更される.	
7） ペンの色を青に変える.	7） アンカーの色が青に変更される.	
8） ペンの色を黒に変える.	8） アンカーの色が黒に変更される.	
9） テキスト入力モードに変更する.	9） アンカーの色が黒である.	

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと			単体テスト	2006/2/1					

ケースNo.	**反復第3回目テストケース**	ケース内容	アンカーの移動操作

事前準備要件

実施順序	予想結果	チェック
1） のおとアプリケーションを開く.	1） アンカー，背景が正しく表示されている.	
2） 「hoge」を文字入力して，図形入力モードにして四角形を入力する.	2） 画面に「hoge」と四角形が表示されている.	
3） アンカーを画面右端からはみ出させる.	3） 画面が右に伸びて，背景，アンカー，「hoge」，四角形が適切にスクロールする.	
4） アンカーを元の位置まで戻す.	4） 画面とともに，背景，アンカー，「hoge」，四角形が適切にスクロールする.	
5） アンカーを画面下端からはみ出させる.	5） 画面が下に伸びて，背景，アンカー，「hoge」，四角形が適切にスクロールする.	
6） アンカーを元の位置まで戻す.	6） 画面とともに，背景，アンカー，「hoge」，四角形が適切にスクロールする.	
7） アンカーを画面左端からはみ出させる.	7） 画面が左に伸びて，背景，アンカー，「hoge」，四角形が適切にスクロールする.	
8） アンカーを元の位置まで戻す.	8） 画面とともに，背景，アンカー，「hoge」，四角形が適切にスクロールする.	
9） アンカーを画面上端からはみ出させる.	9） 画面が上に伸びて，背景，アンカー，「hoge」，四角形が適切にスクロールする.	
10）アンカーを元の位置まで戻す.	10）画面とともに，背景，アンカー，「hoge」，四角形が適切にスクロールする.	
11）画面を左端からはみ出した状態で，のおとを保存して，のおとアプリケーションを終了する.	11）のおとアプリケーションが終了する.	
12）のおとアプリケーションを開き，11）で保存したのおとを開く.	12）画面が中央に戻っており，保存前に拡大したサイズが適切に再現されている.	

システム名	チーム名	局面		作成日	更新日			承認	担当
のおと			単体テスト	2006/2/1					

ケースNo.	反復第3回目テストケース	ケース内容	ページの操作

事前準備要件

実施順序	予想結果	チェック
1） のおとアプリケーションを開く.	1） ページ数が「1／1」と表示されている.	
2） 新しいページを2枚作成する.	2） ページ数が「3／3」となる.	
3） 前のページに戻る.	3） ページ数が「2／3」となる.	
4） のとおを保存して，のおとアプリケーションを終了する.	4） のおとアプリケーションが終了する.	
5） のおとアプリケーションを開き，4）で保存したファイルを開く.	5） 保存前のページ数が適切に再現されている.（「2／3と表示されている）	

4.5.　プロジェクト定義書

「のおとプロジェクト」プロジェクト定義書

作成日:2005/10/13
作成者:倉重 和浩

更新日:2002/2/1
更新者: 倉重 和浩

目次

1. プロジェクトの目的
2. スケジュール
3. 体制
4. ミーティング
5. コミュニケーション計画
6. 要員計画
7. 品質計画
8. 開発環境
9. プロジェクトの成果物

1. プロジェクトの目的

- 先学期までに開発してきた「のおと」の機能(*)を拡充し、実用化する
- 「のおと」を公開することにより、学内への普及を進める
- 公開後にフィードバックを得ることにより、品質の向上を図る
- これまでのアナログのノートに代わるデジタルのノートのあり方を検討する
- 「のおと」の開発を通じて、反復型の開発プロセスを実践する

(*)先学期までに開発してきた「のおと」の機能については、note05f-02-introdunction.pptに記載。

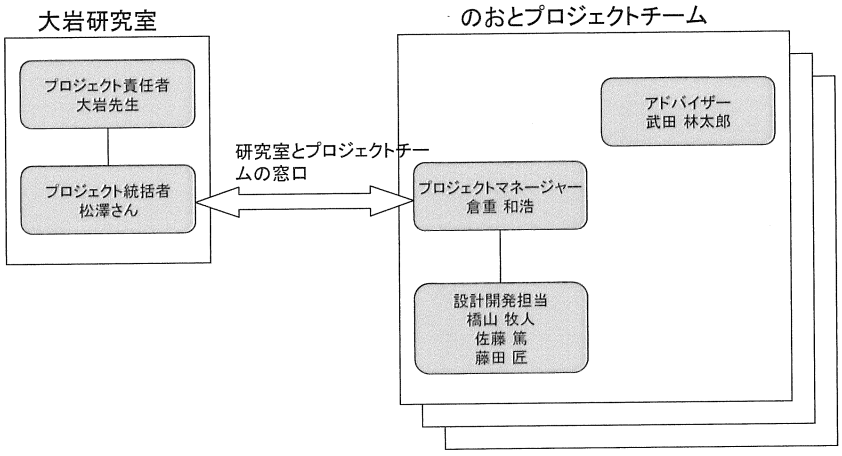
2. スケジュール

→詳細はWBSを参照

当プロジェクトでは、反復型の開発プロセスを採用し、3回の反復を予定

- 反復1回目(方向付けフェーズ)
  - 2005/10/13 – 2005/11/10 (中間発表会2005/11/10)
  - 目的:プロジェクトの方向性を決める
    - メンバーのコーディング力を把握し、以後の開発を円滑に進める
    - ユーザーに評価してもらうため、ソフトウェアのユーザービリティを改善する
- 反復2回目(推敲フェーズ)
  - 2005/11/11 – 2005/12/22
  - 目的:ソフトウェアの骨格を完成させる
    - 「のおと」に必須の機能(保存、印刷など)を完成させる
- 反復3回目(作成フェーズ)
  - 2006/1/10 – 2006/2/10 (最終発表会2005/2/10)
  - 目的:ソフトウェアを最終的に完成させる
    - 反復#1、#2の結果を評価し、ソフトウェアを完成させる

3. 体制



4. ミーティング

以下の3種類のミーティングを予定

全体MTG	○目的 一週間の作業報告、次週の作業割り振り、課題項目の確認 ○日時／場所 毎週木曜日 研究会の開催後／κxxx ○参加者 倉重、橋山、佐藤、藤田
メンバーMTG	○目的 全体ミーティング後の作業の軌道修正、作業の再配分 ○日時／場所 毎週火曜日 15:00- ／κxxx ○参加者 橋山、佐藤、藤田
プロマネMTG	○目的 各プロジェクトの進捗報告 ○日時／場所 毎週木曜日 15:30 – 16:15 ○参加者 大岩先生、松澤さん、中村さん、佐々木さん、細田さん、倉重

5. コミュニケーション計画

- メンバー間のコミュニケーション
  基本的に「のおと」プロジェクトのメーリングリストを利用する
  note@crew.sfc.keio.ac.jp

- ミーティング内容の通知
  ミーティングの開催時は議事録を取り、メーリングリストに送付する

6. 要員計画

メンバー＼月	2005/10	2005/11	2005/12	2006/1	2006/2
倉重	15h	15h	15h	15h	7.5h
橋山	30h	30h	30h	30h	15h
佐藤	30h	30h	30h	30h	15h
藤田	30h	30h	30h	30h	15h

＊単位は人時間
＊講義時間（1月あたり6時間）を含めた時間

7. 品質計画

- 要求作業分野、分析設計作業分野
  - ピアレビュー、大岩研究室メンバーによるインスペクションを行うことにより品質向上を目指す
- 実装作業分野
  - コード・インスペクションツールの導入により、不正なコードの早期除去を目指す
- テスト作業分野
  - 単体テスト、統合テスト、システムテストの実施により、欠陥を除去する

＊詳細については、「品質管理計画書」、「テスト方針書」に記載。

8. 開発環境

当プロジェクトにおける開発環境は以下の通りとする。

- 分析設計
  - Jude Community 1.6.2
- 実装
  - Eclipse 3.1
  - Java2 SDK 1.4.X
- コード共有
  - CVSサーバー
    - アドレス:

9. プロジェクトの成果物

当プロジェクトでは、各作業分野の成果物として、以下を作成する。

- 要求
  - 要求仕様書（画面ごとの機能仕様）
- 分析設計
  - クラス図、状態遷移図、（シーケンス図）
- 実装
  - ソースコード、イメージ・ファイル、その他設定ファイル
- テスト
  - 統合テスト実施結果
- その他
  - ユーザー・マニュアル

4.6.　反復評価書

のおとプロジェクト
反復評価書

作成日：2005/11/15 作成者 橋山 牧人
更新日：2005/11/16

当文書の目的

「のおと」プロジェクトの各反復を作業分野ごとに評価し、次の反復に役立てることを目的とする。

目次

1. 反復１回目の評価 4
1.1 反復１回目での実装機能 4
1.2 各作業分野のまとめ 4
1.2.1 要求作業分野 4
1.2.2 分析・設計作業分野 5
1.2.3 実装作業分野 5
1.2.4 テスト作業分野 6

反復１回目の評価

1.1 反復１回目での実装機能

- 移動の操作を容易にする（キー移動方法の改善）
  - キー移動方法を自由にカスタマイズできるようにした
  - 設定はXMLファイルから読み込まれるようにした
  - キー移動の初期値として、ダイヤモンドカーソルを導入した

- 図形入力を容易にする（図形キーマッピングの変更）
  - 図形キーマップを自由にカスタマイズできるようにした
  - キー移動方法同様に、設定はXMLファイルから読み込まれるようにした

- 現在の状態を分かりやすくする（モードとペンスタイルによるアイコンの変更）
  - 入力モードの切り替えに応じて、アイコンが変更するようにした
  - 文字のサイズに応じて、アイコンが変更するようにした
  - 移動中はアイコンが変更するようにした

1.2 各作業分野のまとめ

1.2.1 要求作業分野

作業内容

実装予定の機能を洗い出し、各機能の要求定義を行った。
各機能について、画面イメージと機能の説明を記述した画面仕様書を作成した。

作業成果物

要求定義書
画面仕様書

発生した問題・苦労した点

本来、第１回の反復で実装する予定であった保存・印刷機能を、第２回に繰り越した。第 1 回の反復のコンセプトはユーザビリティの改善であり、機能の選定が不十分であった。

次の反復で改善する必要があるか・どう改善するか

その回の反復のコンセプトに沿っている機能であるかということを十分に検討したうえで各機能の選定を行うようにする。

1.2.2　分析・設計作業分野

作業内容

キー入力などの設定をXML形式で保存することを決定して、設定ファイルを作成した。
新機能を考慮した上での、のおと全体のクラス図を作成した。
モードとペンスタイルによるアイコンの変更機能に焦点を当てた状態遷移図を作成した。

作業成果物

XML設定ファイル、クラス図、状態遷移図

発生した問題・苦労した点

XMLから設定を読み込むという機能の技術調査に苦労した。

次の反復で改善する必要があるか・どう改善するか

特になし。

1.2.3　実装作業分野

作業内容

MVC構造を意識したリファクタリングを行った。
XMLファイルから設定を読み込む機能を実装した。
モードとペンスタイルによるアイコン変更機能を実装した。
各設定を行うためのダイアログボックスの雛形を作成した。

作業成果物

実行モジュール、Javaソース・コード、イメージファイル、設定ファイル

Javaソース・コード：582ステップ
イメージファイル：アンカーの状態を示す画像（9ファイル）
設定ファイル：キー設定XMLファイル（4ファイル）

発生した問題・苦労した点

各々のコーディング能力が把握できていなかったため、作業進行にばらつきが生じた。
リファクタリングはビューの分離作業が途中の段階である。
アイコンの変更機能は、色によるアイコンの色分け機能が未実装である。
ダイアログボックスの雛形は一部バグが残っている。

次の反復で改善する必要があるか・どう改善するか

各機能を実装するのに必要と思われる時間を予め算出しておき、無理のない実装計画を立てる。

一人が実装で手間取っている場合は、技術力が高い者や手のあいている者がペアプログラミングという形を取って、一緒に実装作業を行う。

1.2.4　テスト作業分野

作業内容

機能ごとにテストシナリオを作成し、シナリオに沿ってテストを実施した。

作業成果物

テストシナリオ、テスト結果

発生した問題・苦労した点

テストケース項目にはなかったバグが、テスト実施後にいくつか発見された。

次の反復で改善する必要があるか・どう改善するか

新機能のテストケースを作成する場合、振る舞いを完全に把握している機能の実装者の監修のもとに、テストケース作成を行うようにする。

また，要求定義の成果物からテストシナリオが作成できるよう、要求定義を厳密に行いより細かい仕様を作成する。

4.7.　評価アンケート集計結果

評価アンケート集計結果

ご協力ありがとうございました。

評価アンケートに
ご協力頂いた皆様。
どうも有り難うございました。

数値集計結果(プロフィール)

回答者数	9人	
PC	ラップトップ	8人
OS	Windows XP	7人
	Windows 2000	1人
	Mac OS X Tiger	1人
Java	1.5	7人
	1.4	2人
自由ノート	作成した	1人

数値集計結果(5段階評価)

色やサイズは指定しやすいか	2.1
文章の配置は思い通りにできたか	2.2
色やサイズを変えた文章の入力は思い通りできたか	2.2
キーボードでの図形変形は使いやすいか	2.6
キーボードでのアンカー移動は使いやすいか	2.7
初期設定のままでのアンカー移動のキーマッピングは使いやすいか	2.8
図形を変形(拡大・回転)する方法はわかりやすかったか	2.8
文字入力モードと図形入力モードが分かれているのは使いやすいか	2.9
図形の配置は思い通りできたか	3.1
ユーザー・マニュアルの分かりやすさ	3.2
講義中に効率的にノートをとれそうか	3.4
文章を囲う図形(四角で囲う、円で囲う、など)の入力は思い通りできたか	3.8
初期設定のままで、意図した図形(四角形、矢印、など)を入力するキーを捜すのは簡単だったか。	4.0

※数値は低いほうが良い評価

数値集計結果(欲しい機能)

機能	優先1	優先2	優先3	合計	得点
グループの編集(グループの移動、削除、再編集)	4	2	0	6	16
印刷	3	0	1	4	10
名前からの図形入力	1	1	1	3	6
画面左にページの一覧を表示	0	2	1	3	5
罫線に合わせたアンカーの移動	0	1	2	3	4
画像の貼り付け	0	1	1	2	3
ポストイット	1	0	0	1	3
保存	0	1	1	2	3
初心者ユーザー向けのテスト	0	1	0	1	2
自分で作った図形の登録	0	0	0	0	0

※優先1に3点、優先2に2点、優先3に1点つけて得点を集計

コメント分析結果

	使易さ	想起	操作	展望	仕様外の不満・バグ
色やサイズは指定しやすいか	2.1	Enterは確定という先入観がある(確定させようとして, Enterを押して, 改行してしまう)		後から変更できるようにしてほしい	
		カーソルの色を明確にするべきである			
文章の配置は思い通りにできたか	2.2		アンカーが画面外に出ないようにすべき	入力後に文字の移動ができると良い	
色やサイズを変えた文章の入力は思い通りできたか	2.2	文字サイズや色は, 1つのキーを押す度に変更するほうが分かりやすい			文字の入力中や入力後のサイズ色の反映のタイミングが不自然である
講義中に効率的にノートをとれそうか	3.4		慣れるまでに時間がかかるのが問題	保存, 削除などの機能が必要不可欠	
文章を囲う図形の入力は思い通りできたか	3.8		角丸四角形の入力方法が分かりにくい		囲んだ後にEnterを押すと, 文字が消えるのは改善すべき
初期設定のままで、意図した図形を入力するキーを捜せたか	4.0		覚えるまではマニュアルを見ながらでないと入力に手間取る	ファンクションキーの番号を表示するべき	
			丸, 四角, 矢印が分かりにくかった		

4.8.　レビュー大会用資料

〈 のおとプロジェクト レビュー大会用資料 〉

2005/12/08

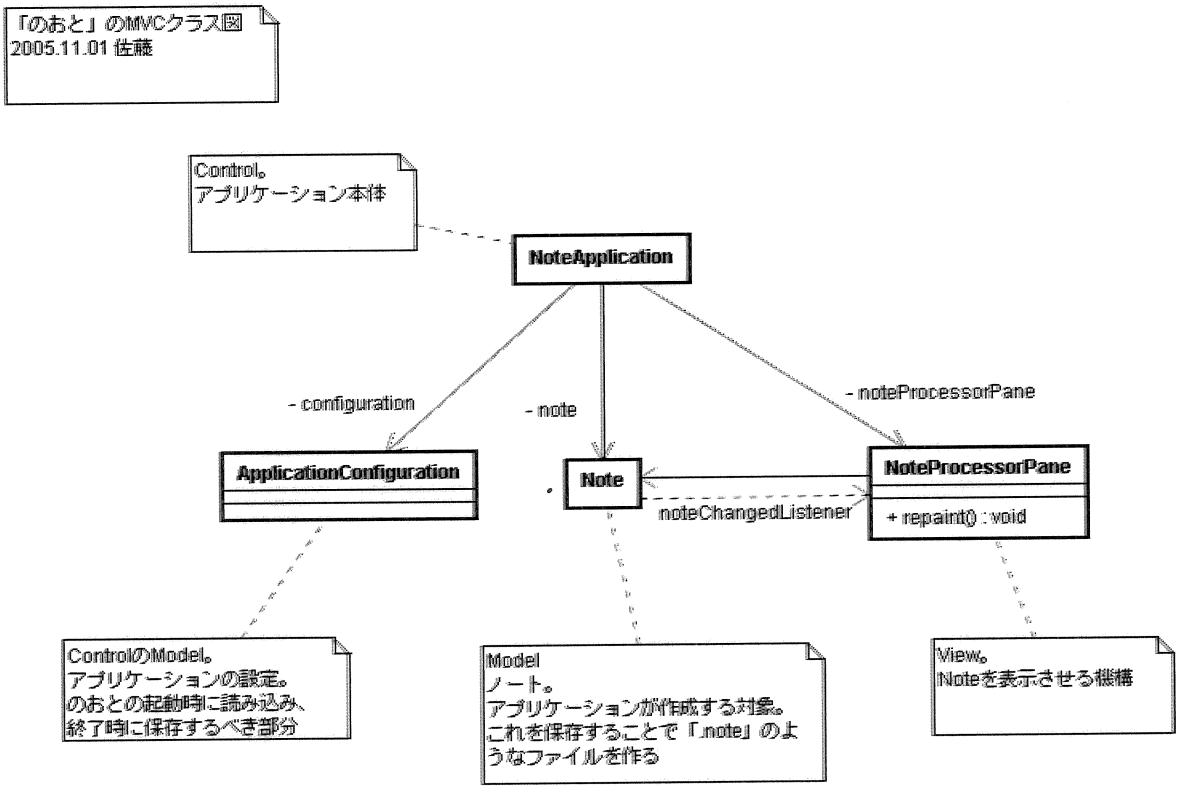
大岩研究会のおと班

1 プロジェクト概要

1.1 設計

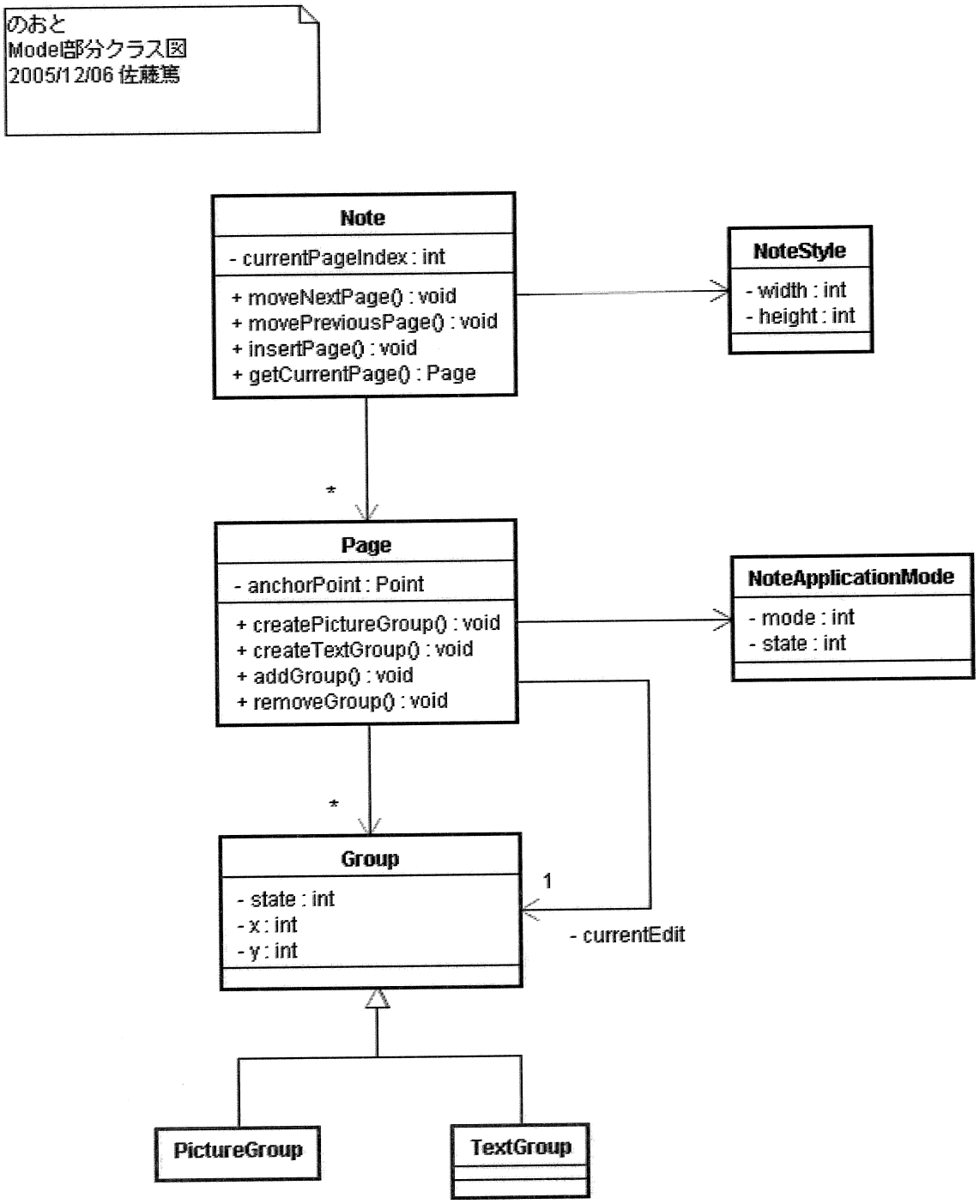
1.1.1 全体クラス図

全体（トップレベル）の構成を示しているクラス図。



1.1.2　モデルクラス図

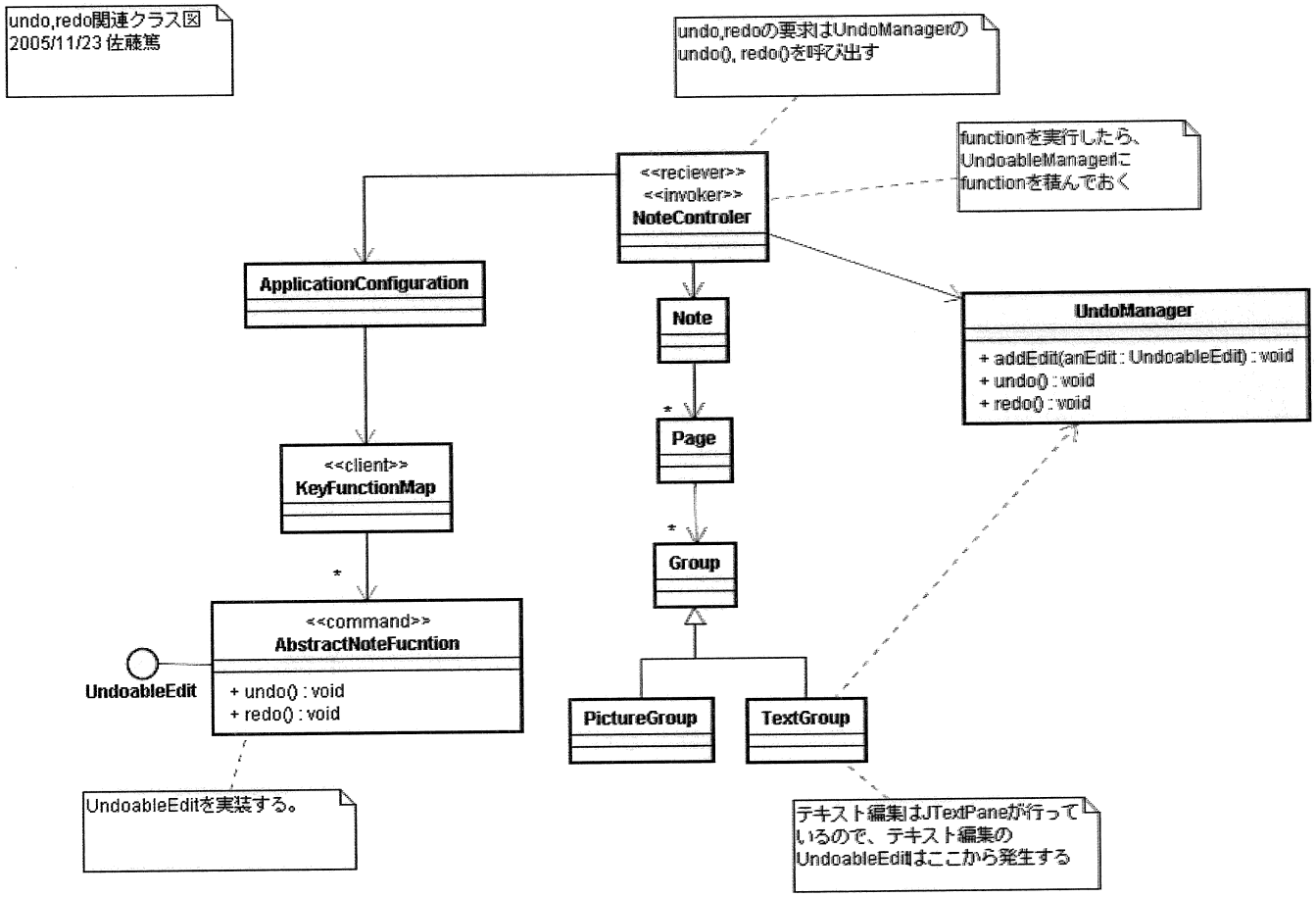
モデル以下のクラス図。ノート、ページ、グループ（テキストや図形の集合体）の関係を示している。



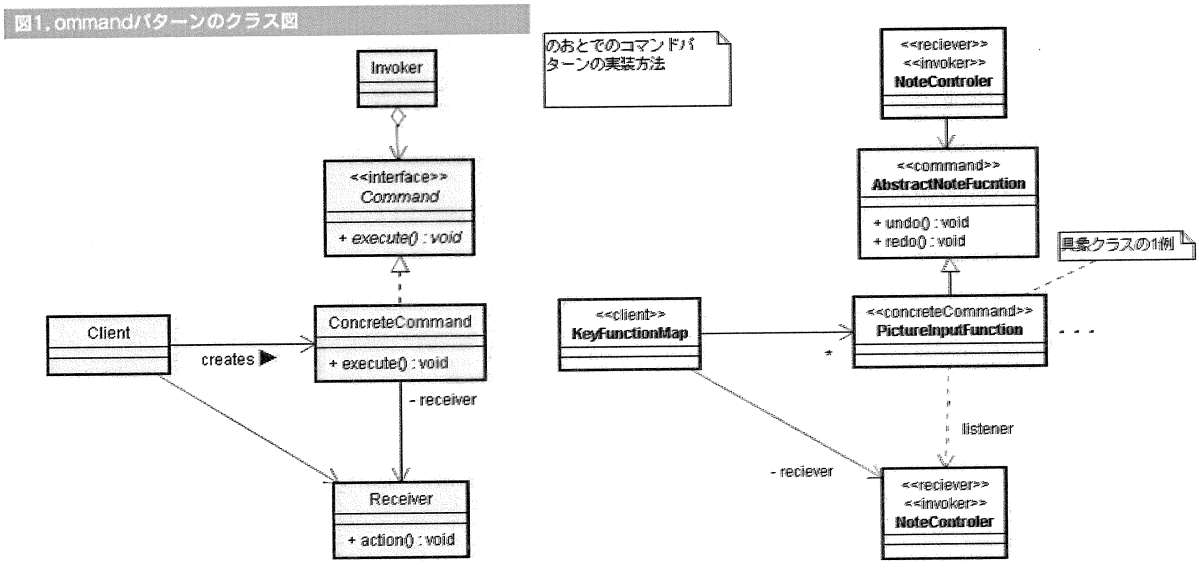
2.1.2.2 Undo, Redo クラス図

(1) Undo, Redo の実装のためのクラス図

「操作命令（コマンド)」はのおと内で"機能"という１つのオブジェクトとして扱っている（Command パターン）ため、実現方法として Command パターンを利用した undo, redo 方法を採用した。



(2) コマンドパターンクラス図



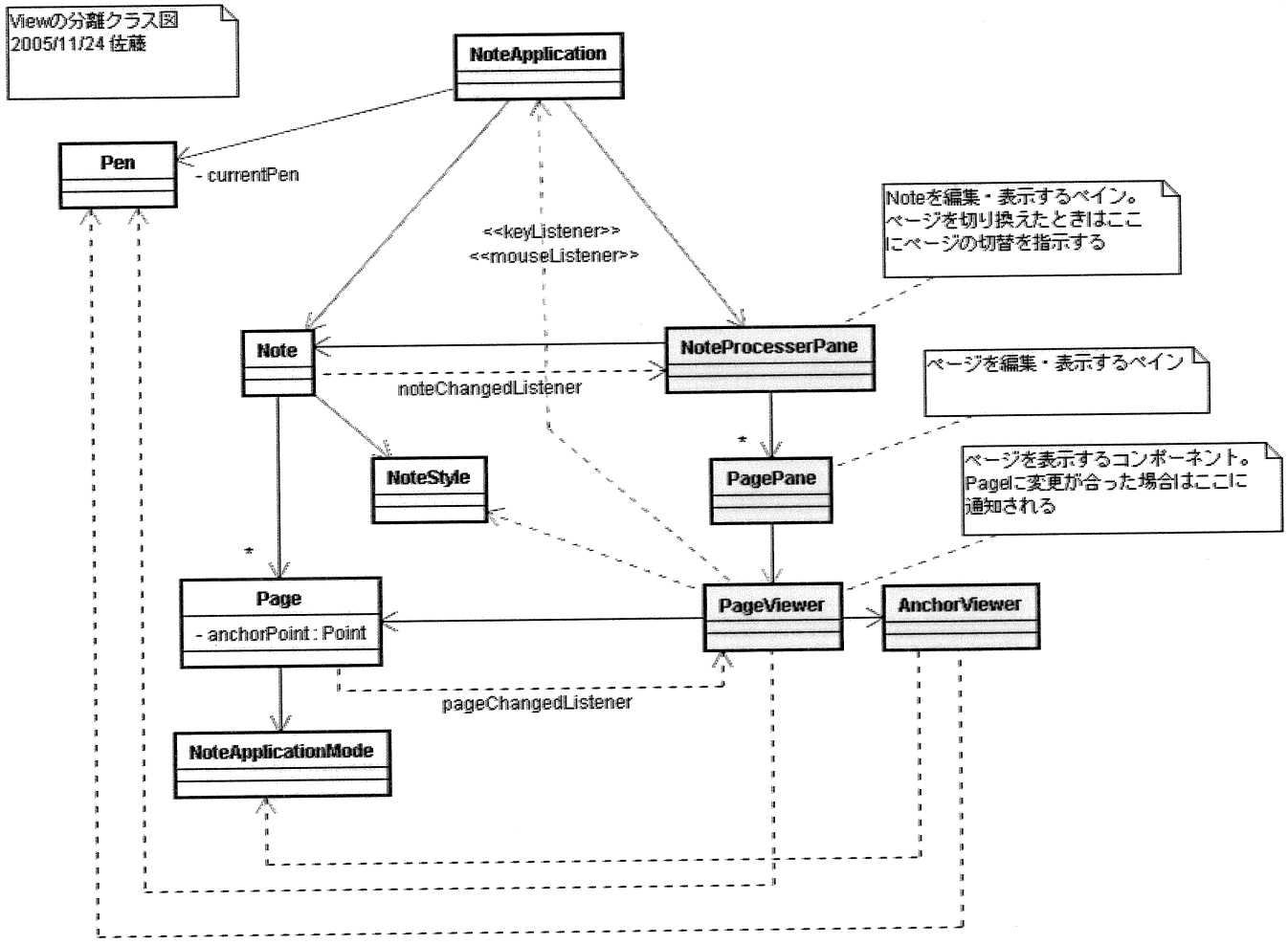
PC View　Solution　オブジェクト指向への誘い－第 14 回　デザインパターン -Command-, NTT PC COMMUNICATIONS, Inc. , http://www.pc-view.net/Solution/040120/page53.html, 最終閲覧日(2005/11/23)

2.2 保存機能

2.2.1 保存機能の設計

2.2.1.1 Model の分離クラス図

Model と対応する View の関係を示しているクラス図。
今までは各 Model に View が合わさっていた。保存機能を実装するために、保存の対象である Model と対象ではない View を分離した。
赤いクラスは新規作成クラス。

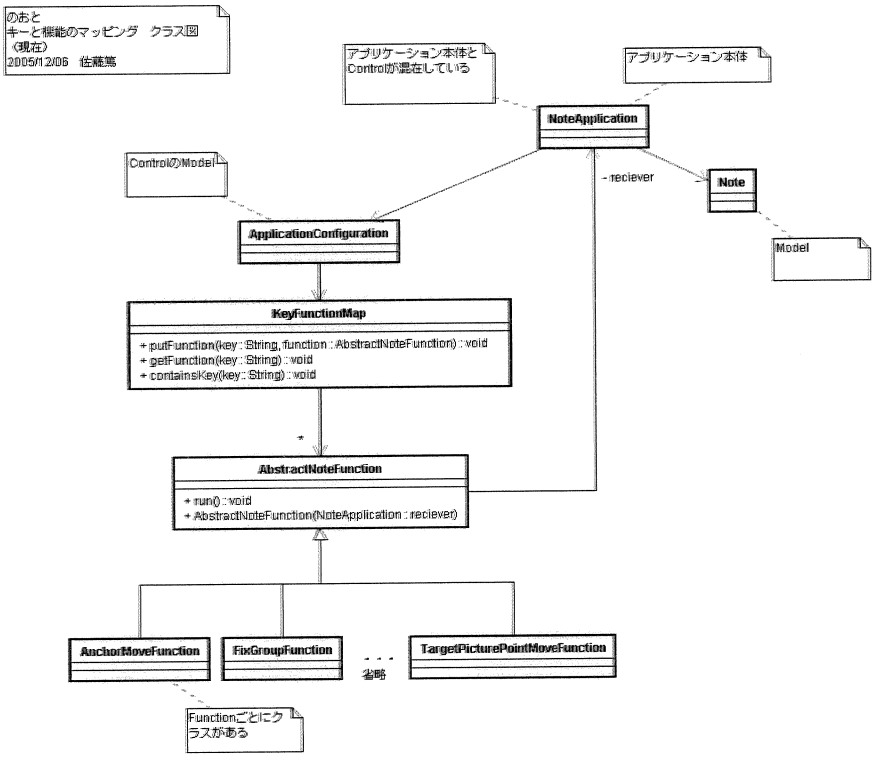


2.1.2　編集機能の設計

2.1.2.1　編集機能クラス図

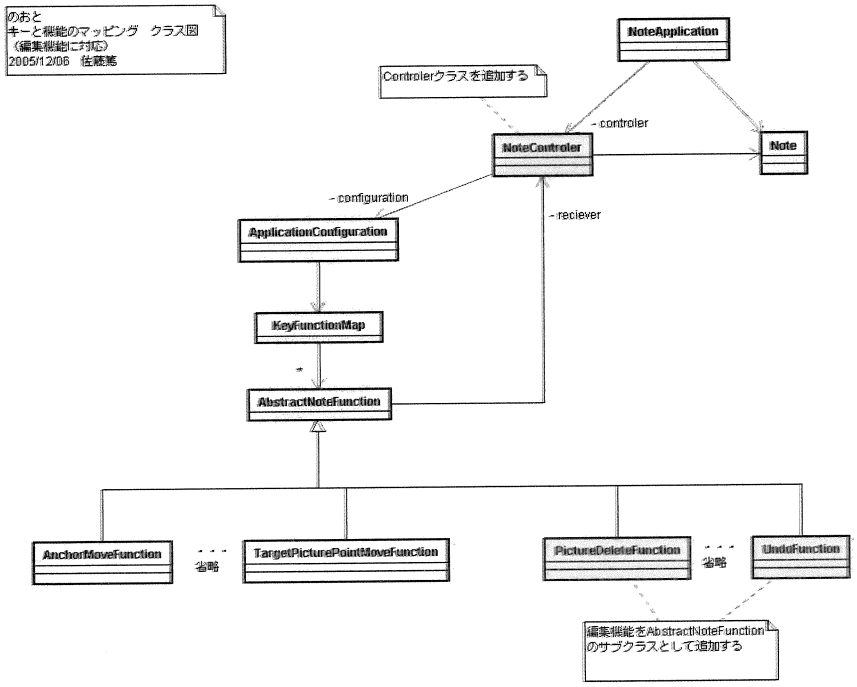
各キーには１つの実行可能な機能オブジェクトが関連付けられており、キーが押されたときは、そのキーに関連付けられている機能を実行する。

(1) 今までの機能（コマンド）関連のクラス図設計



↓こうする

(2) 編集機能を実装するためのクラス図設計



2 現在の反復で作成中の機能

2.1 編集機能

2.1.1 編集機能の仕様

編集機能の仕様については、別紙＜仕様：文章入力モード・図形入力モード時の編集操作＞を参照のこと。

4.9.　品質管理計画書

のおとプロジェクト 品質管理計画書

作成日　2005/12/08　作成者　倉重 和浩

更新日　2006/1/12　更新者　倉重 和浩

1. 当文書の位置づけ

当文書は、のおとプロジェクトにおける作業分野ごとの品質管理計画を策定し、作業／成果物の品質を確保することを目的とする。

2. 各開発作業分野における品質管理計画

2.1 要求作業分野

要求作業分野では、以下のドキュメント完成時にピアレビュー(*)およびインスペクション(**)を実施する。ここでは、実装対象の機能の要求が明確に表現されているかどうかをレビューする。

- 画面仕様書（「のおと」の画面項目の仕様、イベントに対応する動作の仕様をまとめたもの）
- 機能仕様書（「のおと」の画面に現れない仕様をまとめたもの）

2.2 分析設計作業分野

分析設計分野では、以下のドキュメント完成時にピアレビューおよびインスペクションを実施する。ここでは、実装対象の機能の実装方法が明らかになっているかどうかをレビューする。

- クラス図／シーケンス図
- 状態遷移図

2.3 実装作業分野

実装作業分野では、ソースコードのインスペクション・ツールにより、インスペクションを実施し、コーディング・ルールの遵守を徹底する。

2.4 テスト作業分野

テスト作業分野では、テスト方針書に従いテストを実施する。テスト方針書は別ファイル参照。

2.5 その他

2.5.1 ユーザー評価

反復開発サイクルの 1 回目が終了した時点で、ユーザー評価を実施し、アンケートを収集する。収集したアンケートの結果を踏まえ、後続の開発サイクルにおける品質の向上に役立てる。

(*)ピアレビューでは、のおとプロジェクトのメンバーが相互にドキュメントをレビューし、欠陥を除去する。
(**)インスペクションでは、大岩研究室のメンバーにドキュメントのレビューを依頼し、欠陥を除去する。

2.5.2 反復評価

各反復開発サイクルの終了時に、反復評価書を作成し、後続の開発サイクルにおける品質の向上に役立てる。

(*)ピアレビューでは、のおとプロジェクトのメンバーが相互にドキュメントをレビューし、欠陥を除去する。
(**)インスペクションでは、大岩研究室のメンバーにドキュメントのレビューを依頼し、欠陥を除去する。

4.10. プロジェクトテスト方針書

「のおとプロジェクト」テスト方針書

作成日:2005/10/27
作成者:倉重 和浩

更新日:
更新者:

この文書の目的

- 「のおとプロジェクト」におけるテストの方針を策定する
  - 具体的には、単体テスト、統合テスト、システムテストの各テストの種別、目的、方法を明確にする

テストの種別

- のおとプロジェクトでは、以下の3種類のテストを実施する
  - 単体テスト
    - 各クラス単位のホワイトボックス・テスト
  - 統合テスト
    - 各機能単位のブラックボックス・テスト
  - システムテスト
    - のおと全体を対象とした、主として性能面でのテスト

各テストの目的

- 単体テスト
  - クラスの機能ではなく、内部構造の整合性が取れていることを確認する
    - メソッド内の各分岐が網羅されていること
    - 予期しない入力に対しても、異常終了しないこと
- 統合テスト
  - 各機能が機能仕様通りに動作することを確認する
- システムテスト
  - のおと全体として、機能仕様通りに動作することを確認する
  - 性能面での要求が満たされていることを確認する
    - 負荷面、運用面など

各テストの方法

	単体テスト	統合テスト	システムテスト
実施時期	各反復の実装中	各反復の実装終了後	反復#3の統合テスト終了後
テストケース	メソッドの仕様をもとに各実装者が作成	機能仕様をもとにテスト担当者が作成	負荷・運用要件をもとにテスト担当者が作成
担当者	各実装者	テスト担当者	テスト担当者
実施環境	開発環境と同環境	実際の稼働環境	実際の稼働環境
開始基準	実装が完了していること	単体テストが完了していること	統合テストが完了していること
完了基準	テストケースがすべて実施され、結果がすべて正しいこと	・テストケースがすべて実施され、90%以上の結果が正しいこと ・問題に対して、対策が立てられていること	・統合テストでの問題が解決されていること ・テストケースがすべて実施され、要求されている性能が満たされていること

「のおとプロジェクト」テスト方針書

作成日:2005/10/27
作成者:倉重 和浩

更新日:
更新者:

この文書の目的

- 「のおとプロジェクト」におけるテストの方針を策定する
  - 具体的には、単体テスト、統合テスト、システムテストの各テストの種別、目的、方法を明確にする

テストの種別

- のおとプロジェクトでは、以下の3種類のテストを実施する
  - 単体テスト
    - 各クラス単位のホワイトボックス・テスト
  - 統合テスト
    - 各機能単位のブラックボックス・テスト
  - システムテスト
    - のおと全体を対象とした、主として性能面でのテスト

各テストの目的

- 単体テスト
  - クラスの機能ではなく、内部構造の整合性が取れていることを確認する
    - メソッド内の各分岐が網羅されていること
    - 予期しない入力に対しても、異常終了しないこと
- 統合テスト
  - 各機能が機能仕様通りに動作することを確認する
- システムテスト
  - のおと全体として、機能仕様通りに動作することを確認する
  - 性能面での要求が満たされていることを確認する
    - 負荷面、運用面など

各テストの方法

	単体テスト	統合テスト	システムテスト
実施時期	各反復の実装中	各反復の実装終了後	反復#3の統合テスト終了後
テストケース	メソッドの仕様をもとに各実装者が作成	機能仕様をもとにテスト担当者が作成	負荷・運用要件をもとにテスト担当者が作成
担当者	各実装者	テスト担当者	テスト担当者
実施環境	開発環境と同環境	実際の稼働環境	実際の稼働環境
開始基準	実装が完了していること	単体テストが完了していること	統合テストが完了していること
完了基準	テストケースがすべて実施され、結果がすべて正しいこと	・テストケースがすべて実施され、90%以上の結果が正しいこと ・問題に対して、対策が立てられていること	・統合テストでの問題が解決されていること ・テストケースがすべて実施され、要求されている性能が満たされていること

4.11. ユーザー評価手順書

＜「のおと」ユーザー評価手順書＞

のおと第１回リリース　のおとユーザー評価手順書
2005/12/08　大岩研究会のおと班

大岩研究会「のおと」班では、講義ノート作成ソフト「のおと」を開発しており、今後の指針のため、皆様にβ版の評価のご協力をお願いしております。
以下の手順に従い、「のおと」の評価にご協力ください。

・評価期間・評価にかける時間

評価期間：2005/12/8～2005/1215（1週間）
評価にかける時間：「のおと」の使用と、アンケート回答を併せて最長２時間を目安に評価して下さい。

・連絡先

大岩研究会のおと班
note@crew.sfc.keio.ac.jp

・やっていただくこと

①　「のおと」の準備

以下のURLから「のおと」をダウンロードしてください。この圧縮ファイルには、「のおと」本体、ユーザー・マニュアル、アンケート用紙、ユーザー評価手順書が含まれています。この圧縮ファイルを既にデータで受け取っている場合はダウンロードの必要はありません。

http://web.sfc.keio.ac.jp/~t04561as/note/note_release01.zip

“note_release01.zip” 内容

“note051109.jar”	…	「のおと」本体
“configuration”（フォルダ）	…	「のおと」のキー設定ファイルフォルダ
“ユーザー・マニュアル.doc”	…	「のおと」のマニュアル
“評価アンケート.doc”	…	評価アンケート
“ユーザー評価手順書.doc”	…	この用紙

② ノートの作成

「のおと」の評価のため、実際に「のおと」を使ってノートを作成していただきます。
作成するノートは「指示ノート」と「自由ノート」の２つです。詳しい作成方法は３ページ以降を参照ください。

※ノートの保存について

「のおと」には保存機能がありません。よって、保存にはOSの画面キャプチャー機能を利用してページ単位で保存していただきます。作成した「のおと」の画面をキャプチャーし、画像ファイルとして保存してください。画像形式は自由で結構です。

※入力ミスについて

入力を失敗してしまった場合、新たにノートを書き直すことでしかそれらを消す方法が無い場合があります。そういった場合は、失敗した記録としてそのままにして作業を続けてください。

③ 評価

「のおと」を使用した後、評価アンケート用紙の質問に答えてください。

④ 評価書類提出

評価が終わりましたら、**作成したノート、変更した設定ファイル、回答済みのアンケート用紙**をメールにて提出していただきます。アンケート用紙は
評価期間内に提出くださるよう、ご協力をお願いします。

メールの宛先： note@crew.sfc.keio.ac.jp
添付ファイル：
- 作成したノートの画像（複数になります）
- configuration以下の設定ファイル（変更していない場合は無くて結構です）
- 回答済みのアンケート

ノート1. 指示ノートの作成

こちらの指示したノートを作成してもらいます。「のおと」の機能が一通り網羅できるような操作内容となっておりますので、自由ノートの作成より先に作成することをお勧めします。

① 文字入力モードを使って入力する

文字入力モードでの入力を試してもらいます。
操作指示に従って以下の文章を書き、保存して下さい。（保存ファイル名:"text_test"）

入力する文章	操作
小さな文字のサイズで書けます。↵	ペンのサイズを小にして書く
大きな文字のサイズでも書けます。↵	ペンのサイズを大にして書く
文字の色を赤にしました。↵	ペンの色を赤にして書く
文字の色を青にしました。↵	ペンの色を青にして書く
離れたところに書けます。↵	アンカーを下に移動して書く
簡単に下線が引けます。↵	入力した文章に下線を引く
波線だって引けちゃいます。↵	入力した文章に波線を引く
四角で囲えば強調表示です。↵	入力した文章を四角で囲う
角が丸い四角形もあります。↵	入力した文章を角が丸い四角形で囲う
丸で囲うこともできます。↵ ２行以上でも平気です。↵	入力した文章を丸で囲う

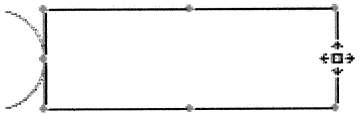
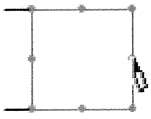
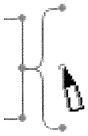
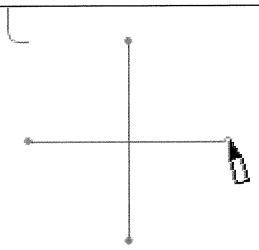
② 新しいページに移動する

次のページに移動してください。

③ 図形入力モードを使って入力する

図形入力モードでの入力を試してもらいます。

指示に従って以下の図形を書いき、保存して下さい。（保存ファイル名:"picture_test"）

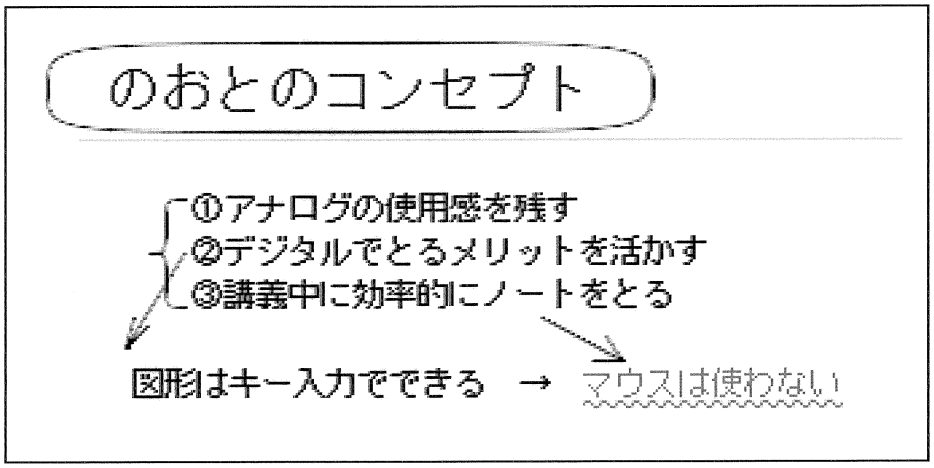
入力する図形		操作
円		円を入力する
横長の四角形		四角形を入力する 四角形を変形する
赤い四角形		ペンの色を赤にする 四角形を入力する
大きい中括弧		ペンのサイズを大きくする 中括弧を入力する
下に離れた場所に十字		入力中の図形を確定する アンカーを下に移動する 十字を入力する
小さい右矢印		ペンのサイズを小さくする 右矢印を入力する

④ 新しいページに移動する

次のページに移動してください。

⑤ 複合操作で入力する

文字入力モードと図形入力モードの両方での入力を試してもらいます。
自由な方法で以下のノートを書き、保存して下さい。（保存ファイル名:"either_test"）



これで指示ノートの作成は終了です。

ノート2. 自由ノートの作成

実際の講義ノートを作成してもらいます。講義の種類、作成方法は問いません。
こちらのノートの作成は任意となっていますので、講義ノートをとるような場面の無い方は未作成でも結構です。

① 講義ノートをとる

講義中に「のおと」を使用して講義ノートを作成してください。

② ページを保存する

作成したページを全て保存してください。
（保存ファイル名:"free#"（#部分はページ番号））

以上で「のおと」を使用したノートの作成は終了です。引き続きアンケートへの回答をお願いします。

のおとプロジェクト 品質管理計画書

作成日　2005/12/08　作成者　倉重 和浩

更新日　2006/1/12　更新者　倉重 和浩

1. 当文書の位置づけ

当文書は、のおとプロジェクトにおける作業分野ごとの品質管理計画を策定し、作業／成果物の品質を確保することを目的とする。

2. 各開発作業分野における品質管理計画

2.1 要求作業分野

要求作業分野では、以下のドキュメント完成時にピアレビュー(*)およびインスペクション(**)を実施する。ここでは、実装対象の機能の要求が明確に表現されているかどうかをレビューする。

- 画面仕様書（「のおと」の画面項目の仕様、イベントに対応する動作の仕様をまとめたもの）
- 機能仕様書（「のおと」の画面に現れない仕様をまとめたもの）

2.2 分析設計作業分野

分析設計分野では、以下のドキュメント完成時にピアレビューおよびインスペクションを実施する。ここでは、実装対象の機能の実装方法が明らかになっているかどうかをレビューする。

- クラス図／シーケンス図
- 状態遷移図

2.3 実装作業分野

実装作業分野では、ソースコードのインスペクション・ツールにより、インスペクションを実施し、コーディング・ルールの遵守を徹底する。

2.4 テスト作業分野

テスト作業分野では、テスト方針書に従いテストを実施する。テスト方針書は別ファイル参照。

2.5 その他

2.5.1 ユーザー評価

反復開発サイクルの 1 回目が終了した時点で、ユーザー評価を実施し、アンケートを収集する。収集したアンケートの結果を踏まえ、後続の開発サイクルにおける品質の向上に役立てる。

(*)ピアレビューでは、のおとプロジェクトのメンバーが相互にドキュメントをレビューし、欠陥を除去する。
(**)インスペクションでは、大岩研究室のメンバーにドキュメントのレビューを依頼し、欠陥を除去する。

2.5.2 反復評価

各反復開発サイクルの終了時に、反復評価書を作成し、後続の開発サイクルにおける品質の向上に役立てる。

(*)ピアレビューでは、のおとプロジェクトのメンバーが相互にドキュメントをレビューし、欠陥を除去する。
(**)インスペクションでは、大岩研究室のメンバーにドキュメントのレビューを依頼し、欠陥を除去する。

4.12. 評価アンケート

＜「のおと」評価アンケート＞

のおと第１回リリース　評価アンケート
2005/12/08 大岩研究会のおと班

以下の質問への回答を四角形の回答欄中にご記入ください。また、その回答に対して理由などのコメントがあれば、回答欄下部のコメント欄に記述してください。（コメント欄がない項目もあります）

１．プロフィール・「のおと」の使用環境

１－１　氏名

１－２　PC 環境

①デスクトップ　②ラップトップ

１－３　OS 環境

「のおと」の評価に使用した OS をご記入ください。なお、⑯か⑰を選んだ方は（）内にバージョンも記入してください。

①Windows 95　②Windows 98　③Windows 98SE　④Windows Me
⑤Windows NT　⑥Windows 2000　⑦Windows XP　⑧Windows Server　⑨Windows Vista(β)
⑩Mac OS X 10.0（Cheetah）⑪Mac OS X 10.1（Puma）⑫Mac OS X 10.2（Jaguar）
⑬Mac OS X 10.3（Panther）⑭Mac OS X 10.4（Tiger）⑮Mac OS X 10.5（Leopard）
⑯FreeBSD version　（　　）　⑰その他（　　）

１－４　JAVA 動作環境

Java™ 2 Runtime Environment のバージョンをご記入ください。
（Java のバージョンはコマンドプロンプトから「java - version」と入力すると調べられます。）

１－５　自由ノートの作成

①作成した　②作成しなかった

2. 文字入力モードでの操作について

2-1　文章の配置は思い通りにできたか

思い通りできた　1　2　3　4　5　思い通りできなかった　□

コメント：

2-2　色やサイズを変えた文章の入力は思い通りできたか

思い通りできた　1　2　3　4　5　思い通りできなかった　□

コメント：

2-3　文章を囲う図形（四角で囲う、円で囲う、など）の入力は思い通りできたか

思い通りできた　1　2　3　4　5　思い通りできなかった　□

コメント：

3. 図形入力モードでの操作について

3-1　図形の配置は思い通りできたか

思い通りできた　1　2　3　4　5　思い通りできなかった　□

コメント：

3-2　初期設定のままで、意図した図形（四角形、矢印、など）を入力するキーを捜すのは簡単だったか。

簡単だった　1　2　3　4　5　難しかった　□

コメント：

3-3　図形を変形（拡大・回転）する方法はわかりやすかったか

拡大と回転を分けないで図形を変形する方法は分かりやすかったかお答えください。

分かりやすかった　1　2　3　4　5　分かりにくかった　□

コメント：

3-4　キーボードでの図形変形は使いやすいか

キー操作によって図形を変形（拡大・回転）する方法は使いやすかったかどうかお答えください。

思い通りできた　1　2　3　4　5　思い通りできなかった　□

コメント：

4. 文字入力モード・図形入力モードに共通する操作について

4-1　色やサイズは指定しやすいか

「のおと」では「ペンを持ち替える」という概念で色やサイズを指定する方法をとっています。これは、赤いペンを使っている間なら、赤い文字、赤い図形が入力される、といった実際のペンを使ったノート記述方法に近づけることを目的としています。この方法による色やサイズの指定は使いやすかったかお答えください。

指定しやすかった　1　2　3　4　5　指定しづらかった　□

コメント：

4-2　キーボードでのアンカー移動は使いやすいか

現在の入力位置を示す「アンカー」をキー操作によって移動する方法は使いやすかったかお答えください。

使いやすかった　1　2　3　4　5　使いにくかった　□

コメント：

4-3　初期設定のままでのアンカー移動のキーマッピングは使いやすいか

初期設定でのアンカー移動のキーマッピングは使いやすかったかお答えください。

使いやすかった　1　2　3　4　5　使いにくかった　□

コメント：

4-4　文字入力モードと図形入力モードが分かれているのは使いやすいか

「のおと」では文字を入力するモードと図形を入力するモードが明確に分かれています。これによる入力は使いやすかったかお答えください。

使いやすかった　1　2　3　4　5　使いにくかった　□

コメント：

5. その他

5-1　講義中に効率的にノートをとれそうか

「のおと」を使用してみて、実際の講義中の限られた時間内に講義ノートをとれそうかどうかお答えください。

とれそう　1　2　3　4　5　とれなさそう　□

コメント：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

5-2　ユーザー・マニュアルの分かりやすさ

分かりやすい　1　2　3　4　5　分かりにくい　□

コメント：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

6. これから実装する機能の必要性

これから実装する予定の機能の中から必要だと思うものを３つ選んでください。

①印刷　②グループの編集（グループの移動、削除、再編集）　③画面左にページの一覧を表示
④名前からの図形入力　⑤自分で作った図形の登録　⑥罫線に合わせたアンカーの移動
⑦画像の貼り付け　⑧ポストイット　⑨その他（　　）

□　□　□

7. フリーコメント

7-1　良い点

良い点について自由にお書きください

7-2　悪い点

悪い点について自由にお書きください

ご協力有り難うございました。

4.13.　ユーザーマニュアル

のおと
ユーザーマニュアル

作成日　2006年2月2日
更新日　2006年2月2日

のおとプロジェクト

- 目次 -

1. はじめに 2
2. 「のおと」概要 2
3. 画面説明 3
4. 操作方法一覧 4
5. アンカー 6
6. 入力モード 8
7. ペン 8
8. グループ 9
9. テキスト 11
10. 図形 12
11. ページ 16
12. キー設定 17
13. 保存 18
14. 印刷 18

1. はじめに

1.1. 著作情報

Copyright © 2005-2006「のおと」プロジェクト

1.2. 動作環境

JRE version 1.4 以上

1.3. モジュール内容

note.jar …「のおと」本体
configuration/ …「のおと」のキー設定ファイルフォルダ

1.4. 起動方法

note.jar を実行する。

1.5. このマニュアルについて

このマニュアルに書かれている操作方法はすべて初期設定時のものです。

2. 「のおと」概要

2.1. 「のおと」とは

「のおと」とは大学の講義「のおと」をとることを目的としたエディタです。デジタルのメリットを活かしながら、アナログの操作感覚を大事にしています。

2.2. 主な機能

- **テキストと図形の入力**

テキストと図形を入力することができます。

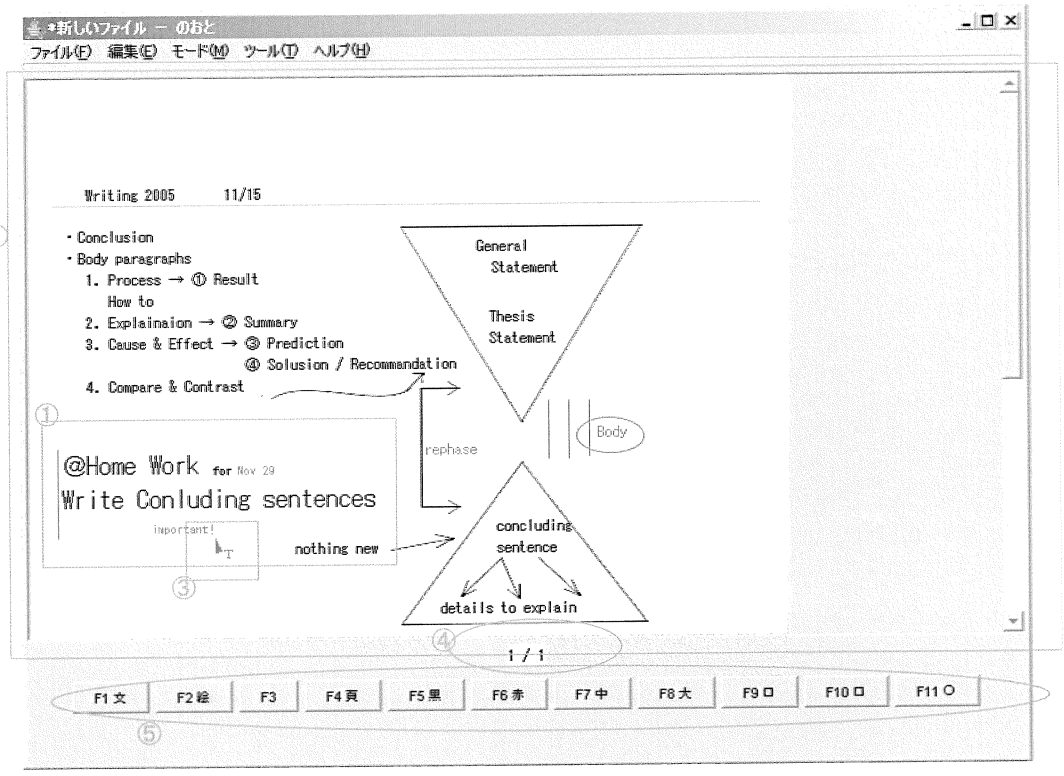
- **自由なレイアウト**

入力したテキストや図形を自由にレイアウトすることができます。

- **キー操作による位置指定、図形入力**

入力箇所を示すアンカーをキー操作で移動することで、入力位置の指定、図形の変形をキー操作により行うことができます。

3. 画面説明



① 編集画面

「のおと」での編集画面です。画面の中には編集しているページと入力されているテキストや図形が表示されています。

② 編集中のグループ

テキストや図形で構成されたグループ(「のおと」でのレイアウト単位)です。画面内には他の確定された(編集中でない)グループが複数あります。

③ アンカー

テキストや図形を入力し始める場所を指しています。アンカーの場所にはペンの状態や、現在のモードを判別することのできるアンカーアイコンがあります。

④ ページ数テキストエリア

ページ番号 / 総ページ数 を表示しています。

編集しているページのページ数とこのノート(ファイル)の総ページ数を確認できます。

⑤ ファンクションパネル

ファンクションキーに登録されている機能を表示しています。これらのボタンを押すことでファンクションキーを押したのと同様の操作が可能です。

4. 操作方法一覧

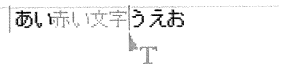
初期状態での操作方法の一覧です。

			操作
入力モード切り替え	テキスト入力モードに切り替え		F1
	図形入力モードに切り替え		F2
ページ操作	前のページ		F3
	次のページ		F4
	ページ挿入		Shift + F4
ペン切り替え	色を黒にする		F5
	色を赤にする		F6
	色を青にする		Shift + F6
	サイズを中にする		F7
	サイズを大きくする		F8
	サイズを小さくする		Shift + F8
囲い図形入力	四角		F9
	角の丸い四角		F10
	円		F11
	下線		F12
	波線		Shift + F12
アンカー移動	16px 移動	上	Ctrl + I
		下	Ctrl + K
		左	Ctrl + J
		右	Ctrl + L
	1px 移動		Ctrl + 十字キー
テキスト入力モード中の操作	テキスト選択		Shift + キャレット移動
	テキスト削除	前方削除	BS
		後方削除	Delete
図形入力モード中の操作	図形選択		Shift + 十字キー
	図形入力		別記
	図形変形		図形点上でアンカー移動
	図形削除	前方削除	BS
		後方削除	Delete
編集操作	コピー		Ctrl + C
	貼り付け		Ctrl + V
	切り取り		Ctrl + X
	取り消し(Undo)		Ctrl + Z
	やり直し(Redo)		Ctrl + Y
ファイル操作	保存		Ctrl + S
	別名保存		Ctrl + A
	印刷		Ctrl + P
グループ操作	グループ再編集		グループを選択してクリック
	グループ選択	選択	グループをクリック
		範囲選択	グループ以外の場所からドラッグ
		追加選択	Ctrl+クリック
	グループ移動		グループを選択してドラッグ
	グループコピー		グループを選択して Ctrl+ドラッグ
	グループ削除		グループを選択して右クリック
			グループを選択して Delete

	図形	キー
図形キー	三角	Q
	円	A
	四角	S
	角の丸い四角形	Shift + S
	棒線　上	I
	棒線　左	J
	棒線　下	K
	棒線　右	L
	矢印　上	Shift + I
	矢印　左	Shift + J
	矢印　下	Shift + K
	矢印　右	Shift + L
	＜	<
	＞	>
	／	/
	＼	¥
	＿	_
	＋	+
	＊	*
	［	[
	｛	{
	］	]
	｝	}
	（	(
	）	)
	＝	=
	＾	^
	～	~
	棒線	|

5. アンカー

「のおと」では現在の入力箇所をアンカーというアイコン画像で示します。また、アンカーのアイコンから現在の入力モード、操作状態、ペンの色とサイズが分かります。



5.1. アンカーの移動

移動キー(Ctrl)を押しながら移動用に設定されたキーを押すことによって、アンカーの位置を移動する事ができます。

アンカー移動操作(初期設定時)

移動キー	上	下	左	右	移動距離(ピクセル)
CTRL	I	K	J	L	16
	↑	↓	←	→	1

5.2. アンカーのアイコン

- **テキスト入力モード時のアイコン**

ペンの属性	小	中	大
アイコン			

- **図形入力モード時のアイコン**

ペンの属性	小	中	大
アイコン			

状態	通常	図形変形	移動
アイコン			

- **ペンの色**

ペンの色によってアンカーの色が変わります。

例:文字入力モードでペンが赤の場合



- **アンカー移動中**

アンカー移動中を示すアイコンになります。

例:図形入力モードでアンカー移動中の場合



6. 入力モード

「のおと」ではテキスト入力モードと図形入力モードを切り替えながら入力を行います。
現在の入力モードはアンカーのアイコンから確認できます。

6.1. テキスト入力モード

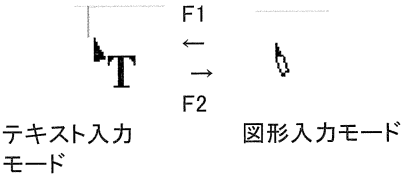
テキストを入力するモードです。(詳しい操作方法は 9. テキスト を参照)

6.2. 図形入力モード

図形を入力するモードです。(詳しい操作方法は 10. 図形 を参照)

6.3. 入力モード切り替え

F1 でテキスト入力モード、F2 で図形入力モードに変更します。



7. ペン

ペンを指定する事で、入力の際の色やサイズを指定することができます。テキストと図形は常にペンに応じた色とサイズで入力されます。
例えば「大」で「赤」のペンを使っているときは入力されるテキストは大きく赤く、入力される図形は大きく赤いものになります。
ペンの状態はアンカーのアイコンから確認することができます。

7.1. ペンのサイズ

指定できるペンのサイズは「大」「中」「小」の3種類です。

7.2. ペンの色

指定できる色は3色です。(初期設定時「黒」「赤」「青」)

7.3. 入力済みの要素の属性変更

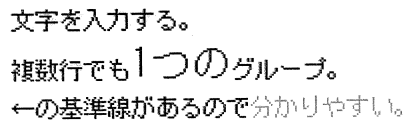
テキストや図形を選択してペンを変更する事で、色やサイズを変更することが出来ます。

8. グループ

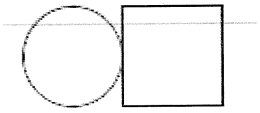
「のおと」では入力要素をレイアウトする単位を「グループ」として扱います。入力されたグループは移動、コピー、削除することができます。
グループはテキストのみで構成された「テキストグループ」、図形のみで構成された「図形グループ」のみで、テキストと図形の両方を含んだグループを作成することはできません。

8.1. グループ入力

入力が開始されてから確定されるまでが1つのグループになります。確定されたグループの内容は編集することができなくなります。



確定されたテキストグループ



確定された図形グループ

8.2. グループ選択

グループをマウス操作で単数～複数選択する事ができます。

- **単数選択**

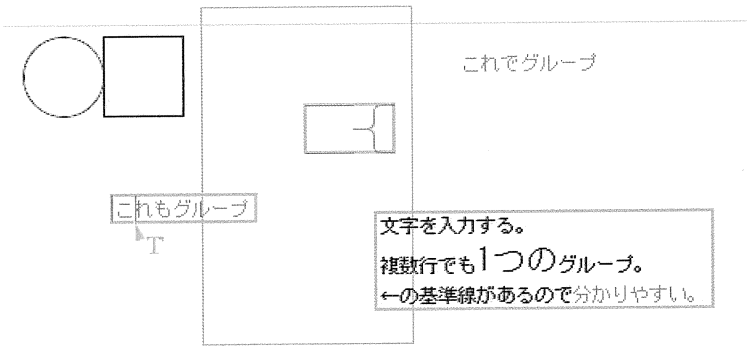
グループを クリック することでクリックしたグループを選択します。

- **範囲指定選択**

グループ以外の場所で ドラッグ することで矩形範囲を指定し、矩形に含まれるグループを全て選択できます。

- **追加選択**

Ctrl を押しながら選択操作することで追加選択をします。
選択されていないグループを追加選択すると、選択に追加されます。
すでに選択されているグループを追加選択すると、選択から除外されます。



矩形範囲指定による複数グループの選択

8.3. グループ再編集

選択されているグループを クリック することで確定したグループの内容を編集できる状態にします。

8.4. グループ移動

選択されたグループを ドラッグ することでグループを移動します。

8.5. グループコピー

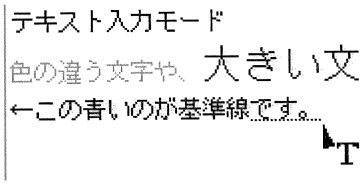
選択されたグループを Ctrl+ドラッグ でグループを複製して移動します。

8.6. グループ削除

選択されたグループを 右クリック または Delete で削除します。

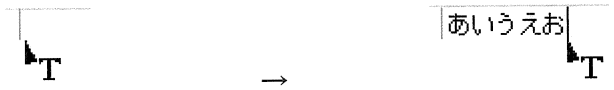
9. テキスト

テキスト入力モード中にキータイプすることによってテキストを入力します。
編集状態のテキストグループは左に青色で「基準線」が表示されます。

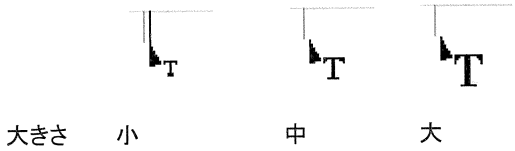


9.1. テキスト入力

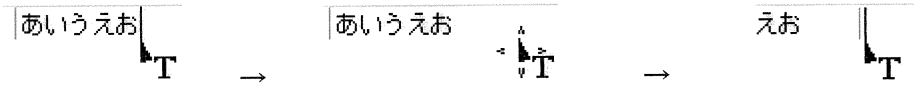
テキスト入力モードの時は通常のテキスト入力方法でテキストを入力できます。



ペンのサイズを変えることによって文字の大きさを変えることができます。ペンのサイズは F7、F8 で変更できます。



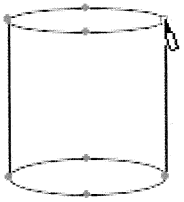
アンカーを移動することで入力したテキストを確定することができます。



10.　図形

「のおと」で図形入力はテキスト入力の様に扱う事が出来ます。小さな図形を複数繋げて入力・変形し、描きたい図形を構成します。
編集状態の図形グループは図形点（後述）が青い点で表示されます。

例：円と直線でサーバー図形を描く



10.1.　図形入力

図形入力モード中はキータイプで図形を入力することができます。通常のテキスト入力に使う各キーにはそれぞれ図形が割り当てられており、タイプされたキーに応じた図形が入力されます。

図形を入力するとアンカーが図形の終点（後述）に移動します。

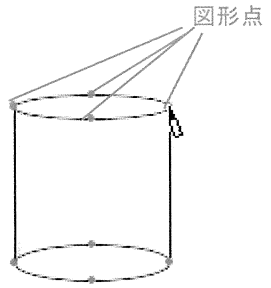
続いて図形を入力すると、アンカーの指す点に繋げて次の図形を入力することができます。

例：　図形入力中に'a'キーに続いて's'　キーをタイプした場合



10.2. 図形点

図形は複数の点とそれらを結ぶ線によって構成されています。これらの点を「図形点」と呼びます。
テキスト入力中にキャレットを移動して次のテキストの入力箇所を指定するように、図形点の上を移動して、次の図形の入力箇所を指定します。



図形の変形は図形点の位置を動かすことによって行います。
図形点にアンカーがあるときに別の図形を入力することで、複数の図形を繋げることができます。

各図形には「始点」と「終点」という特殊な役割を持った図形点が 1 つずつあります。

- **始点**
  図形の入力開始位置を示す点です。図形を入力したとき、この点を入力箇所にあわせるように図形が入力されます。
- **終点**
  図形の入力終端位置を示す点です。図形を入力すると、この点が次の入力位置になるようにアンカーが移動します。



円図形での始点と終点

10.3. 図形点間の移動

十字キー（初期設定時）で図形点の上をアンカーが移動します。



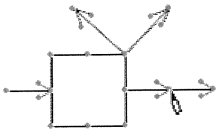
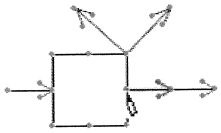
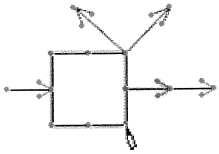
10.4. 図形削除

Delete 、BS（初期設定時）で図形を削除することができます。
Delete は図形点から見た後方の図形を 1 つ～複数削除します。
BS は図形点から見た前方の図形を 1 つ削除します。

10.5. 図形選択

Shift + を押しながら図形点間を移動することで図形を選択することができます。Shift を押しながら 2 つ以上の図形点を通過された図形が選択されます。選択された図形は線がハイライトされたことで確認することができます。

例:2 つの図形を選択する

操作	画面	備考
選択キー(Shift)を押す		選択を開始
矢印の始点に選択点を移動する		矢印の操作点が2点選択されたので、矢印が選択状態になる
四角形の右下の選択点に移動する		四角形の操作点が2点選択されたので、四角形が選択状態になる

10.6. 図形グループ確定

Enter で入力した図形をグループとして確定することができます。

10.7. 図形変形

図形点上にアンカーがあるとき、アンカー移動をすることで、図形を変形することができます。動かす図形点によって変形の種類が変わります。

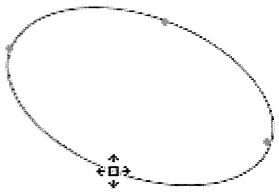
- **始点、終点**

動かすことで図形を横方向に拡大＋回転します。



- **その他の点**

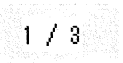
動かすことで図形を縦方向に拡大します。



11. ページ

「のおと」では紙面1枚を1ページとして扱い、複数ページを1つのファイルとして扱います。

ウインドウ下部のページ数テキストエリアで現在表示しているページのページ番号とそうページ数を確認することができます。



ページ数テキストエリア。

ここでは全3ページ中の 1 ページ目を表している。

11.1. 新規ページ追加

F4 で「次のページに移動」をしたとき、移動するページがない場合、新しいページが作成され、そこに移動します。

11.2. 新規ページ挿入

Shift + F4 で現在のページの次に新規ページを挿入し、そのページに移動します。

11.3. ページ移動

F4 で次のページに、 F3 で前のページに移動します。

12. キー設定

「のおと」ではキー設定をカスタマイズすることができます。
“configuration”フォルダ以下の XML ファイルを編集することで、キー設定を変更します。

- **移動キー設定：anchormove-key.xml**
  ファイル内は以下のようになっています

```
<key code="E" modifier="Ctrl">
    <anchormove type="relative" x="0" y="-16"/>
</key>
```

  code の属性値で移動ボタン、modifier の属性値で移動キーを設定します。移動の距離に関しては x と y の属性値を変更してください。
  type は relative と absolute が設定できます。Relative は現在いる位置からの相対的な距離、absolute は画面の絶対的な位置になります。
- **ファンクションキー設定：function-key.xml**
  ファイル内は以下のようになっています。

```
<key code="F8" modifier="Shift">
    <penchange size="small"/>
</key>
<key code="F9" modifier="">
    <pictureinput name="Rectangle"/>
</key>
```

  移動キーと同様に code と modifier で任意のボタンを選択します。
  その下のファンクションの名前によってそのファンクションに登録する機能を選びます。
  例えば、上の例で<penchange size="small"/>はペンを小にするという機能を登録し、<pictureinput name="Rectangle"/>は四角形を書く機能を登録します。

- **図形キー設定：pictureinput-key.xml**
  ファイル内は以下のようになっています。

```
<key code="A" modifier="">
    <pictureinput name="Circle"/>
</key>
```

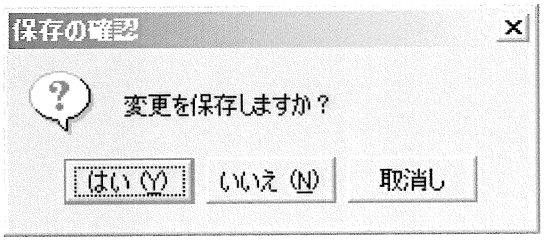
  移動キーと同様に code と modifier で任意のボタンを選択します。
その下の name の箇所で書きたい図形を登録します。

13.　保存

13.1. ファイルを保存

Ctrl + S または「保存」メニュー で作成したノートを保存します。
ファイルチューザーから保存先を選択し、「保存」ボタンでファイルを保存します。

また、変更されてから保存されていないファイルを閉じようとすると、ファイルを保存するかどうかを聞くダイアログボックスが表示されます。



ここで「はい」を選択するとファイル保存ダイアログが表示され、ファイルを保存できます。

13.2. ファイルを開く

「開く」メニュー で作成したノートを開きます。
ファイルチューザーから開くファイルを指定し、「開く」ボタンでファイルを開きます。

14.　印刷

14.1. ファイルを印刷する

Ctrl + P または「印刷」メニュー で作成したファイルを印刷します。

14.2. 印刷設定

●ここを埋める。