

筑波大学大学院博士課程

システム情報工学研究科特定課題研究報告書

写真共有サービスのユーザ動向可視化・
分析システムの開発
ーフロントエンドの UI デザインの設計ー

万 姍姍

修士（工学）

（コンピュータサイエンス専攻）

指導教員 田中二郎

2016年 3月

概要

本報告書は、筑波大学大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻、「高度 IT 人材育成のための実践的ソフトウェア開発専修プログラム」における特定課題研究として、「写真共有サービスのユーザ動向可視化・分析システム」の開発について述べるものである。

本プロジェクトでは、インテリア特化型写真共有 SNS サービス「RoomClip」のユーザがサービスを利用する際に行ったアクションを研究対象とする。「RoomClip」の運営者を顧客として、サービスを向上させるためのユーザ行動を分析したいという要望に応じ、「RoomClip」のユーザ行動を可視化する分析ツール「ARC」(Analytics for RoomClip)の開発を行った。

筆者を含む学生 4 名のチームが課題担当教員の指導のもとに「RoomClip」のサービスの特徴、経営状況を分析し、「Tunnel」社が提供するサービスの利用状況のデータを分析するシステムを開発した。

プロジェクトの開発において、筆者がフロントエンド側の UI のデザインとユーザ行動数の推移を表示するダッシュボード画面、「ARC」トップページであるランディングページの実装を担当した。UI デザインの担当として、筆者が類似サービスを調査した上、ランキング画面とフロー画面の一部のプロタイプを作成し、また開発途中の仕様変更に応じて UI デザインを変更した。ランディングページとダッシュボードの設計と実装の担当として、二つ画面の UI をデザインした。そして、ユーザ行動数の推移の集計手法を検討し、D3.js という JavaScript の可視化ライブラリを用いてユーザ行動数の推移を集計する折れ線グラフを描画して、ダッシュボードを実装した。最後に、顧客の要望に応じ、特定した期間中登録しユーザの行動数の推移を集計する機能を追加した。

本報告書では、本プロジェクトの開発背景、目的と分析アプローチから、関連知識、開発システムの紹介および筆者が担当する部分について述べたものである。

目次

第1章	はじめに	1
1.1	プロジェクトの背景	1
1.2	顧客の要望	2
1.3	プロジェクトの目的とアプローチ	2
1.4	担当範囲	4
1.5	本報告書の構成	4
第2章	関連知識	5
2.1	Google アナリティクス	5
2.2	Iconosquare	6
2.3	D3.js(Data-Driven Documents)	6
2.4	開発するシステムの位置付けと優位性	6
第3章	プロジェクト体制	7
3.1	システムの構成	7
3.2	プロジェクト関係者構成と役割分担	8
3.3	プロジェクト管理	8
3.4	開発スケジュール	9
第4章	「ARC」の構成	10
4.1	ランキング	10
4.2	フロー表示	12
4.2.1	サンキー・ダイアグラム(Sankey Diagram)	12
4.2.2	フロー図の説明	13
4.3	ダッシュボード	16
4.4	ランディングページ	16
4.5	グルーピング機能	16
第5章	UI のデザイン	18
5.1	システムの全体像	18
5.2	各画面の設計提案	18
5.2.1	ランキング画面	18
5.2.2	フロー画面	20
5.2.3	ダッシュボード画面	22
5.2.4	ランディングページ画面	24
5.3	議論	24
第6章	ランディングページとダッシュボードの設計と実装	26
6.1	担当部分の紹介	26
6.2	ランディングページの設計と実装	26
6.3	システムにおけるダッシュボードの位置付け	27

6.4	ダッシュボードの設計	27
6.5	ダッシュボードの画面	29
6.6	ダッシュボードの実装	30
6.6.1	API の利用	30
6.6.2	折れ線グラフの描画	31
第 7 章	終わりに	33
謝辞		34
参考文献		35

図目次

図 1-1	Web 版「RoomClip」画面	1
図 1-2	アプリ版「RoomClip」画面.....	2
図 1-3	ノード ID	4
図 2-1	Google アナリティクスフロー図.....	5
図 3-1	システム構成図	7
図 3-2	開発スケジュール.....	9
図 4-1	ランキング画面一覧	11
図 4-2	ランキング画面使用例.....	12
図 4-3	フロー図画面.....	13
図 4-4	フロー図使用例	15
図 4-5	フロー図使用例（ノード流入出ランキング）	15
図 5-1	「ARC」のサイトマップ	18
図 5-2	ランキングの画面設計図	19
図 5-3	フロー図画面の再設計.....	21
図 5-4	ダッシュボード画面設計図.....	22
図 5-5	ユーザ行動の基本統計画面イメージ	23
図 5-6	ランディングページ画面※	24
図 5-7	フロー図の実装画面	25
図 6-1	フロントエンドのファイル構成	26
図 6-2	全期間の日付ごと登録者の推移を返す JSON フォーマット	27
図 6-3	ダッシュボード集計データの説明図	28
図 6-4	ユーザ行動数の推移集計例.....	29
図 6-5	実装したダッシュボード画面紹介	30
図 6-6	各アクションを行った人数を返す JSON フォーマット	31
図 6-7	ダッシュボードの利用例	32

表目次

表 1-1 ユーザ行動の説明.....	3
表 1-2 ユーザ行動集計例.....	3
表 1-3 ユーザ行動の2値化.....	3
表 3-1 プロジェクトの関係者.....	8
表 3-2 開発チーム内の役割分担.....	8
表 3-3 プロジェクト管理ツール一覧.....	8
表 4-1 行動アイコン一覧.....	10
表 4-2 フロー図におけるグルーピング機能の利用効果.....	17
表 4-3 ランキング画面におけるグルーピング機能の利用効果.....	17
表 5-1 ランキング画面設計図説明.....	19
表 5-2 フロー図画面設計説明.....	21
表 5-3 ダッシュボード画面設計案説明.....	22
表 5-4 ユーザ行動の基本統計画面説明.....	23
表 5-5 ランディングページ画面の説明.....	24
表 6-1 ダッシュボード画面の説明.....	30

第1章 はじめに

本プロジェクトでは、筑波大学大学院「高度 IT 人材育成のための実践的ソフトウェア開発専修プログラム」における特定課題研究として、Tunnel 株式会社が経営しているインテリア特化型写真共有 SNS サービス「RoomClip」[1]の利用者のユーザ行動を分析するアナリティクスツール「ARC」(Analytics for RoomClip)を開発した。

1.1 プロジェクトの背景

インターネットやスマートフォンなどの普及に伴い、様々なソーシャルネットワーキングサービス (SNS) が活発になっている。ある分野に特化している特化型 SNS はその中の一つ代表的なものの一つである。一般的な SNS と比べると、利用者が趣味趣向や境遇を共有している人たちの投稿をみていて人気を集めている[2][3]。

本プロジェクトは自由企画実現型研究開発プロジェクトであり、インテリア写真共有に特化している SNS の「RoomClip」を研究対象とし、顧客は「RoomClip」運営者の Tunnel 株式会社である。

「RoomClip」は日本最大のインテリアコミュニティで、現時点でインテリアに関する部屋のレイアウト、大型家具や雑貨などの共有写真数 100 万枚を突破し、月間ページビュー数は 1 億 5000 万を超えるサービスである[4]。ユーザは「RoomClip」ウェブ版とアプリ版両方を利用できる。

Web 版とアプリ版の「RoomClip」の画面紹介を図 1-1、1-2 に示す。



図 1-1 Web 版「RoomClip」画面



図 1-2 アプリ版「RoomClip」画面

「RoomClip」の登録ユーザは自分インテリア写真にタグをつけて投稿することができる。それにタグによる興味のあるインテリア写真を閲覧できる。また、ほかのユーザをフォローしたり、気に入る写真に「いいね!」をつけたり、コメントを残したりすることができる。

しかし、SNSの運営においては新規顧客の獲得は既存顧客の維持よりコストがかかると認識されている。「RoomClip」の新規登録ユーザ数が増加し続けている一方、アクティビティが下がったユーザや休眠ユーザの数も増加している。したがって既存ユーザを維持することは重要である。「RoomClip」ユーザがサービスを利用する際に行ったアクションによって様々な種類の顧客がおり、「RoomClip」の運営者は大量なユーザ情報を保有しているが、サービスを向上するためこれらのデータについての分析がまだ足りないと考えている[5]。

1.2 顧客の要望

「RoomClip」のアクティブユーザを伸ばし、休眠ユーザを呼び起こすため、ユーザへのプッシュ通知は重要であると「RoomClip」の運営者は考えている。顧客から適切なプッシュ通知を送信するために、「どんなユーザにどんなタイミングでプッシュすればいいのか」、「サービスをやめそうなユーザはどんなユーザなのか」、「講じた施策の効果はどうか」といった問題を解決してほしいという要望が寄せられた。顧客はこれらの問題を解決することで、「休眠ユーザを呼び起こしたい」、「アクティブユーザを増やしたい」、「ユーザの種類を知った上で取組を展開したい」、「講じた施策の効果を確認したい」と考えている[6]。

1.3 プロジェクトの目的とアプローチ

「RoomClip」のユーザの行動を可視化することにより、ユーザの動向を確認できるシステムを開発することが今回のプロジェクトの目的である。

分析の対象となるユーザを7種類の行動に基づいて分類し、経時変化を定量的、定性的にユーザの行動を可視化するようにする[7]。

「RoomClip」のユーザのアクションを主に7つにまとめてそれぞれを表 1-1 に示す。

表 1-1 ユーザ行動の説明

番号	アクション	説明
1	PageView	ページを閲覧すること
2	Post	写真を投稿すること
3	Like	「いいね！」ボタンを押すこと
4	Clip	他のユーザが投稿した写真をお気に入りに追加すること
5	Follow	他のユーザをフォローすること
6	Comment	他のユーザが投稿した写真にたいしてコメントをつけること
7	Favtag(アプリ版のみ)	写真についているタグをお気に入りに追加する

この 7 つのアクションを一定期間に行ったか、行っていないかの 2 値でユーザ进行分类する。あるアクションを行った場合 1 の値をつけ、行っていない場合に 0 の値をつける。
例：あるユーザ 1 週間内行った行動集計は表 1-2 に示す。

表 1-2 ユーザ行動集計例

アクション	PageView	Post	Like	Clip	Follow	Comment	Favtag
回数/回	15	2	3	0	1	0	0

該当ユーザのアクションを 2 値化にする結果を表 1-3 に示す。

表 1-3 ユーザ行動の 2 値化

アクション	PageView	Post	Like	Clip	Follow	Comment	Favtag
値	1	1	1	0	1	0	0

(1 : あり 0 : なし)

こういったユーザがある行動を行うことの有無から、ユーザ进行分类することができる。

とくに注意すべきなのは、「View」という行動はほか 6 つの行動と違い、ほかの行動を起こす前提となるアクションである。つまり、「View」の値は 0 であればほかの 6 つの行動の値も 0 になる。「View」の値は 1 である場合のみ、ほかの 6 つのアクションを 2 値化してからユーザ进行分类することが可能である。

ユーザは $2^6 + 1 = 65$ 種類がある。1 は PageView もしていなかったユーザの種類である。

「ARC」の開発においては、この 65 種類のユーザは 65 個のノードと呼ぶことにする。

ノードを分析することによりユーザの行動を可視化する今回のプロジェクトの基本アプローチとなっている。

ノードの ID とそれぞれに応じるアクションについて、図 1-3 に示すのはノード ID テーブルの一部である。

ノードID	VIEW	LIKE	CLIP	FOLLOW	COMMENT	POST	FAVTAG
1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	0	0	0
4	1	1	1	0	0	0	0
5	1	0	0	1	0	0	0
6	1	1	0	1	0	0	0
7	1	0	1	1	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	0
9	1	0	0	0	1	0	0
10	1	1	0	0	1	0	0
...	...						
63	1	0	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1	1	1
65	0	0	0	0	0	0	0
66	新規登録ユーザ（Flow/Allのみ使用）						

図 1-3 ノードID

このような行動パターンによりユーザを 65 種に分けるのは今回開発した分析ツールのアプローチの最大の特徴である。

1.4 担当範囲

筆者が本プロジェクトの開発の流れに沿って、類似サービスの調査、利用シナリオの作成からフロントエンドのランキング画面とフロー画面一部の UI デザイン、ランディングページとダッシュボードの設計と実装を担当した。

1.5 本報告書の構成

本報告書は7章で構成されている。各章の内容は以下の通りである。

第1章： 本プロジェクトの開発背景、顧客の要望、プロジェクトの目的とアプローチを紹介する。

第2章： 類似サービスの調査及び関連知識をまとめ、本プロジェクトで開発するシステムの優位性を述べる。

第3章： 本プロジェクトで開発するシステムの構成、体制、開発スケジュールを紹介する。

第4章： 開発したシステム全体について紹介する。

第5章： 筆者が担当したシステムの UI デザインについて説明する。

第6章： 筆者が担当したランディングページとダッシュボード画面の実装について説明する。

第7章： 本プロジェクトを通じて筆者が学んだことをまとめる。

第2章 関連知識

本章は、ARC を開発する際に、類似調査や参考になったサービスなどについて述べた上で、本プロジェクトの位置付けと優位性につけて論じる。

2.1 Google アナリティクス

Google アナリティクス[8]は、日本国内上場企業の 60%以上の Web サイトで利用されているアクセス解析ツールの定番である。アクセス解析で取得できるデータは、ユーザの動きを表し、どんな地域からアクセスしているのか、どんなページをどのくらいの時間をみたのかといったユーザ行動を理解し、それをもとにサイトやサービスを改善していくことは理にかなっている。アクセス解析によって収集した「過去」のデータをもとに「現在」を評価する。また、「現在」を評価することで、データ基について施策を行い、未来を変えることができる。

Google アナリティクス主要レポートは「ユーザ」、「集客」、「行動」、「コンバージョン」の 4 つで構成される

①ユーザ：サイトの訪問者に関するさまざまな情報を確認できる、サイト全体の基本指標（訪問数やページビュー）、新規、リピーターの割合、訪問頻度、訪問回数、ユーザの閲覧環境（ブラウザ、OS、端末）などの情報が確認できる。

②集客：訪問者経路の詳細情報を表示する。どのサイトからきたのか、どんな検索キーワードを利用したのかなど、トラフィックの経路に関する情報をレポートで確認できる。

③行動：訪問者が利用したサイト内のコンテンツ情報を確認できる。どのページやディレクトリがどのくらい閲覧されているのか、どのページから閲覧を開始しているのかといったコンテンツの利用状況だけでなく、イベント、サイトの表示速度、サイト内検索などのレポートも確認できる。

④コンバージョン：訪問者によるコンバージョンの詳細情報を確認できる。設定された目標のコンバージョン数、コンバージョン率を確認できる。

Google アナリティクスにおいて集客、行動、コンバージョンのレポートを生成する際に、サンキー・ダイアグラムでフロー図（図 2-1）を表すことがある。



図 2-1 Google アナリティクスのフロー図

2.2 Iconosquare

「Iconosquare」[9]は現在流行している写真シェアリングソーシャルメディアサービスの「Instagram」のアナリティクスである。「Instagram」という写真共有に特化しているサービスは、利用者数は単位増加しているだけではなく、ユーザの滞在時間が長いことから注目されていて、ソーシャルメディアマーケティングにおいて重要な SNS として地位を確立しつつある。

「Instagram」のユーザは「Iconosquare」を介して自分のアカウントに関する様々の情報を取得できる。該当ユーザの投稿数、コメント数、「いいね！」数、フォローとフォロワー数およびそれぞれの時系列変化、投稿頻度、エンゲージメント率が一番高い投稿時間帯などを確認できる。「Iconosquare」の集計機能を用いて、「Instagram」で公式アカウントを運営している中小企業、広告代理などがそこから得られた情報を活用し、エンゲージメント率を向上して、宣伝効果を上げられると考えている。

2.3 D3.js(Data-Driven Documents)

今回開発する「ARC」においては、ユーザ行動のデータを可視化する際に、JavaScript の可視化ライブラリ D3.js[10][11]を利用した。

D3.js は Web ブラウザでデータビジュアルイゼーションを実現するための JavaScript ライブラリである。データに基づいて HTML ドキュメントを操作することにフォーカスし、きれいなルックアンドフィールで様々なデータ視覚化を可能にする。

D3.js が提供するものは、あらゆる機能をそなえた画一的なフレームワークではなく、問題の核心部分へのソリューションであるデータに基づいてドキュメントを効率的に操作する手段である。これにより、特殊な記法を用いることなく、高度な柔軟性を保ちながら、CSS や HTML,SVG と行った WEB 標準の持つ能力をフルに発揮させることが可能になる。

2.4 開発するシステムの位置付けと優位性

今回開発する「ARC」は「RoomClip」専用の分析ツールである。分析内容は「RoomClip」のユーザ行動である。65個のノードによりユーザ行動を分析することは「ARC」自身の分析手法で、学習コストの低い分析提案である。「RoomClip」の運営者の要望に応じ、時系列によりノードで表示したユーザの種類の变化をサンキー・ダイアグラムや折れ線グラフ、変動率ランキングを表示することで、ユーザの行動はどんなふうに変化しているのかを確認できる。また、「RoomClip」のある機能によってユーザが行った行動の変化に注目することで、サービスの機能を検証する際の根拠になれると考えている。

「RoomClip」のサービスを分析する際に、現在リリースされているアナリティクスツールに備えていないこの7つの行動を分析する機能は「ARC」としての優位性である。

第3章 プロジェクト体制

本章では、開発する分析ツール「ARC」(Analytics of RoomClip)の開発環境と構成について述べる。

3.1 システムの構成

本分析ツールは「RoomClip」の利用者がサービスを利用する際に行ったアクションを主に7つを抽出し、ユーザ行動の時系列変化を可視化する。

分析するデータとしては、「RoomClip」の運営者が提供する過去7ヶ月(2014/10/01~2015/05/28)のサービスの運用状況のデータである。

本プロジェクトで開発したシステムの構成を図3-1に示す。

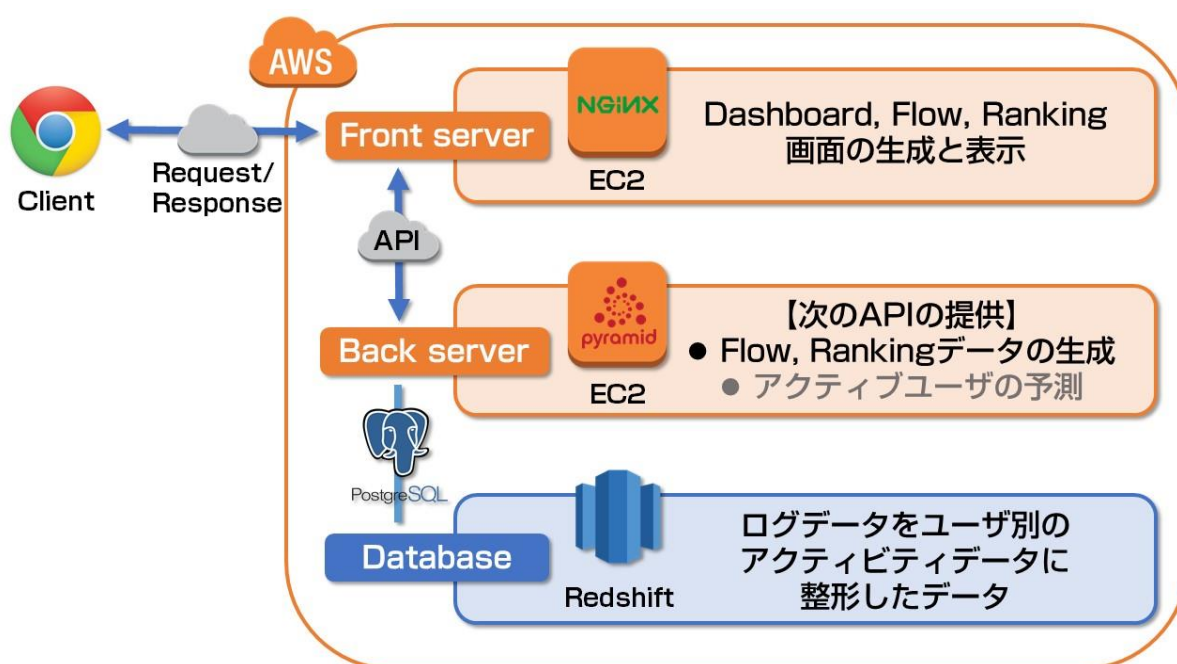


図 3-1 システム構成図

「ARC」は、クライアント（ブラウザ）、フロントサーバとバックサーバで構成する。バックサーバがログデータをユーザ別のアクティビティに整形したデータを、フロントエンドでFlow、Ranking, Dashboardの画面を生成する際に必要となるAPIを提供する。また、バックサーバにおいては、アクティブユーザを予測するためのAPIも提供する。

大まかの流れとしては、クライアントが「ARC」を立ち上げ、フロントサーバにリクエストを投げ、フロントサーバでは送られてきたリクエストに応じ、バックサーバにAPIを請求する、バックサーバはデータベースから必要となるデータを取得し、整形する。そして整形したデータ（JSONファイル）をAPIレスポンスとしてフロントサーバに送る。そして、フロントサーバが送られてきたデータにより描画作業などを行い、ウェブページを生成し、クライアントで表示する。

このようなシステム構成は、フロントエンドとバックエンドの作業をはっきり分けていて、開発者の分担を明確しやすい。

3.2 プロジェクト関係者構成と役割分担

本プロジェクトの開発にあたり、関係者の構成は表 3-1 に示す。

表 3-1 プロジェクトの関係者

所属	担当	氏名
Tunnel 株式会社	顧客	高重正彦 氏
		平山知宏 氏
筑波大学	課題指導教員	岡瑞起 准教授
		橋本康弘 助教
	開発チームメンバー	古谷翔太
		河越嵩介
		崔野
		万姗姗

開発チームの役割分担を表 3-2 に示す。

表 3-2 開発チーム内の役割分担

メンバー	役割	担当範囲
古谷翔太	リーダー	API の設計と実装 ランキング画面の設計と実装 (version2 以後)
河越嵩介	議事録	データベースの構築 機械学習に関する研究
崔野		ランキング画面の設計と実装 (version1 まで) フロー画面の設計と実装
万姗姗		UI の設計 ランディングページとダッシュボードの実装

3.3 プロジェクト管理

本プロジェクトにおいて開発する際利用したツール表 3-3 に示す。

表 3-3 プロジェクト管理ツール一覧

ツール名	機能
Git	ソースコードのバージョン管理
Trello	チケット管理
Google ドライブ	ファイル共有
Slack	コミュニケーションツール

3.4 開発スケジュール

本プロジェクトの開発スケジュールは図 3-2 に示す。

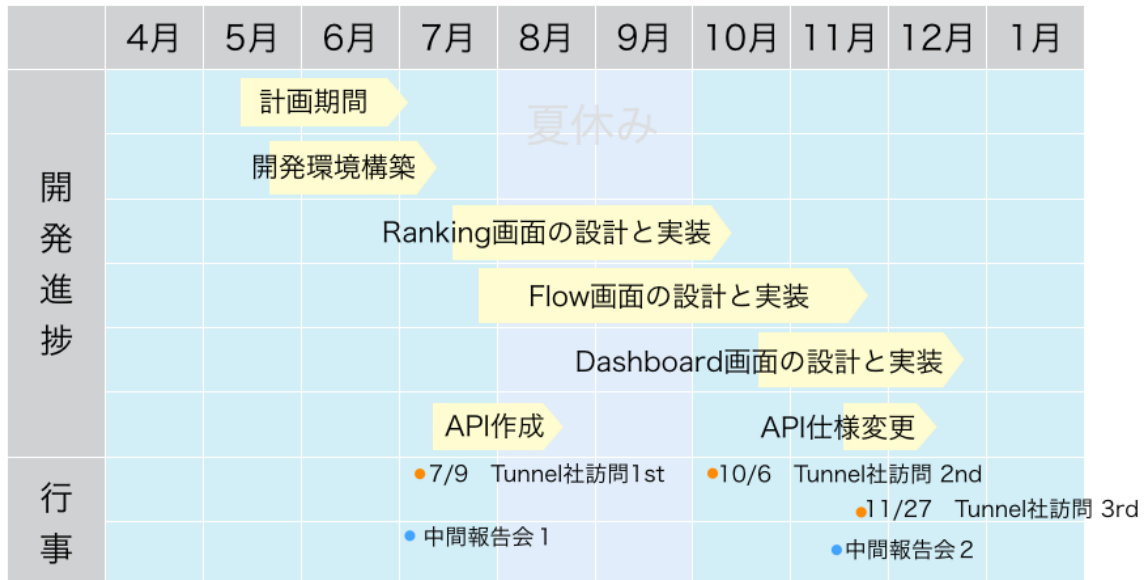


図 3-2 開発スケジュール

「ARC」の開発においては、要件定義からテストまでウォーターフォールなどの開発手法を利用しなかったが、試行錯誤を繰り返しながら開発を進めていくという形でプロジェクトを進行した。

7月までの計画期間に「RoomClip」はインテリア写真共有に特化した SNS であることについてインテリアや画像分析などいろいろな提案をしたが、7月9日に顧客である Tunnel 社に訪問したことより、ユーザの行動を分析するというアプローチからシステムを開発することに決めた。

7月末に開発を始め、10月6日に Tunnel 社への2回目の訪問で実装したランキング画面とフロー図について顧客からフィードバックをもらった。そして、ランキング画面とフロー図を改良して、10月中ダッシュボードを追加機能として設計と実装を始めた。

第4章 「ARC」の構成

「ARC」はユーザが行った7つのアクションに基づいて分析する。ユーザの行動を分析する際に、それぞれのアクションを表示する際に利用するアイコンは表 4-1 示す。

表 4-1 行動アイコン一覧

番号	アクション	アイコン
1	PageView	
2	Post	
3	Like	
4	Clip	
5	Follow	
6	Comment	
7	Favtag (App のみ)	

4.1 ランキング

ランキング画面を図 4-1 に示す。

RoomClip ARC

Dashboard

Ranking

Flow

登録日でユーザ絞り込み

2014-12-01

~

2015-01-01

☐ 全ユーザ

範囲

7

日

期間 1

2015-01-01

~

2015-01-07

期間 2

2015-01-08

~

2015-01-14

更新

グループピング

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

人数が多い順

</

図 4-1 ランキング画面一覧

ランキング表示のテーブルにおいては、65 個のノードに所属するユーザたちそれぞれの人数および変動率の順位を表示する。テーブルに各ノードが含まれる行動をアイコンで表示することで、わかりやすく、直観的にノードの属性を「ARC」の利用者に伝わると考えられる。

分析対象となるユーザを「全ユーザ」と「登録日でユーザ絞り込み」のいずれを選ぶことで 2 種類を選択できる。

ノードの並び方は 7 つあり、デフォルトでは「登録日でユーザ絞り込み」で期間範囲を 7 日にし、「人数が多い順」で表示する。プルダウンリストよりランキングの順位を人数が多い順、人数が少ない順、変動人数が多い順、変動人数が少ない順、変動率が高い、変動率が低い順、ノード ID 順合計 7 つの並び方から確認できる。

「ARC」の利用者がランキング機能を利用する際に、以下の手順の通りに操作を行う。

① a.登録日でユーザ絞り込みの場合：デフォルトでは登録日でユーザ絞りこりの行動を集計するので、画面の左上にある指定した登録期間の開始日と終了日をカレンダーから入力する。

b.全ユーザの場合：全ユーザにチェックをいれる（すると、登録日の入力欄に入力できなくなる）。

②「範囲」を入力する。デフォルトでは 7 日になっているが、「ARC」の利用者が統計期間となる範囲の日数を入力できる。

③ 統計期間 1 と統計期間 2 の開始日を入力する。（統計範囲と統計期間 1、統計期間 2 の開始日を指定したことにより、統計期間 1 と統計期間 2 の終了日が自動的に期間 1 の開始日 + 範囲、期間 2 の開始日 + 範囲の日付になる。）

④ 更新ボタンをクリックする。

⑤ 「人数が多い順」によりノード65個のランキングを表示する。

(※)⑥:利用者が並び順をほかの方法で確認したいときには、ランキング表上にあるプルダウンリストから他の並び方を選択できる。

(※)⑦:利用者がグルーピング機能を利用する際に、ランキングテーブルをうえにある7つのアイコンのチェックボックスにチェックを入れることで、グルーピングされたノードのランキングを表示するようになる。

使用例:「View」と「Post」この二つの行動からノードをグルーピングし、そして「変動率が高い順」でランキングする。このようなグルーピングすることでノードの種類は $2^1+1=3$ 種類になる。それぞれは「View」ありと「Post」あり、「View」ありと「Post」なし、「View」なしこの二種類である。以上の条件によって絞り込むランキング画面を図4-2に示す。



図 4-2 ランキング画面使用例

② 「Like」、「Clip」と「Comment」この三つの行動からノードをグルーピングすると、「View」なしのノードを考慮せず、 $2^3=8$ 種類のユーザをランキングする画面を表すことになる。

4.2 フロー表示

時系列によるユーザ行動の変化を直感的に把握できることをフロー図の目的となる。

フロー図はサンキー・ダイアグラムを用いて連続する複数の期間中ノード間の流入流出を表示する。

4.2.1 サンキー・ダイアグラム(Sankey Diagram)

サンキー・ダイアグラム[12][13]とは、工程間の流量を表現する図表である。矢印の太さで流れの量を表している。特にエネルギーや物資、経費などの変位を表わすために使われる。サンキー・ダイアグラムは簡単に表すと、人や物などの流量を視覚的に表現した図である。

Google アナリティクスにおいては、ユーザがあるウェブページから別のウェブページにどれくらいの人数が遷移したかを視覚的にフローの方向とフローの太さで表現されている。今回のプロトタイプにおいてフローは、あるノードに所属したユーザは別のノードにどれくらいの人数が遷移しているのをサンキー・ダイアグラムにより表示する。

4.2.2 フロー図の説明

「ARC」がユーザ行動のデータを可視化する際に、D3.js を用いてフロー図を作成する。デフォルトでフロー図の画面は図 4-3 に示す。

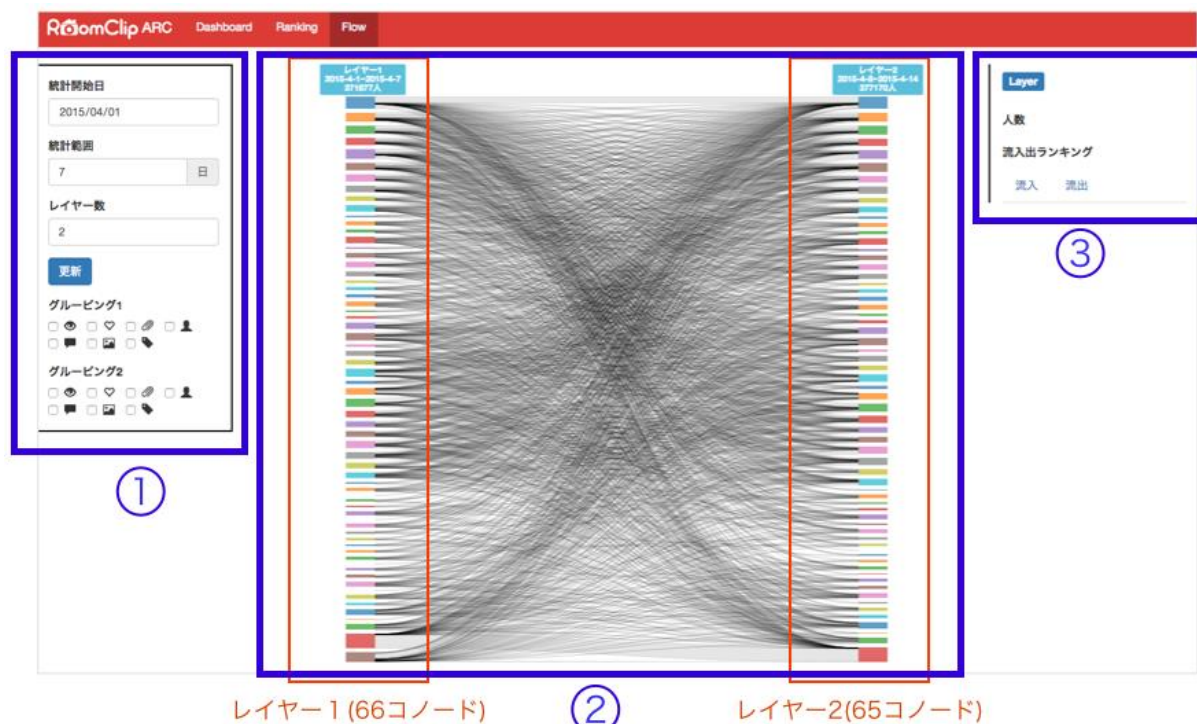


図 4-3 フロー図画面

デフォルトでフロー図の表示内容は二つの期間の全てのノードの流入流出状況を表示する。この画面は一見膨大な情報量があるため、各期間のノードをグルーピングすることで、ユーザ行動の変化を確認できると考えられる。

画面の構成については、以下の通りである。

① ユーザが情報を入力するエリア

統計開始日：ユーザ行動を統計する際に指定する期間の最初日である。全ての行動はこの日以降に行われることである。

統計期間：ユーザ行動を統計する際に集計対象となる単位期間の日数。デフォルトでは一週間（7日）を集計期間の単位にする。

レイヤー数：集計対象となる期間の数。最大4枚のレイヤーを画面上で表示することができる。デフォルトでレイヤー2枚を表示する。指定したレイヤーの枚数により、フロー図でユーザ行動の変化を確認できる連続期間の全範囲は「統計期間×レイヤー数」の期間である。

更新ボタン：入力する日付、統計期間やレイヤー数を変更する場合、更新ボタンをクリックする必要がある。

グルーピング：画面に表示されているレイヤーの枚数により、各レイヤーのノードをグルーピングする機能である。グルーピング1とレイヤー1、グルーピング2とレイヤー2それぞれに対応している。

② ユーザ行動の変化を表すサンキー・ダイアグラム

D3.js という JavaScript 可視化ライブラリを用いて、フロー図を表示するサンキー・ダイアグラムを表示するエリアである。デフォルトで、2枚のレイヤーがそれぞれを全

部のノードで表示される。レイヤー数を調整することより、複数の期間を統計することが可能である。画面の左から統計期間で指定した日数を時系列で行動の変化（ノード間の流入流出）を表示する。各レイヤーの上に対応する番号と期間、代表する総人数が表示される。

全ノードが表示されている場合は、一番右にあるレイヤー（最後の統計期間を表示するレイヤー）以外、各レイヤーが 66 個のノードを持っている。66 個目のノードは該当レイヤーが対応する統計期間中に新規登録をしたユーザのノードである。また、2 つのレイヤーのノードを繋がる矢印にマウスオーバーすると、その矢印が代表する人数が表示される。

③ 詳細情報を表示するエリア

「ARC」の利用者がフロー図でユーザ行動の変化を確認する際に、あるノードをクリックすることにより、該当ノードについての詳細情報（対応するレイヤー番号、行動、人数、前後期間ノードとの流入流出関係を人数多い順によりランキング）が表示される。

といった画面構成で、「ARC」の利用者がフロー図を利用することで、「RoomClip」のユーザが最大 4 つの連続する期間中の行動変化を確認できる。

使用例：2014 年 12 月 1 日から連続した 3 週間の中、一週間目に「Post」をしたユーザがその後の 2 週間の動きを知りたい、「Like」と「Follow」に注目したい場合。操作順は以下となる：

- ① 統計開始日を「2014/12/01」に設定する。
- ② 統計範囲を「7」に設定する。
- ③ レイヤー数「3」に指定する。
- ④ 更新ボタンをクリックする。
- ⑤ デフォルトで三つのレイヤーが全てのノードを表示する状態で表示される。
- ⑥ グループピン 1 に「Post」アイコンをクリックをいれ、さらにグループピン 2、3 にそれぞれ「Post」、「Like」と「Follow」のアイコンにチェックする。
- ⑦ 一枚目のレイヤーの「Post」したグループをクリックする。

上記の操作によって描画されたサンキー・ダイアグラムは図 4-4 の通りである。

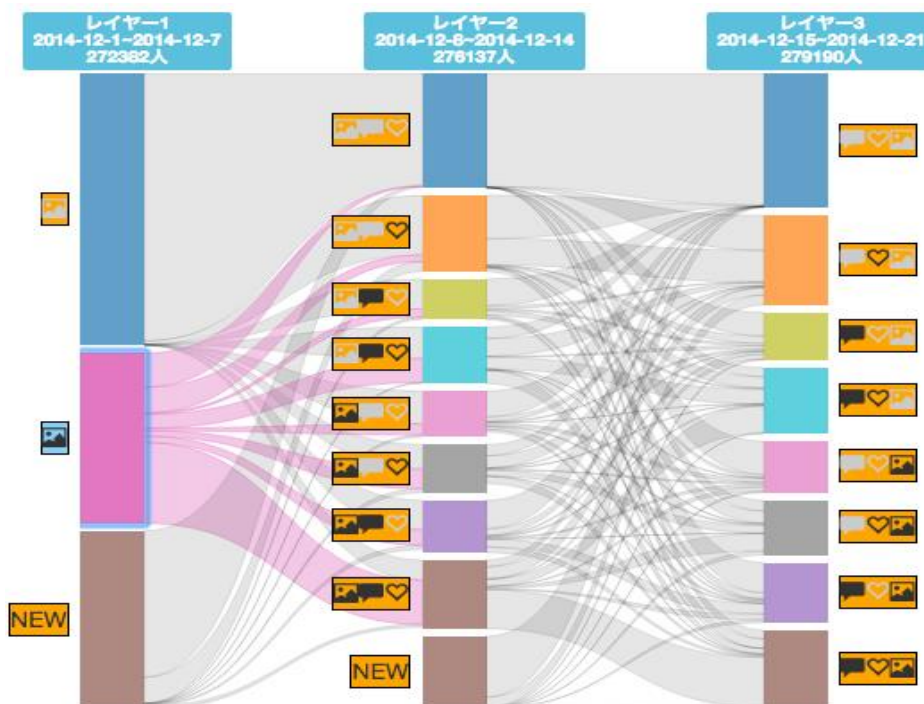


図 4-4 フロー図使用例

クリップした「Post」したグループからの流出線は該当ノードの色の薄めになり、それぞれの太さによって次のレイヤーのノードへの流入状況を書く確認できる。

さらに画面の左にあるノードの詳細情報(図 4-5)から、該当ノードの流出先、流入元を確認できる。



図 4-5 フロー図使用例 (ノード流入出ランキング)

「RoomClip」の運営者がフロー図でアクションによってユーザをグルーピングすることで、

それぞれの連続した期間内の動向を把握できると考えられる。

4.3 ダッシュボード

一般的なアナリティクスツールのダッシュボードは、複数の情報源からデータを集めて一覧を表示する機能であり、しかし、「ARC」においてはユーザ行動を分析の対象として、7つの行動はダッシュボードで独立されていると考えられる。

「ARC」のダッシュボードはユーザ行動の基本統計を表示する画面であり、時系列変化により日ごとに7つアクションそれぞれを行ったユーザ数は全ユーザ/登録日で絞り込まれたユーザ人数に占めた割合を確認できる折れ線グラフで表示される。

ダッシュボードの設計と実装は筆者が担当した部分であるため、本報告書の 5.2 及び第6章で述べる。

4.4 ランディングページ

「ARC」のランディングページは「ARC」のトップページであり、利用者が「ARC」を開いた際に一番初めに目にする画面である。「RoomClip」の内容として主な三つの画面の機能を紹介することである。またその日の前日に登録した新規ユーザ人数とサービスを利用している総人数の集計を表示する。ランディングページの設計と実装は筆者が担当した部分であるため、本報告書の 5.2.4 で述べる。

4.5 グループینگ機能

65個ノードによってランキングやフロー図を生成する際に、ノード数が多いため細かい情報量が多い分析結果が出てくるので、ノードをグルーピングすることで「ARC」の利用者が注目したい行動を自由に組み合わせて、ユーザ行動の変動率を確認することができる。

「ARC」におけるユーザをグルーピングすることは、以下と通りである：

- ① デフォルトで、その時刻まで全ユーザに関する65個のノードを表示する。
- ② 65個のノードから、それぞれある行動を含めているかどうかを分類する。(例、ノードID)

とくにフロー図においては、レイヤーごとに65個のノードが表示されている場合は、ノード間流入流出を表す線の本数は千本以上になり、画面は煩雑になり、利用者が利用しにくいと考えられる。

7つの行動をグルーピングすることにより、フロー図においてノードの数を減らせることで、画面がさっぱりしているようになり、ノードの流入流出状況の見やすく確認できる。また、グルーピングしていない場合では、あるノードが代表するユーザは数人しかない場合に、人数が少ないため、大量のノードと線から細部のデータを確認しづらいと見られる。それをグルーピングすることにより、確認しやすいほどのサイズになれる。

特にレイヤーの枚数を増やすと、画面が大変煩雑になるので、グルーピング機能は不可欠であると考えられる。グルーピングすることにより、フロー図で表示されるノード数と線の本数の違いは、表 4-2 に示す。

表 4-2 フロー図におけるグルーピング機能の利用効果

チェックいれた アクションアイコ ンの数		レイヤー数					
		2枚		3枚		4枚	
		ノード数	線の本数	ノード数	線の本数	ノード数	線の本数
「View」 を含む	0	5	6	8	12	11	18
	1	7	12	11	24	15	36
	2	11	30	17	60	23	90
	3	19	90	29	180	39	270
	4	35	306	53	612	71	918
	5	67	1122	101	2244	135	3366
	6	131	4290	197	8580	263	12870
「View」 を含まない	0※	131	4290	197	8580	263	12870
	1	5	6	8	12	11	18
	2	9	20	14	40	19	60
	3	17	72	26	144	35	216
	4	33	272	50	544	67	816
	5	65	1056	98	2112	131	3168
	6	129	4160	194	8320	259	12480

※：デフォルト状態

（表 4-2 のデータは、指定した条件により、画面に表示される全てのノード数と線の本数である、また、各レイヤーをグルーピングする際にチェックするアクションの数が同じであることにより集計する結果である、レイヤーごとに異なる数のアクションによるグルーピングする際に集計結果が違う。）

表 4-2 の集計により、グルーピングを完全に利用しない場合、表示されるノード数 200 個以上と線の本数は 1 万本に以上になる。

「ARC」の利用者がグルーピング機能を活用することで情報を絞り込むことができると考えられる。

またランキング画面において、グルーピング機能を利用することより、ランキングで表示されたノードの数の変動は表 4-3 に示す。

表 4-3 ランキング画面におけるグルーピング機能の利用効果

チェックしたアクション アイコンの数	「View」を含む							「View」を含まない						
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
Ranking 画面で表示する 簡条数	2	3	5	9	17	33	65	65※	2	4	8	16	32	64

※：デフォルト状態

ランキング画面でグルーピング機能を利用することにより、「ARC」の利用者がある行動に注目してユーザが二つの期間の変動を確認しやすくなると考えられる。

第5章 UI のデザイン

本章は「ARC」のインターフェイスのデザインについて述べる。

5.1 システムの全体像

「ARC」はブラウザベースのアナリティクスツールであり、「ARC」のサイトマップは図 5-1 に示す。

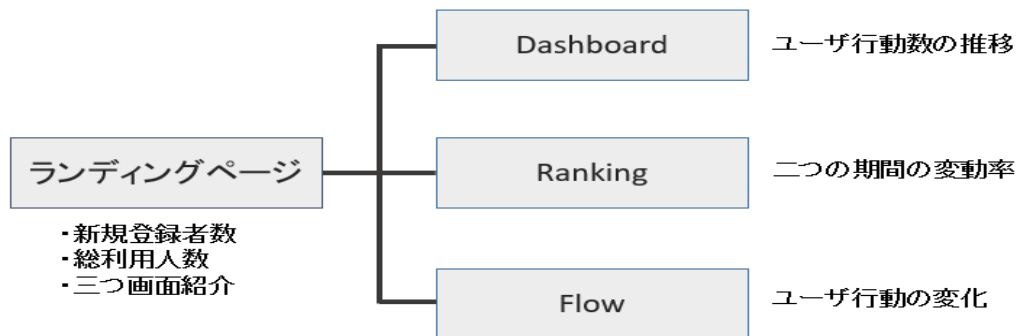


図 5-1 「ARC」のサイトマップ

ランディングページは「ARC」のトップページとして、主な機能の紹介かつ新規登録者と総利用人数を表示する画面である。

ダッシュボードはユーザ行動数の推移を集計するグラフを表示する画面である。

ランキング画面はユーザが 2 つの期間中に行ったアクションを比較する画面である。ランキング画面からあるアクションを行ったユーザの変動人数/変動率を確認できる。

フロー画面はサービスの全ユーザが連続した複数の期間中に行った行動の変化を確認できる画面である。

5.2 各画面の設計提案

5.2.1 ランキング画面

「ARC」を開発する際に、ランキング画面の UI 設計が 2 回行われた。

最初ランキング画面は「RoomClip」のユーザは 2 つの期間中にそれぞれ行った行動を比較する画面に想定した、65 個のノードからユーザをグルーピングして、2 つの期間中各グループの所属するユーザの人数の変化によって比較する結果に順位付けで表示する。各ノードのユーザが行ったアクションをわかりやすい形で表示するため、それぞれが含まれるアクションそれぞれをアイコンで表示する。最初はランキングとフロー 2 つの画面を想定したため、フロー画面を「カテゴリ流入出図」と呼ぶことにした。

1 回目のランキング画面のデザイン案を図 5-2 に示す。

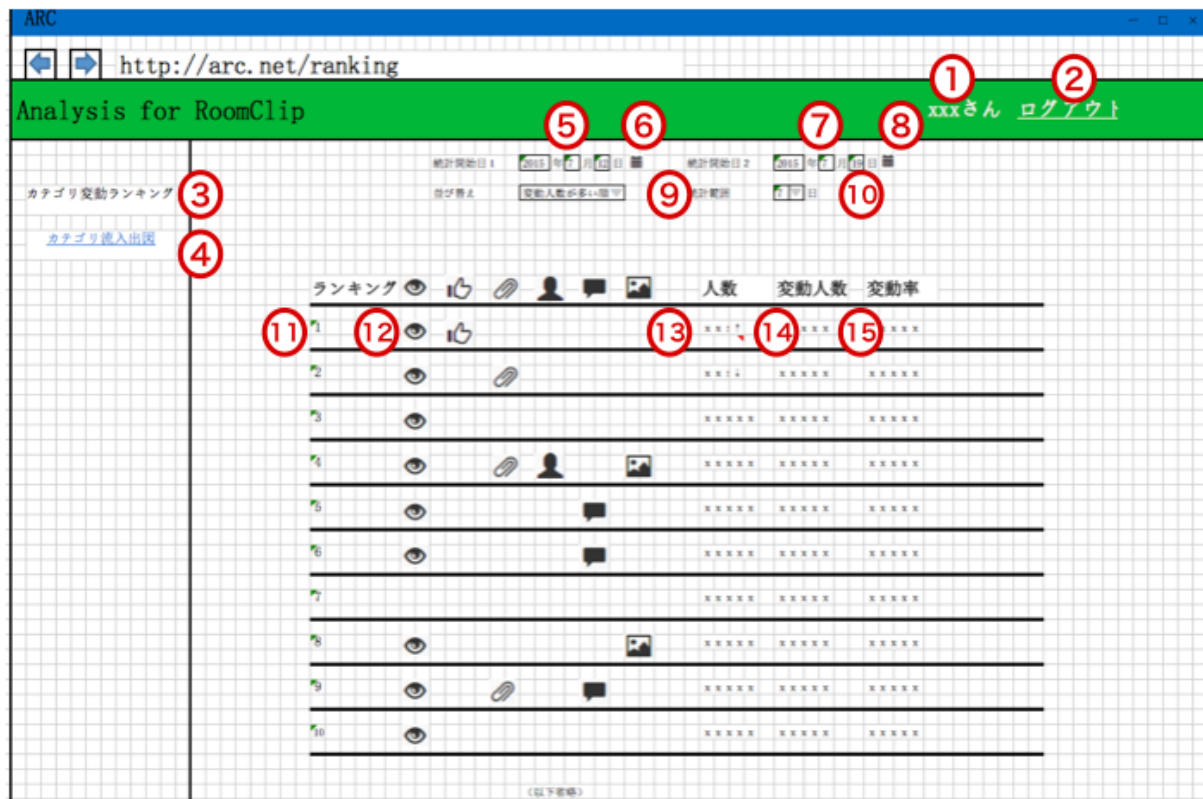


図 5-2 ランキングの画面設計図

ランキングの画面設計図についての説明を表 5-1 に示す。

表 5-1 ランキング画面設計図説明

番号	タイプ	説明	備考
1	文字列	システムにログインしたユーザの名前を表示する	ログイン機能検討中
2	リンク	ユーザログアウト用リンク	ログイン機能検討中
3	リンク	ほかの画面へ遷移用リンク	フロー図に遷移する
4	文字列	該当画面の名称	
5	テキストボックス組	統計開始日 1 を入力する	
6	ボタン	カレンダーから統計開始日 1 を入力する	
7	テキストボックス組	統計開始日 2 を入力する	
8	ボタン	カレンダーから統計開始日 2 を入力する	
9	プルダウンリスト	ランキングの並び方を選択する	人数が多い順/人数が少ない順/変動人数が多い順/変動人数が少ない順/変動率が高い順/変動率が低い順/ノード ID 順
10	テキストボックス	統計範囲を指定する	デフォルトでは 7 日

			に指定する
11	文字列	ランキングの順位を表示する	1～65まで
12	アイコン列	該当のノードが対応するアクションのアイコンを表示する	
13	文字列	統計範囲2における各ノードのユーザ数を表示する	
14	文字列	統計範囲2が統計範囲1に対する各ノードのユーザ数の変動量を表示する	±（統計範囲2における該当ノードの人数-統計範囲1における該当ノードの人数）
15	文字列	統計範囲2が統計範囲1に対する各ノードのユーザ数の変動率を表示する	（統計範囲2における該当ノードの人数-統計範囲1における該当ノードの人数）/統計範囲1における該当ノードの人数

二回目の Tunnel 社への訪問により、統計範囲2を一つの項目としてランキングテーブルに追加した。またある期間中に登録したユーザのみの変化を集計したいという要望が寄せられたため、「登録日でユーザ絞り込み」機能を追加する画面の設計と実装を古谷が担当した。

5.2.2 フロー画面

Tunnel 社との打ち合わせにより、ある期間中に登録したユーザの複数の期間における行動の変化を確認したいという要望が寄せられたため、フロー画面のレイアウトを再設計した（フロー図の一回目の設計は崔野が担当）。1回目に設計されたプロタイプに基づいて仕様を変更した。

筆者が再設計したフロー図の画面を図 5-3 に示す。3枚のレイヤーを表示する画面のプロトタイプである。

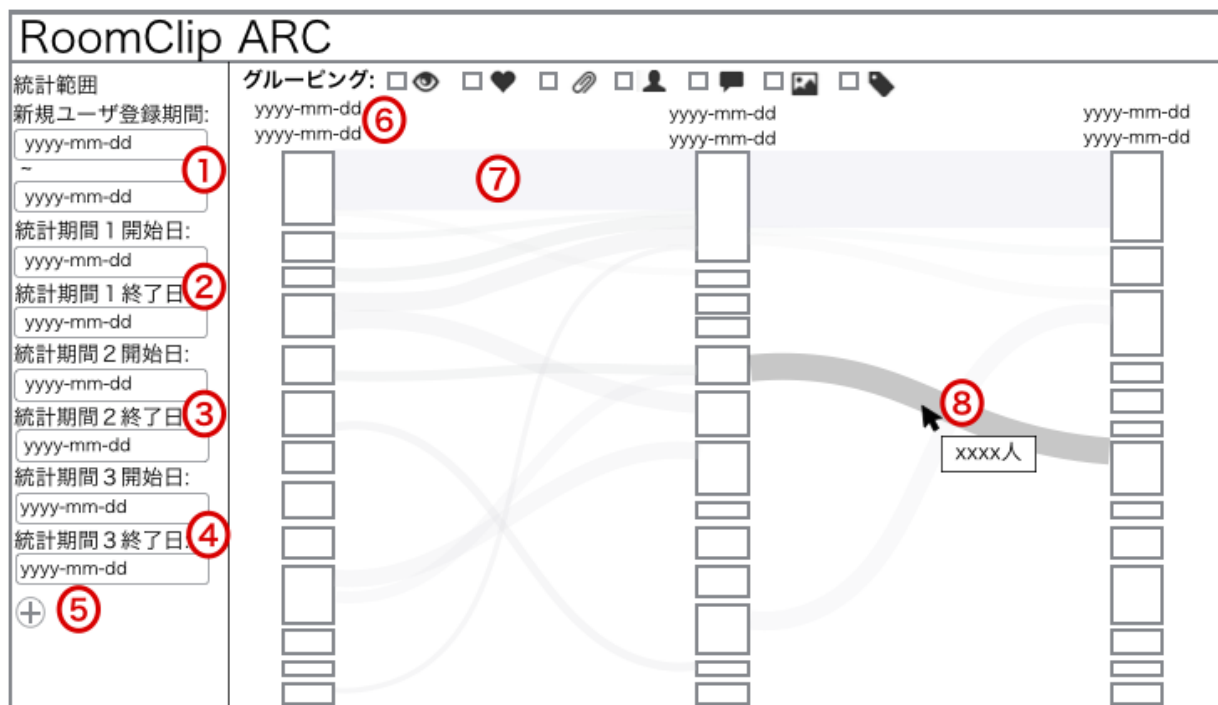


図 5-3 フロー図画面の再設計

再設計したフロー図の画面についての説明を表 5-2 に示す。

表 5-2 フロー図画面設計説明

番号	タイプ	説明	備考
1	テキストボックス組	ユーザの登録期間を入力する	
2	テキストボックス組	統計期間日 1 の最初日と最終日を入力する	
3	テキストボックス組	統計期間日 2 の最初日と最終日を入力する	
4	テキストボックス	統計期間日 3 の最初日と最終日を入力する	
5	ボタン	統計期間数	最大 5 枚（検討中）
6	文字列	各レイヤーに対応する期間を表示する	
7	フロー図レイアウト	ユーザ行動の変化を表すサンキー・ダイアグラム	デフォルトでレイヤー二枚を表示する
8	テキスト	流入流出線にマウスオーバーすると、対欧する人数を表示する	

一回目のデザイン案と比べ、変更した所は以下 2 点のである

- ① 複数の期間を表示するようにした。複数の期間を表示することにより、レイヤーの枚数が増え、横長になりすぎると読みにくくなると考えられるので、最大 5 枚までを表示することを検討した。

- ② 統計期間範囲の入力欄を左寄せにした。統計期間の数を増やすことにより、画面レイアウトについて考え直した。
- しかし、統計範囲となる期間は、長さが同じで連続した期間のみの集計である。

5.2.3 ダッシュボード画面

最初のダッシュボードの画面設計を図 5-4 に示す。

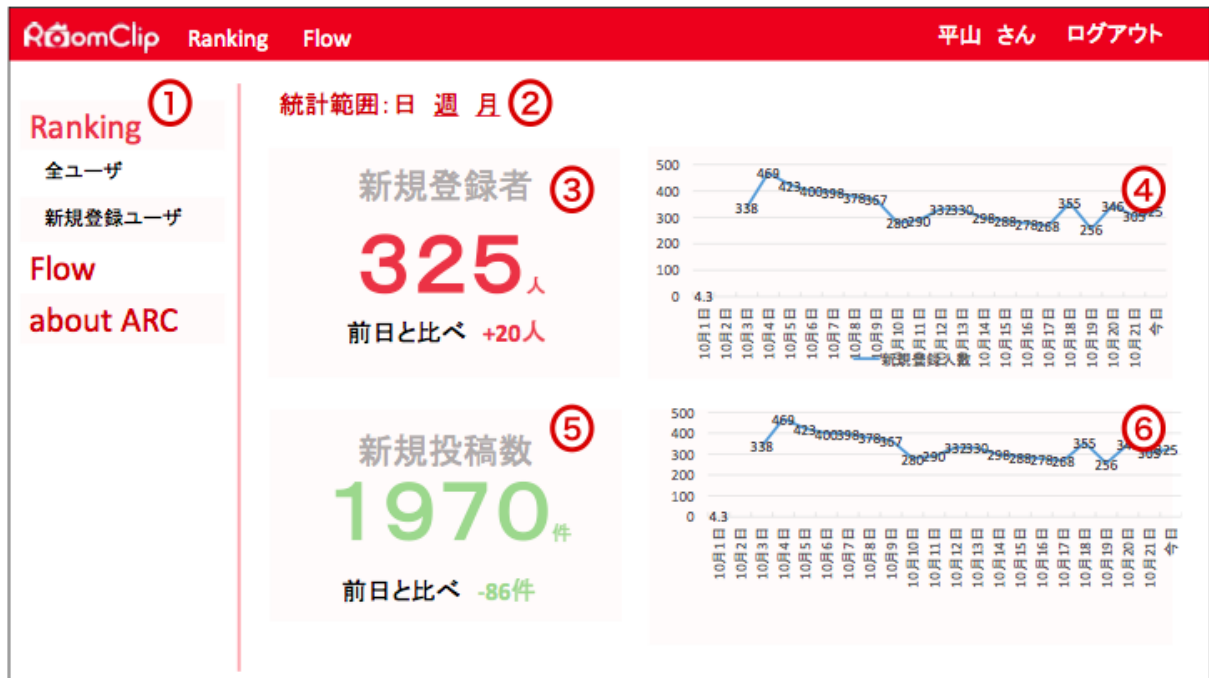


図 5-4 ダッシュボード画面設計図

ダッシュボードについての説明を表 5-3 に示す。

表 5-3 ダッシュボード画面設計案説明

番号	説明	備考
1	ポータルメニュー	Ranking と Flow に遷移する
2	ダッシュボード内容の統計範囲を日、週、月から選択する	デフォルト日の集計を表示する
3	新規登録者数かつ前日との対比を表示する	当日 0 時までの前日の新規登録者数を統計する
4	新規投稿数かつ前日との対比を表示する	当日 0 時までの前日の新規投稿を統計する
5	新規登録者数の月間変化グラフ	30 日前から集計
6	新規投稿数の月間変化グラフ	30 日前から集計

しかし、ダッシュボードの内容については、これで不十分だと考えられる。よって 7 つのユーザ行動数の推移を表す折れ線グラフを追加項目にし、7 つのユーザ行動数の推移折れ線グラフの画面のプロトタイプを作った。

「Clip」の行動数の推移グラフのプロトタイプを図 5-5 に示す。



図 5-5 ユーザ行動の基本統計画面イメージ

ユーザ行動の基本統計画面についての説明を表 5-4 に示す。

表 5-4 ユーザ行動の基本統計画面説明

番号	説明	備考
1	行動の名前	
2	行動の変化折れ線グラフ表示	デフォルトで API が提供するデータの全期間を表示する
3	ズームバー	クリックとドラッグにより、折れ線グラフで表示する範囲を変えられる

その後、ある期間中に登録したユーザのみ行動を集計したいという要望が寄せられたため、ダッシュボードの集計にも「登録日でユーザ絞り込み」の選択肢を追加した。

5.2.4 ランディングページ画面



図 5-6 ランディングページ画面※

※：このランディング画面は実際に実装した画面である。画面の説明を表 5-5 に示す。

表 5-5 ランディングページ画面の説明

番号	説明	備考
1	「ARC」のタイトルと全称を表示する	
2	新規登録者数と総ユーザ数を表示する	新規登録者数は前日 0 時から当日 0 時までの集計である
3	Ranking 画面紹介	Ranking 画面に遷移する
4	Flow 画面紹介	Flow 画面に遷移する
5	Dashboard 画面紹介	Dashboard に遷移する

本来ダッシュボード画面に置かれた新規登録者のデイリー集計をランディングページに載せることにした、それに沿うユーザ数もランディングページで表示する。これで、ランディングページから「ARC」の新規登録者数とサービスの総利用者数を確認する。

5.3 議論

本プロジェクトにおける、「ARC」の UI デザインにおいて筆者の担当内容は

- ①. ランキング画面の一回目の設計（実装は崔と古谷が担当）。
- ②. フロー画面の二回目の設計（画面実装は崔が担当）。
- ③. ダッシュボードの設計（画面実装は筆者が担当、第 6 章で述べる）。
- ④. ランディングページの設計（画面実装は筆者が担当、第 6 章で述べる）

さらに、各画面の開発者は画面を実装する際にあった試行錯誤により、画面の仕様を変更したり、機能を追加したりすることがあるので、実際に実装されている画面と多くの違いがある。特にフロー画面においては、開発者が画面の情報量が多いため、画面の右側に各ノードの流入流出情報を詳細に表示するパネルを追加し、それに統計開始日とレイヤー数（最大

4枚)を指定することで統計範囲を指定できる。実装した画面図 5-7 に示す。

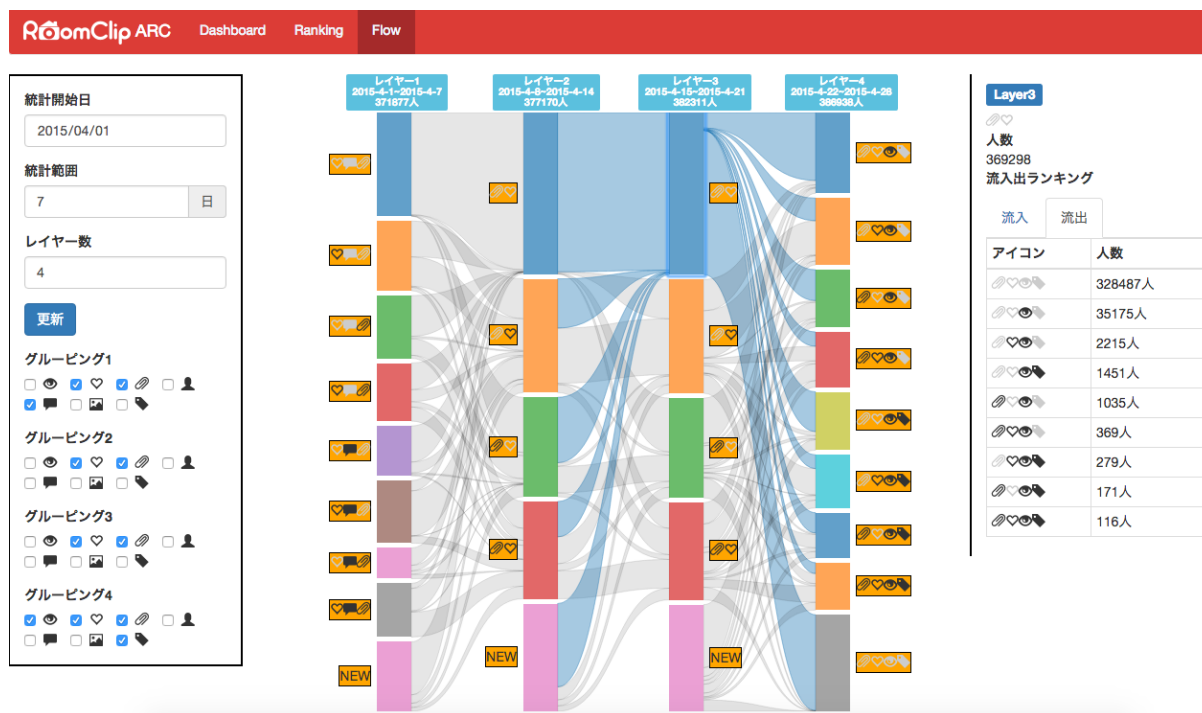


図 5-7 フロー図の実装画面

筆者が設計した画面と二つの大きな違いがある。

① 左側にある報を入力するパネル。筆者が設計した統計期間をそれぞれ入力することから統計開始日、統計範囲とレイヤー数を指定するようにした。グルーピングアイコンのグループ数もレイヤー数に応じそれぞれを変更できるようにした。

② 右側にあるノードの流入流出表示。画面を実装する際に開発車がこのノードの詳細情報を表示するパネルを追加した。

また、ダッシュボードを実装する際に、毎日の新規投稿数の集計画面は折れ線グラフで集計されている「Post」の変化と同じ意味であるため、新規投稿数の表示を削除した。なお、ダッシュボードの内容を一致させるため、新規登録者数のデイリー集計をランディングページで表示するようにした。

第6章 ランディングページとダッシュボードの設計と実装

本章は、システムの実装において筆者が担当したランディングページとダッシュボードの実装について述べる。

6.1 担当部分の紹介

本プロジェクトの実装において、筆者がフロントエンド側一部分の実装を担当し、ランディングページとダッシュボードを実装に携わった。

筆者が担当した部分のシステムのフロントエンド側での位置付けを図 6-1 に示す。

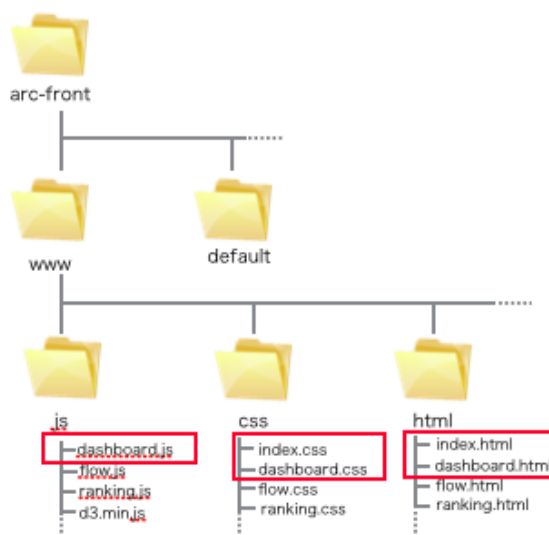


図 6-1 フロントエンドのファイル構成

赤い枠線内のファイルは筆者が実装したものである。

6.2 ランディングページの設計と実装

「ARC」のトップページであるランディングページは、「ARC」の三つの画面かつそれぞれの機能を紹介する画面である。

ランディングページのデザインを図 5-5 に示す。

ランディングページを実装する際、日ごとの登録ユーザ数を返す API を利用した、この API を利用するには、統計開始日と統計終了日の二つのパラメータをバックサーバに送り、データをリクエストする。今回の実装では、統計開始日を 2000 年 1 月 1 日に、統計終了日を 2015 年 5 月 21 日*に指定した。リクエストに応じ、バックサーバが返す JSON データのフォーマットを図 6-2 に示す。

* システムを実際に利用する際に、その日の前日の新規登録者数と総ユーザ数を表示するが、今回はデータの制限の関係で 2015 年 5 月 21 日に関する情報を表示するようにした。


```

{
  start: 2000-01-01, // 指定した統計開始日
  end: 2015-05-21, // 指定した統計終了日
  data : [ //統計開始日から統計終了日までの日付ごとの登録者数の情報
    ...
    {
      //一日の登録者数の情報
      date: "2015-05-21", //この日の日付
      registrations: "873" // この日の登録人数
    }
    ...
  ]
}

```

図 6-2 全期間の日付ごと登録者の推移を返す JSON フォーマット

ランディングページには、図 6-2 に示した JSON ファイルから 2015 年 5 月 21 日の新規登録者数を表示した、次に 2000 年 1 月 1 日から 2015 年 5 月 21 日までの新規登録者数を合計した。2000 年 1 月 1 日は「RoomClip」のサービス開始日の前にあるので、計算した結果は 2015 年 5 月 21 日の時点で総ユーザ数となる。この総登録者数を画面に表示した。

ランディングページを開く際に、その日の日付を **end** としてバックサーバにデータをリクエストする。リクエストに応じ返される JSON のフォーマットを図 6-2 に示す。

6.3 システムにおけるダッシュボードの位置付け

ダッシュボードはユーザ行動数の推移を表示する画面である。

「ARC」は「RoomClip」のユーザが行った行動を定量的に可視化する分析ツールであり、各ノードのランキング表示機能により、二つの期間におけるユーザ行動の変化を確認でき、順位から変化の多いノードを定量的に把握できる。フロー図でノード間の流入流出を可視化することにより、ユーザ行動の時系列変化を直観的に観察できる、さらにノードの詳細情報から注目したいノードの含めるユーザ数、フロー変化を確認できる。

「ARC」のダッシュボードにおいては、7つの行動をそれぞれの時系列の変化を表すことである。アナリティクスツールとしては、利用者がシステムを立ち上げてから一番先に確認できる情報を表示する画面である。

6.4 ダッシュボードの設計

Google アナリティクスなど現在リリースされている分析ツールのダッシュボードの画面レイアウトを参考にし、見やすい形でサービスの利用状況の基本情報を一目で確認できることは大事であると考えている。

写真共有 SNS「RoomClip」に関する基本情報は新規登録者数と新規投稿数であると考えたことで、最初に作ったダッシュボードのプロトタイプは図 5-4 に示すものである。

しかし、「RoomClip」の運営者が「ARC」を利用する際の要望としては、ユーザ行動を把握したいということにより、ユーザの行動の基本統計をダッシュボードで確認できるようにした。

ダッシュボードにおいては、七つの行動の時系列変化をタップの切り替えによってそれぞ

れ折れ線グラフで確認できる。それに、タイムラインでマウスをドラッグすると、指定した期間のあるアクション日ごとの変化を確認できる。

「RoomClip」の運営者との三回目の打ち合わせにて、ある期間中に登録したユーザのある特定した期間中であるアクションを起こす人数の割合を知りたいという要望が寄せられたので、ダッシュボードもランキング機能と同様に「登録日でユーザ絞り込み」という選択肢を追加した。「登録者でユーザ絞り込み」と全ユーザの切り替えによって、グラフを生成する際に、母集団となるユーザの範囲が変わる。

「登録日でユーザ絞り込み」と「全ユーザ」それぞれが統計することの例は図 6-2 に示す。

			各アクションを行った人数							
日付	総利用者数	新規登録者数	View	Like	Clip	Follow	Comment	Post	Favtag	
1/1	100	10	30	13	7	10	2	20	7	
1/2	110	10	32	11	8	11	2	25	9	
1/3	120	10	27	9	8	8	5	26	9	
1/4	130	10	36	13	10	11	6	30	11	
StartReg	1/5	140	10(10)	37(10)	15	11	16	7	32	12
	1/6	150	10(20)	42(13)	14	11	12	8	35	12
	1/7	160	10(30)	39(19)	17	13	18	6	37	13
	1/8	170	10(40)	46(21)	19	14	21	10	34	15
EndReg	1/9	180	10(50)	51(20)	16	10	17	12	42	11
	1/10	190	10(60)	67(26)	20	14	19	9	37	16
	1/11	200	10(60)	53(25)	16	9	14	11	35	17
	1/12	210	10(60)	50(23)	19	13	20	10	33	20
	1/13	220	10(60)	70(19)	23	12	19	13	40	21
	1/14	230	10(60)	72(16)	26	11	24	14	43	19
	1/15	240	10(60)	79(18)	28	16	24	16	47	23

赤い枠線内は「登録日ユーザ絞り込み」の集計データである
1/5-1/10(StartReg=01-05/EndReg=01-10)

View	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15
全ユーザ	<u>30</u> 100	<u>32</u> 110	<u>27</u> 120	<u>36</u> 130	<u>37</u> 140	<u>42</u> 150	<u>39</u> 160	<u>46</u> 170	<u>51</u> 180	<u>67</u> 190	<u>53</u> 200	<u>50</u> 210	<u>70</u> 220	<u>72</u> 230	<u>79</u> 240
登録日でユーザ 絞り込み					<u>10</u> 10	<u>13</u> 20	<u>19</u> 30	<u>21</u> 40	<u>20</u> 50	<u>26</u> 60	<u>25</u> 60	<u>23</u> 60	<u>19</u> 60	<u>16</u> 60	<u>18</u> 60

図 6-3 ダッシュボード集計データの説明図

図 6-3 で使用するデータはユーザ行動数の推移を表す際に、集計対象となるデータを説明するため作ったデータである。

総利用者数とはその日までサービスに登録したユーザ総人数である。図 6-2 に示したのは 1 月 1 日の総利用者数は 100 人いて、その中に 10 人は当日の新規登録ユーザである。それに当日には「View」した人は 30 人がいるので、この日の全ユーザにおいて、「View」というアクションをとったユーザは全体の 30%であると見られる。次の日の 1 月 2 日になると、また 10 人の新規登録者がいって、総利用者数が 110 になる、「View」をしたユーザは 32 人がいるため、この日の「View」したユーザの割合は 32/110 である。このような毎日の全ユーザ数に日ごとの新規登録者を加算することによって、その日にあるアクションをとったユーザ数が全ユーザに占める割合を計算し、全ユーザにおけるユーザ行動数の推移を表す。

登録日でユーザ絞り込みの場合は、「ARC」の利用者が入力した期間中に登録したユーザの行動の推移を集計する。図 6-2 に示した 1 月 5 日から 1 月 10 までの 6 日中登録したユーザを集計対象となる (StartReg:登録期間開始日 EndReg:登録期間終了日)。この期間中、毎日 10 人ずつの新規登録者で合計 60 人の新規登録者がいる。なお、この期間中の集計対象とな

るユーザ数は日ごとにより加算することとし（緑の枠線内で表示する人数）、その中で日ごとに「View」をしたユーザ数が占める割合の変動を特定したユーザの行動数の推移とする。このよう方法で図 6-3 に基づいて描画された折れ線グラフを図 6-4 に示す[14]。

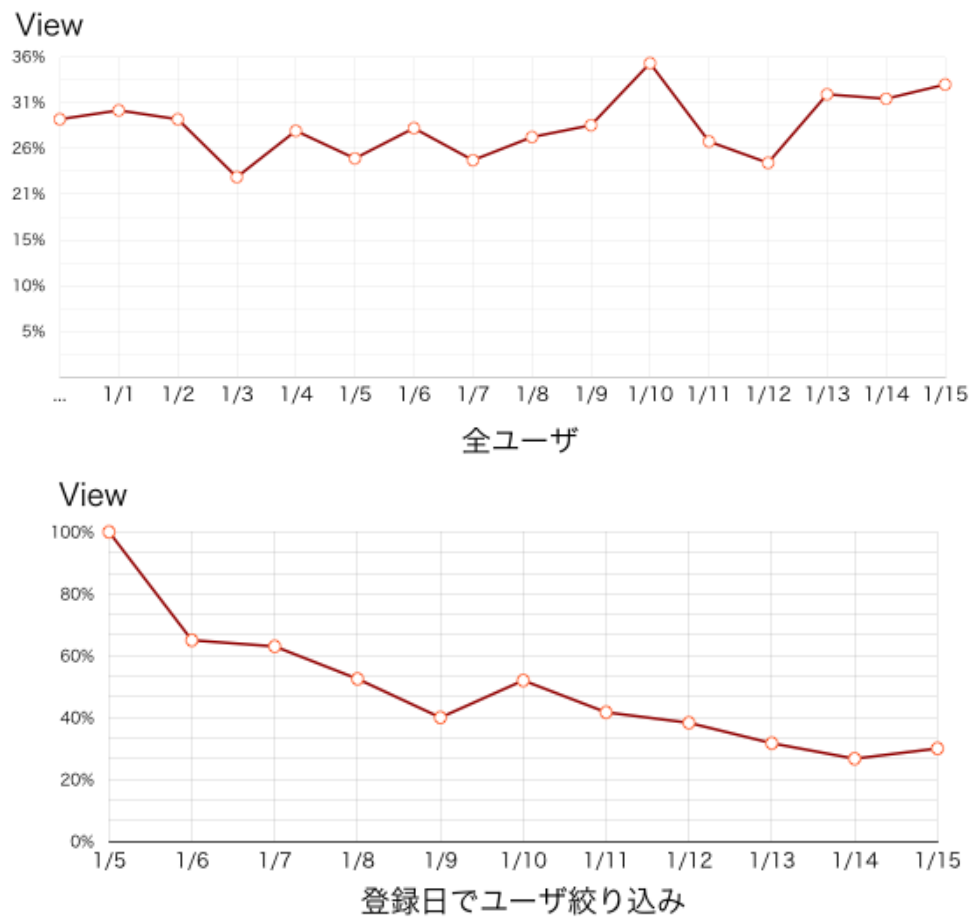


図 6-4 ユーザ行動数の推移集計例

6.5 ダッシュボードの画面

実装したダッシュボードの画面は図 6-5 に示す。



図 6-5 実装したダッシュボード画面紹介

5.2.3 で述べたダッシュボードの画面設計にもとダッシュボードを実装した。新規登録者の表示をランディングページにしたので、ダッシュボードにおいては、ユーザ行動の推移グラフだけにした。

ダッシュボードにある各項目については表 6-1 で説明する。

表 6-1 ダッシュボード画面の説明

番号	説明	備考
1	「登録日でユーザ絞り込み」の登録期間入力欄	2014-12-01~2015-01-01
2	「全ユーザ」で集計する時に選択する科目	
3	更新ボタン	集計対象を変更する際にクリックする
4	アクションタップ	
5	表示されているグラフの対応アクション表示	
6	ユーザ行動数の推移グラフ	「全ユーザ」
7	ズームバー	クリックとドラッグにより、折れ線グラフの表示範囲を変えられる

6.6 ダッシュボードの実装

本節は、筆者が担当したダッシュボードボードの実装について述べる。

6.6.1 API の利用

ダッシュボードを実装する際、日ごとの登録ユーザ数を返す API(以下, API1 と呼ぶ。この API が返すデータのフォーマットを図 6-2 に示す)と日ごとに各アクションを行った人数を返す API (以下, API2 と呼ぶ。)を利用した。API1 を利用するときは、パラメータを指定

せずにデータをリクエストする。この場合、2000年1月1日からリクエストした日までの日ごとの登録ユーザ数をもらえる。API2 を利用するとき、送るパラメータは登録期間開始日、登録期間終了日 2 つである。この API は登録期間開始日から登録期間終了日まで登録したユーザの中に、日ごとに各アクションを行ったユーザ数を返す。チェックを入れていない場合は、登録開始日と登録終了日はユーザが指定した値である。チェックを入れている場合は登録開始日を 2000 年 1 月 1 日にし、登録終了日をリクエストした日の日付にする。この結果、システムに登録したすべてのユーザが統計対象になる。

API2 を返す JSON データのフォーマットを図 6-6 に示す。

```
{
  start: 2000-01-01, // ユーザ行動の統計開始日
  end: 2016-01-01, // ユーザ行動の統計終了日 (リクエストした日の日付)
  startreg: 2015-03-01 // 指定した登録期間開始日
  endreg: 2015-03-07 // 指定した登録期間終了日
  data : [
    ...
    {
      date: "2015-04-01", // 日付
      views: "50" // 以下、この日に各アクションを行ったユーザ数
      likes: "50"
      clips: "50"
      follows: "50"
      comments: "50"
      posts: "50"
      favtags: "50"
    }
    ...
  ]
}
```

図 6-6 各アクションを行った人数を返す JSON フォーマット

この二つの API を利用して各アクションの利用率を 6.4 で述べた方法により計算する。

6.6.2 折れ線グラフの描画

折れ線グラフを生成する際に D3.js のライブラリを利用して SVG(Scalable Vector Graphics)要素に描画する。そして、7つの行動を確認しやすいため、タブの切り替えによってそれぞれを確認できるようにする。

折れ線グラフの下にあるズームバーをクリックとドラッグすることにより、折れ線グラフで表示されている期間の範囲を自由に変えられる。なおデータにマウスオーバーすると、対応する日付、人数、割合を表示する。折れ線グラフの利用例を図 6-7 に示す。

「全ユーザ」を集計対象として、2014 年 12 月 10 日に「Like」をした人数はその日サービスを利用した総人数の 0.92%であることを確認でき、その期間前後の変動率も把握できると考えられる。ズームバーでドラッグすることより、注目したい時期のユーザ行動を日ごとで把握できる。

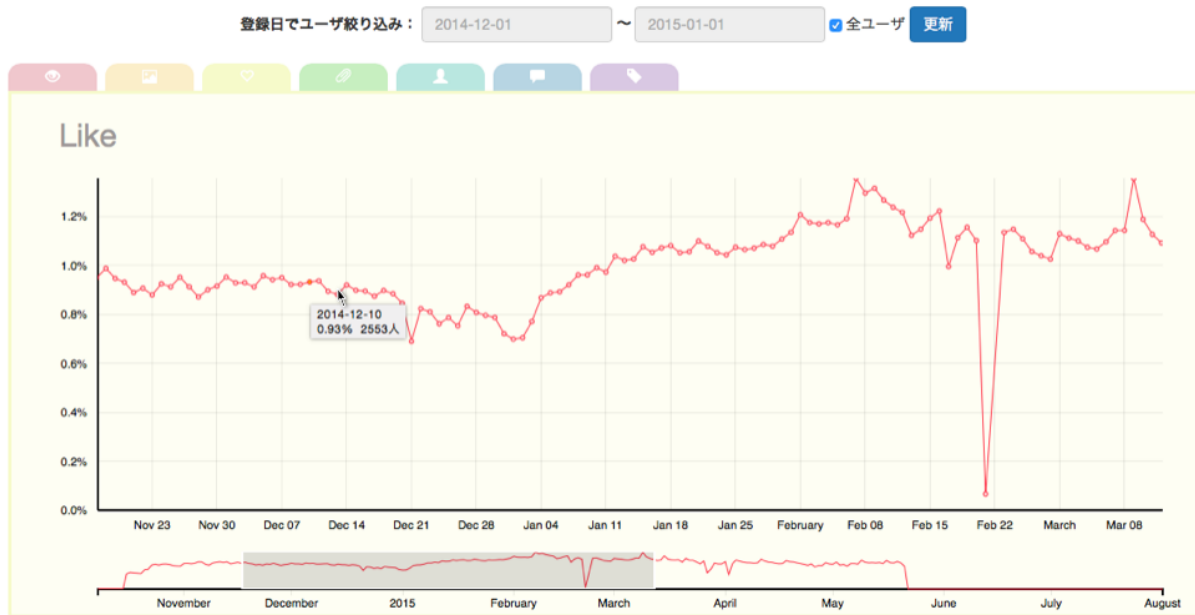


図 6-7 ダッシュボードの利用例

第7章 終わりに

本プロジェクトは自由企画実現型研究開発プロジェクトであり、プロジェクトの開発を主に三つの段階に分けていると考えられる。第一段階ではチームメンバーが「RoomClip」の特徴から様々な分析方法を提案して、画面を設計した。7月中に顧客との打ち合わせにより第二段階に入り、プロジェクトの目的を考え直し、プロタイプを作りながらシステムの実装を始めた。顧客との二回目の打ち合わせで実現した機能についてのフィードバックをもらい、システムを改良した。第三段階においては、システム改良の継続と追加機能の実装を行った。

今回の開発では、要件定義からテストまでを従来のようなウォーターフォール型のシステム開発でなく、試行錯誤を繰り返しながらシステムの開発を進めるアジャイル型のシステム開発で行った。現段階では顧客の要望を満たしているかどうかはまだ確認できていないので、今後もプロジェクトを続行し、顧客からのフィードバックに基づきシステムの評価・改良を進める必要がある。

今回のプロジェクトの開発において、筆者が UI のデザイン及びランディングページとダッシュボードの実装を担当した。設計及び実装を通して様々なことを学んだ。プロジェクトの準備期間で、筆者は SNS の分析ツールについて調査したことで SNS サービスの特徴やそのビジネスモデルなどの知識を勉強した。それに基づいて「RoomClip」の分析ツールへの提案をした。システムの画面を実装したことにより、JavaScript の可視化ライブラリ D3.js を勉強し、ウェブサービスを構築する技術を磨いた。本プロジェクトで得た経験を将来に活かせると考えている。

謝辞

本報告書を執筆するまでに、多くの人にご指導、ご協力をいただきました。

本プロジェクトの課題担当教員である岡瑞起先生、橋本康弘先生には、日頃から多くのご指導をいただきました、プロジェクトを進めてく上で困っている際にたくさんのアドバイスをいただき、多くのことを学ばせていただきました、心より感謝申し上げます。

本プロジェクトの顧客である Tunnel 社の高重雅彦様、平山知広様には、ご多忙の中貴重な時間を割いて打ち合わせのご協力をいただき、貴重なアドバイスとフィードバックをいただきました、ここで厚く御礼申し上げます。

指導教員である田中二郎教授には、筆者が入学する前から様々な指摘とご助言をいただきました。ご指導いただいた二年間、本当にお世話になりました。深く感謝申し上げます。

本プロジェクトのチームメンバーである古谷翔太氏、河越嵩介氏、崔野氏にはプロジェクトを遂行するにあたり、技術面の支援など様々な面でお世話になりました。ここに感謝の意を表します。

後に、これまで様々な面から支えてくださった家族や友人、大学院生活でお世話になったすべての方々に、心より感謝いたします。

参考文献

- [1] Takashige, M., SlideShare 「RoomClip とは」 ,
<http://www.slideshare.net/MasahikoTakashige/130930-roomclip>, (2015/6/01アクセス)
- [2] 生活者アンケート「テーマ特化型 SNS に関する調査」結果 “つながり”の広がりや情報の量・質には満足だが、書き込みには消極的. IM press, pp.22-27, 155 2009-4.
- [3] 本多克也, ソーシャルネットワークとその活用に関する研究動向, <http://www.soti.com/upload2/20150414.pdf>. (2015/12/26 アクセス)
- [4] Iwamoto, Y., インテリア写真 SNS 「RoomClip」 運営の Tunnel が 2 億円の資金調達——ユーザー発のインテリアトレンドも, <http://jp.techcrunch.com/2015/11/13/roomclip>, (2016/1/11 アクセス)
- [5] 中道上, 坂井誠, ユーザの振る舞いによる Web ユーザビリティの低いページの検出. ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.8, No.1, pp.31-40, 2006-2.
- [6] 富士田まき, ユーザの行動パターンと嗜好に合ったクーポン配信方式の研究, <http://www.kochi-tech.ac.jp/library/ron/2011/g23/M/1145120.pdf>. (2016/1/03アクセス)
- [7] 包捷, 飯島淳一, Web サイトの構造を考慮したユーザ行動分析手法の提案, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jasmin/2005s/0/2005s_0_32/_pdf. (2016/1/03 アクセス)
- [8] 玉井昇, GoogleアナリティクスでPDCAサイクルを確立する方法たった10分で問題点が明確になるレポートを作る, Top promotions 販促会議, pp.52-55, 2014.6.
- [9] Iconosquare とは?—無料で Instagram のアナリティクスを! , <http://www.socialmedia-japan.com/blog/how-to-use-iconosquare>, (2015/05/25 アクセス)
- [10] D3.js日本語ドキュメント, <http://ja.d3js.node.ws/>, (2015/09/01アクセス)
- [11] D3:Data-Driven Documents, <http://vis.stanford.edu/files/2011-D3-InfoVis.pdf>, (2015/09/01アクセス)
- [12] Wikipedia, 「サンキーダイアグラム」 , https://ja.wikipedia.org/wiki/サンキー_ダイアグラム. (2015/8/01アクセス)
- [13] Epstein, D.A., Cordeiro, F., Bales, E., Fogarty, J., and Munson, S.A., Taming Data Complexity in Lifelogs: Exploring Visual Cuts of Personal Informatics Data. pp.667-676, 2014.
- [14] Google Analytics で継続率分析する方法, <https://coubic.com/blog/143918>. (2015/08/01 アクセス)