

卒業論文 2015 年度（平成 27 年）

Meetup アーカイブフォーマットの設計と
その記録・再生システムの実装

慶應義塾大学 環境情報学部

氏名：高橋 俊成

Meetup アーカイブフォーマットの設計と
その記録・再生システムの実装

本研究では、Meetup のデジタルアーカイブを実現するために、Meetup アーカイブフォーマットを設計し、それを実際に生成・解釈するプレゼンテーションシステムを構築した。

Meetup とは、共通の趣味やテーマで緩やかに繋がる WEB コミュニティのメンバーが、知見共有や人間交流を目的として行うカジュアルな勉強会・交流会である。Meetup におけるプレゼンテーションでは、コミュニティにとって有意義な情報交換が行われている一方で、その記録作業は参加者個々人の自発的・自主的な活動に頼りきっており、保存先や形式がバラバラでまとまったデジタルアーカイブが存在しない現状がある。

本研究では、Meetup で共有される様々な知的資源を利用性・検索性の高い形式で記録するための要件を整理し、それらを満たすアーカイブフォーマットを設計した。そして、そのフォーマットでプレゼンテーションを記録・再生できるシステムを WebRTC や Electron を用いて実装し、実証実験を実施した。

本研究で提案したフォーマットを用いたプレゼンテーション記録・再生システムを使用することで、Meetup のデジタルアーカイブが実現できる。

キーワード：

1. デジタルアーカイブ,
2. プレゼンテーション,
3. Meetup,
4. WebRTC,
5. Electron

Abstract of Bachelor's Thesis

[ToDo]

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1.	背景	1
1.2.	課題	1
1.3.	本研究の目的	2
1.4.	用語定義	2
	Meetup (ミートアップ)	2
	インターネットコミュニティ	3
	プレゼンテーション	3
	デジタルアーカイブ	3
1.5.	本論文の構成	3
第 2 章	MEETUP におけるコミュニケーションの分析	4
2.1.	MEETUP の分析	4
	2.1.1 Meetup の形態	4
	2.1.2 Meetup の構成要素	5
2.2.	インタラクションとその記録形式	6
2.3.	本研究のアプローチ	7
第 3 章	MEETUP におけるアーカイブの現状	8
3.1.	MEETUP におけるプレゼンテーション記録の現状	8
3.2.	既存の記録形式とその問題点	8
第 4 章	MEETUP アーカイブフォーマットの設計	10
4.1.	アーカイブの目標設定と要件定義	10
4.2.	アーカイブ対象の選定	10
	参加者の属性情報	10
	スライドデータ	10
	発言・コメント	10
第 5 章	MEETUP 記録・再生システムの設計と実装	11
5.1.	MEETUP 記録・配信システム	11
5.2.	MEETUP 再生システム	11
第 6 章	実証実験	12
6.1.	輪講会における実証実験	12
6.2.	デベロッパーMEETUP における実証実験	12

第 7 章 評価	13
7.1. デジタルアーカイブの実現	13
7.2. 利用性・検索性の向上	13
第 8 章 結論	14
8.1. まとめ	14
8.2. 今後の課題	14
謝辞	15
参考文献	16
付録	17

図目次

図 1 Meetup アーカイブフォーマットの概念図.....	2
図 2 Meetup のコミュニケーションモデル.....	5

表目次

表 1 インタラクション構成要素と記録可能形式	6
-------------------------------	---

第1章 はじめに

1.1. 背景

インターネットコミュニティは 1990 年代から始まった情報通信技術の発達の中で登場し、今日まで発展してきた。古くはメーリングリストや IRC で、現在では SNS で、活発な非対面・テキスト主体のコミュニケーションが行われてきた。これらは同じ趣味やテーマによって緩やかに繋がる同質性の高いコミュニティである。

インターネットコミュニティのメンバーは時々、より密なコミュニケーションを求めて Meetup と呼ばれるオフラインイベントを開催することがある。Meetup は、知見共有・人間交流を目的とした対面・リアルタイムのカジュアルな勉強会・交流会である。Meetup の形態はコミュニティごとに様々だが、とくにエンジニア界隈の Meetup では設定されたテーマに沿って参加者のうち少人数が発表者としてプレゼンテーションを行うセミナースタイルが主流である。聴衆側の参加者は、発表後の質疑応答のほか、発表中に同時進行的にマイクロブログサービスへ感想や意見を投稿するなどして発表者および他の聴衆とコミュニケーションをとる。

Meetup で共有された知見はインターネットコミュニティ全体に共有すべく、発表者が発表スライドをスライド共有サービスに投稿したり、参加者が発言記録や当日の感想をウェブログ等に掲載したりすることでアーカイブされる。この時アーカイブはすべて参加者の自発的・自主的な取り組みとして行われる。保存場所や保存形式に取り決めはなく、そもそも記録が行われないことも珍しくない。

1.2. 課題

現在、Meetup の告知や参加調整を手助けする WEB サービスは多々あるが、Meetup で披露された知見を情報資源として保全する環境が整備されていない。具体的には、既存の Meetup アーカイブは、スライドに参加者のフィードバックを含めた形での保存が出来なかったり、あるいはテキストのメタデータがないため検索性が低かったり等、利活用に問題がありデジタルアーカイブとしての要件を満たせていない。

無数の Meetup が日々世界中で開催されていながら、それら貴重な情報資源のデジタルアーカイブの構築が遅れているのは、インターネットコミュニティのみならず社会全体にとって大きな損失である。

1.3. 本研究の目的

本研究では、Meetup におけるプレゼンテーションのアーカイブが積極的に行われていない原因として、アーカイブフォーマットに着目する。会場全体をビデオ録画することで Meetup 全体を記録することは現状でも可能だが、利便性や検索性が低くデジタルアーカイブとしては不十分である。

本研究では、Meetup におけるプレゼンテーションのデジタルアーカイブ構築を目的とする。そのためのアプローチとして、ビデオよりも利用性の高いスライド主体の Meetup アーカイブフォーマットを定め、実際にそれを生成・解釈できるシステムを構築する。

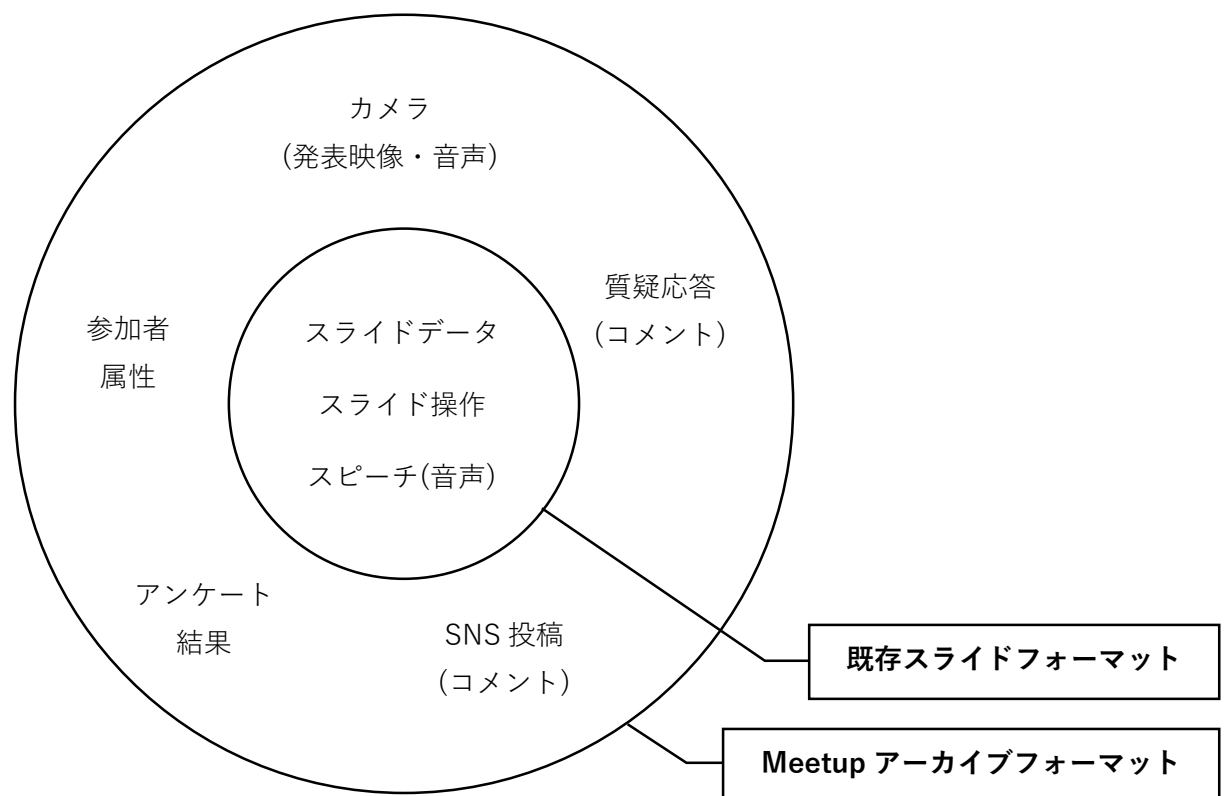


図 1 Meetup アーカイブフォーマットの概念図

1.4. 用語定義

本節では、本論文中で用いられる主な用語を定義する。

Meetup（ミートアップ）

主に WEB 上で活動するコミュニティのメンバーが、知見・意見共有と人間交流を目的として行うカジュアルな勉強会や交流会。参加者のうち数人が発表者となりプレゼンテーションを行う。発表内容は、後日発表者によって任意にオンライン公開され、WEB コミュニティに共有されることがある。

インターネットコミュニティ

主にインターネット上で活動する非組織的なコミュニティ。共通の趣味・テーマなどの情報共有・意見交換・人間交流を主な目的に、緩やかに繋がっている。特定の場所や組織に実際に行かなくともネットワークを経由して知的資産を得られる場として機能する。

プレゼンテーション

発表者がスライド資料を用いて聴衆に対して情報を掲示する行為と、それに付随する参加者同士の議論や意見交換。

デジタルアーカイブ

公共的な知的資産をデジタル化し、インターネット上で電子情報として共有・利用できる仕組み。

1.5. 本論文の構成

2 章では Meetup とそこで共有される情報について整理し、問題解決のためのアプローチを提案する。3 章では Meetup におけるプレゼンテーションのデジタルアーカイブの今について分析する。4 章ではプレゼンテーションで共有される情報を抽出し、デジタルアーカイブの観点から分類する。5 章では前章までの分析に基づいてプレゼンテーションのデジタルアーカイブに必要な機能要件について論じ、アーカイブフォーマットを設計する。6 章では前章のデータフォーマットを作成・解釈できるプレゼンテーション記録・再生システムを設計・構築し、実装について述べる。7 章では本システムを用いた実証実験について述べ、8 章でその評価を行う。9 章では結論と今後の課題について述べる。

第2章 Meetup におけるコミュニケーションの分析

本章では、Meetup の概要をまとめ、Meetup で共有される情報の抽出とその構成要素の分析を行い、問題解決のためのアプローチを検討する。

2.1. Meetup の分析

本節では、本研究で扱う Meetup とそれを構成する要素について述べ、Meetup におけるプレゼンテーションアーカイブフォーマットの設計に必要な各要素の特徴について考察する。

2.1.1 Meetup の形態

インターネットコミュニティによって、開催される Meetup の形態は若干異なる。Meetup を積極的に行う人気のコミュニティには、以下が挙げられる [1]。これらの Meetup は、どれも新たな知見を広めたり得たりする知識共有の場であり、同時に同じ目的や属性を持った仲間を見つけたり共に過ごす人間交流の場である。

- 外国語学習
- ブッククラブ
- 国際交流
- ビジネス、起業家
- ヨガ
- テクノロジー、プログラマー
- 写真撮影
- ママ
- 共通の病
- ランニング

人間交流の場としての Meetup は、アーカイブできない個人対個人の関係性が価値なので、本研究の対象からは外す。対して知識共有の場としての Meetup は、その場にいる参加

者のみならず社会全体にとって有意義な情報資源が共有される場として本研究で取り上げる。

2.1.2 Meetup の構成要素

図 1 は授業における参加者間のコミュニケーションを表したものである。Meetup が行われる会場では、司会と発表者、聴衆の 3 種類の参加者が同じ時間を共有しているものとする。司会は Meetup 全体の進行管理を行う者とし、発表者は与えられた時間内でテーマに沿ってプレゼンテーションを行う者、聴衆は発表者の提供するプレゼンテーションを視聴する者とする。司会は発表者または聴衆を兼ねることがあり、また発表者は自身のプレゼンテーション時以外では聴衆として振る舞う。

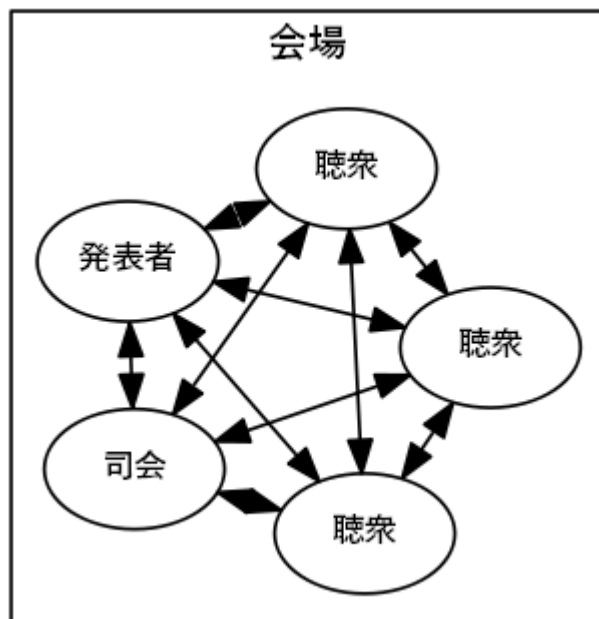


図 2 Meetup のコミュニケーションモデル

本研究では、参加者間の双方向コミュニケーションをインタラクションと定義する。Meetup はプレゼンテーションや質疑応答などのインタラクションの集合であると考えられる。本研究では、会食等の交流会を除いた Meetup のインタラクションを取り上げるものとし、以下に代表的なインタラクションとそれを構成する要素を以下に示す。

- 進行管理
 - 司会による情報発信（発話、身振り等）

- プレゼンテーション・アンケート
 - 発表者による情報発信（発話、表情・頷き、身振り、発表資料等）
 - 聴衆からのフィードバック（表情・頷き、拍手、挙手、SNS 投稿等）
- 質疑応答
 - 聴衆による情報発信（挙手、発話、SNS 投稿等）
 - 発表者によるフィードバック（発話、表情・頷き、身振り、発表資料等）
 - 聴衆からのフィードバック（表情・頷き、発話、SNS 投稿等）

進行は、司会が Meetup を滞りなく進行させるために発表者や参加者全体に向けて行うインタラクションである。

プレゼンテーションやアンケートは、発表者が多数の聴衆に向けて行う情報発信と、それに対する聴衆のフィードバックで構成されるインタラクションである。フィードバックは発表者に対してだけではなく、ほかの聴衆や、SNS 投稿等で特定のコミュニティ全体に向けて行われることもある。また、聴衆によるフィードバックは複数人同時に起こりうる。

質疑応答は、参加者の質問と回答で構成されるインタラクションである。

2.2. インタラクションとその記録形式

表 1 で、前節で挙げたインタラクションの構成要素ごとに、その記録可能な形式が異なることを示す。

表 1 インタラクション構成要素と記録可能形式

構成要素	文字のみ	音声のみ	映像のみ
発話(音声言語)	△記録できる	○記録しやすい	×記録できない
表情・頷き	×記録しづらい	×記録できない	○記録しやすい
身振り(動き)	×記録しづらい	×記録できない	○記録しやすい
挙手	△記録できる	×記録できない	△記録できる
拍手	△記録できる	○記録しやすい	△記録できる
発表資料(スライド)	○記録しやすい	×記録できない	△記録できる
SNS 投稿(コメント)	○記録しやすい	×記録できない	×記録できない

発話は、音声言語であるため文字または音声で記録可能である。ただし文字の場合は人力または音声認識システムによる文字起こしが必要なため、音声と比べて記録コストが高いと言える。

2.3. 本研究のアプローチ

前節の表 1 から、Meetup におけるインタラクションをすべて記録するには、「文字」「音声」「映像」の 3 要素を組み合わせることが必要不可欠だと考える。

従って、これら 3 つの要素を含めることができるアーカイブフォーマットを実現できれば、Meetup におけるプレゼンテーションのデジタルアーカイブが構築可能となる。これまで発表資料だけ、録画映像だけ、コメントだけ、と部分的かつ分散して記録されていたデータがひとつに統合され連携することで、利用性や検索性の高い知的資産に生まれ変わる。

本研究では、従来のアーカイブフォーマットでは記録できていない質疑応答等の情報をデジタル化し発表資料であるスライドデータに付加することで、利用性・検索性の高いプレゼンテーションのデジタルアーカイブを実現する。

第3章 Meetup におけるアーカイブの現状

本章では、既存環境におけるプレゼンテーションのデジタルアーカイブ及びそのアーカイブ状況を分析し、その問題点を整理する。

3.1. Meetup におけるプレゼンテーション記録の現状

イベント開催支援サービス Meetup において、過去 14 日間に開催された Meetup 数は n 件。そのうち、何かしらのアーカイブが残されているものは n 件。その内訳は……

3.2. 既存の記録形式とその問題点

現状の Meetup のアーカイブ手法から代表する 3 つを挙げる。

- 発表者が使用した発表スライドを、そのまま、スライド共有サイトに投稿する
- 会場の一部をビデオカメラで撮影し、映像編集した後、動画共有サイトに投稿する
- マイクロブログに投稿されたコメントを、コメントまとめサイトで収集・編集し、公開する

まず、発表者が自身の発表に用いたスライドデータをスライド共有サイトに投稿する手法がある。Meetup におけるインタラクションの構成要素のうち発表資料は作成時から紙ではなく電子情報（OOXML や HTML、PDF 等）であり、また発表資料はそれ単体でも情報資源として機能する場合も多い。特別な記録・編集作業なしで簡単に共有できる利点から、積極的に行われている。しかし、質疑応答など発表者が事前に用意できない情報は一切記録されていないため、単なるスライドのアーカイブに閉じている。

次に、主催者等がビデオで会場の一部を撮影し、適切な映像編集を施した後に動画共有サイトに投稿する手法がある。映像と音声によってきめ細やかなインタラクションの記録が可能であり、既存の記録形式の中では最も多くの情報をアーカイブできる。しかし、撮影機材を集めたり、参加者のプライバシーに配慮して映像編集を行ったりといった作業が大変なため、実際にはあまり行われていない。またバイナリデータであるため発表資料の内容や個々の発言を検索することができない。

最後に、有志がマイクロブログに投稿されたコメントをまとめサイト等 WEB サービスを用いて収集・編集する手法がある。前章において Meetup ではインターネットコミュニティの文脈から発表に対するフィードバックを SNS 上に投稿する場合があることを述べた。それは独り言のようなコメントから発表者やほかの聴衆に見られることを前提としたコメントまで様々だが、後者についてはハッシュタグ等の仕組みを使って検索可能な形で投稿されるため、それらを収集しアーカイブすることが可能である。具体的には Togetter 等のマイクロブログまとめサービスを用いて収集・編集をすることでアーカイブされる。この問題点は、該当する発表者のスライド資料や発言と組み合わせされていないフィードバック単体では情報が不足していて、利活用が難しい点にある。

第4章 Meetup アーカイブフォーマットの設計

本章では、前章までに述べた Meetup におけるプレゼンテーションの情報とコミュニケーションを構成する要素の関係を踏まえた上で、Meetup のアーカイブを実現するために必要なアーカイブフォーマットの定義と設計を行う。

4.1. アーカイブの目標設定と要件定義

本節では、デジタルアーカイブの構築の目的を整理し、続けてアーカイブフォーマットの要件定義を行う。

4.2. アーカイブ対象の選定

本節では、云々。

参加者の属性情報

インタラクションが誰から誰に向けて行われたのかを記述するために、参加者には個別 ID を振る必要がある。

スライドデータ

あああ

発言・コメント

あああ

第5章 Meetup 記録・再生システムの設計と実装

本章では、前章で設計したアーカイブフォーマットを満たしたプレゼンテーションデータを記録・再生できるシステムの設計と実装について述べる。

5.1. Meetup 記録・配信システム

本節では、云々。

5.2. Meetup 再生システム

本節では、云々。

第6章 実証実験

本章では、前章で述べたシステムを用いた 2 つの実証実験について述べる。

6.1. 輪講会における実証実験

本節では、云々。

6.2. デベロッパーMeetup における実証実験

本節では、云々。

第7章 評価

本章では、云々をもとに以下の 2 つの観点から構築したアーカイブフォーマットの評価を行う。

- デジタルアーカイブの実現
既存形式では記録できなかった情報の補完と、既存形式において完全だった情報の品質が改善され、プレゼンテーションのデジタルアーカイブが実現されたか
- 利用性・検索性の向上
デジタルアーカイブによって、既存形式と比較して優れた利用性・検索性が実現されたか

7.1. デジタルアーカイブの実現

あああ

7.2. 利用性・検索性の向上

あああ

第8章 結論

本章では、結論として本研究の成果を明らかにするとともに、今後の課題について述べる。

8.1. まとめ

本研究では、Meetup におけるプレゼンテーションのデジタルアーカイブ構築を目的とした。その問題解決のために、Meetup におけるプレゼンテーションのアーカイブフォーマットを定め、実際にそれを生成・解釈できるシステムを構築した。

Meetup は、複数の参加者によるプレゼンテーションと質疑応答のインタラクションの集合である。しかし、既存のプレゼンテーションアーカイブは情報が欠けていたりテキストによる検索が出来なかったり等デジタルアーカイブとして利用性・検索性に難がある。こうした状況を踏まえ、本研究ではスライドデータに質疑応答等のインタラクション情報を追加したテキスト主体の独自のアーカイブフォーマットを設計し、その記録・再生システムを実装して実証実験を行った。実証実験では、研究室で行われた輪講会と、外部のエンジニア Meetup においてアーカイブの実証実験を行った。

実証実験の結果より、本研究で構築したアーカイブフォーマット及び記録・再生システムで Meetup を記録できることを確認した。また、独自のアーカイブフォーマットで記録したことにより利用性・検索性の向上し、本研究のアプローチが有効であることが確認された。

8.2. 今後の課題

実証実験の結果から、本研究のアプローチは Meetup のデジタルアーカイブとして有効であることが明らかになった。しかし実証実験で構築した環境には幾つかの問題が見受けられた。以下に今後の課題を述べる。

謝辭

参考文献

- [1] “Meetup とは,” 19 12 2015. [オンライン]. Available:
<http://help.meetup.com/customer/ja/portal/articles/637187-meetup%E3%81%A8%E3%81%AF>.

付録