
2025年度 岐阜協立大学
学内ゼミナール大会 参加論文

ゼミ名 井戸ゼミ

テーマ ダイナミックな画面の動きを伴うリアルタイム対戦型ゲームの開発

代表者 古川 椿

参加者 青木 太良、加藤 康希、鎧屋 明

高橋 緋菜、林 塔真、馬場 悠太

武藤 春菜、八木 悠哉

目次

- 第1章 背景・動機
 - 第1項 昨年度までの成果
 - 第2項 ダイナミックな動きのある画面
 - 第3項 動画の活用、音声の変化
 - 第4項 身近な題材を扱ったコンテンツ
- 第2章 キーアイデア
 - 第1項 マークの基本動作
 - 第2項 背景を覗かせるマーク
 - 第3項 動画を当てるクイズ形式
 - 第4項 ヒントでの英語のアナウンスの利用
- 第3章 システムの仕様
 - 第1項 システムの概要
 - 第2項 画面構成
 - 第3項 マークの移動
 - 第4項 マークの残像と干渉
 - 第5項 音声の再生
 - 第6項 クリックによる解答
 - 第7項 ゲームの終了
- 第4章 システムの構成・技術
 - 第1項 システムの構成
 - 第2項 利用した技術:DOM
 - 第3項 jQueryでのAjax利用
 - 第4項 マーク部分の透過の設定
- 第5章 まとめ
 - 第1項 成果
 - 第2項 反省点
 - 第3項 今後の課題

第1章 背景・動機

第1項 昨年までの成果

昨年度演習Ⅱの先輩のゼミでは、Ajax を用いた擬似的な P2P 通信を用いてリアルタイムで行うオンラインゲームを開発した。

(1) ピア・ツー・ピア (peer to peer)

ピア・ツー・ピア通信とは、サーバを介さず、端末同士が直接データを送受信する通信方式のことを指す (図 1-1)。リアルタイム通信を実現するためには、サーバの込み具合などに影響されないピア・ツー・ピアが有利になる。

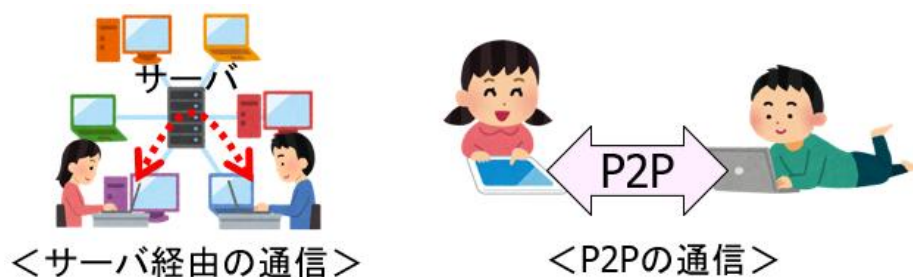


図 1-1 ピア・ツー・ピア通信

(2) Ajax

Ajax とはブラウザ内の同じページ内で通信を行う技術を指す。Ajax を用いたページでは、同じページ内で Web サーバとデータを送受信することにより、ページが変わることなく連続的に表示が遷移していく (図 1-2)。Google のストリートビューを利用している際、マウスによるドラッグ操作で街並みの画像が連続的に変化していくのは、この Ajax を用いて Web サーバから街並みの情報の受信することにより実現されている。

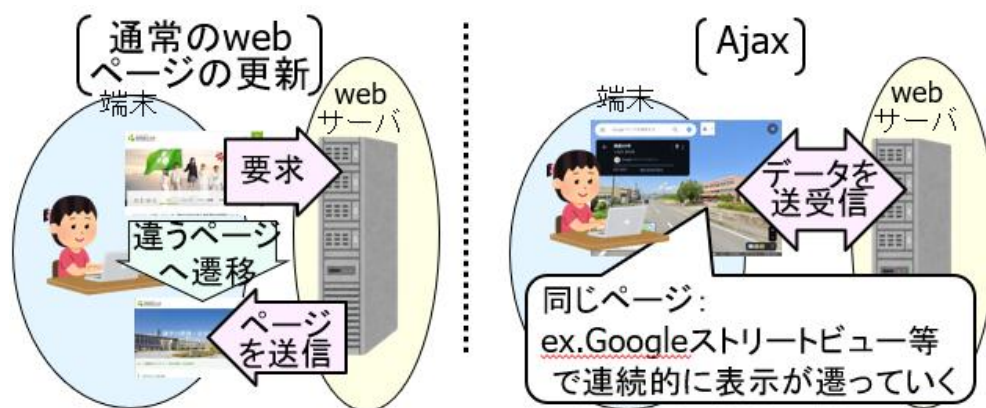


図 1-2 Ajax

(3) Ajax を用いた擬似的な P2P

前項の Ajax を用いて、Web サーバ経由の擬似的な P2P を再現している。

つまり、実際はブラウザ上で動作している JavaScript がサーバ上の Java プログラムと Ajax でメッセージの送受信を行うが、Java プログラムがこのメッセージを中継することで、双方の端末が擬似的に P2P 通信をしているようにふるまう (図 1-3)。

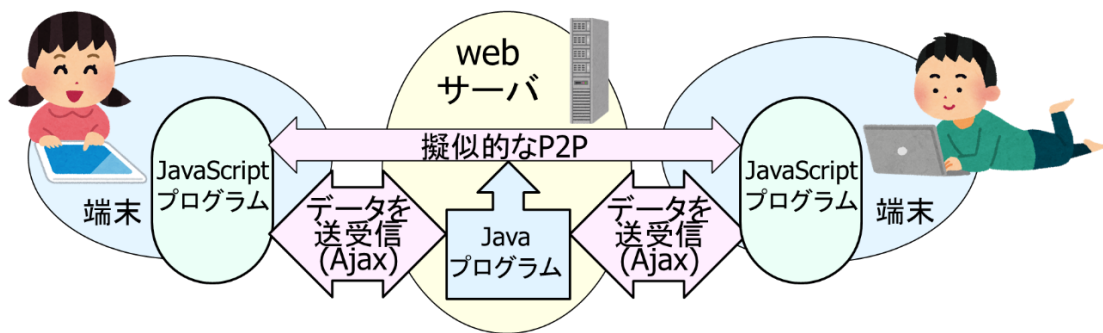


図 1-3 擬似的な P2P 通信の概要

(4) 私たちが基盤とする技術

以上のような、前年度までのゼミで作成したシステムを背景として、私たちがこれまで学んだプログラミング言語の JavaScript, HTML5, DOM を活用することで、動画・音声・アニメーションなどを利用したシステムを構築している (図 1-4)。

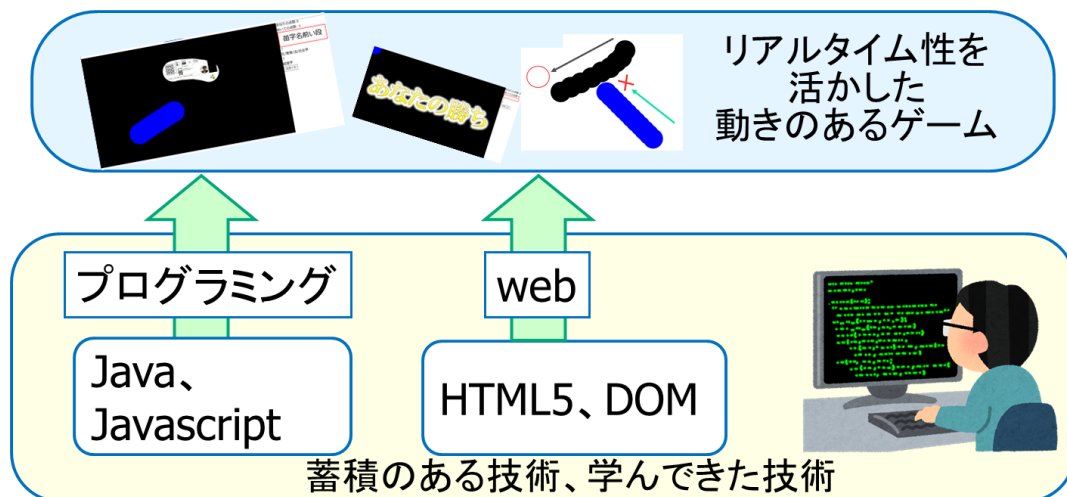


図 1-4 基盤とする技術

第2項 動機1: ダイナミックな動きのある画面

ゼミでの議論の中で、リアルタイムの P2P 通信を活かしたダイナミックな動きのある画面で楽しめるシステムとしたいと考えるようになった。昨年度ゼミナール大会で発表したシステムは、素早くクリックする速さを競うその判定でリアルタイム性を活かしていたが、画面の動きは少ないものであった。そこで今年度は、マウスの動きに合わせてダイナミックに画面が変わるようなシステムにすることとした (図 1-5)。

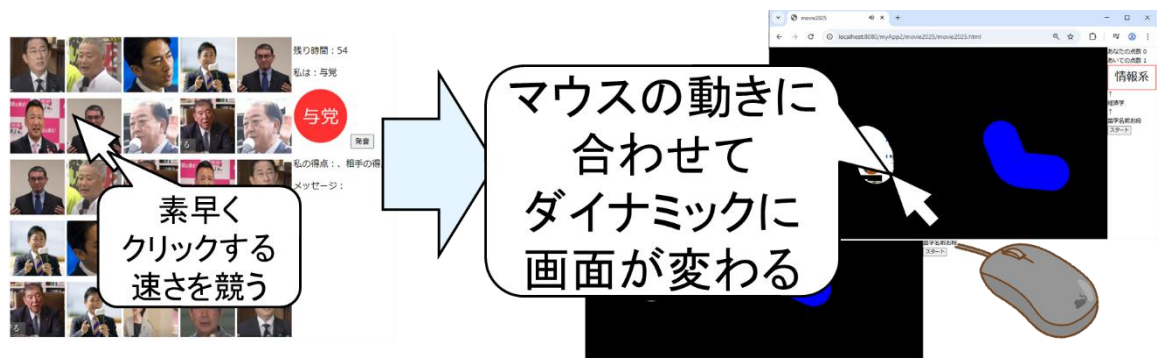


図 1-5 ダイナミックな動きのある画面

第3項 動機2: 動画の活用、音声の変化

また、昨年度が画像中心の画面システムであったのに対し、今年度は動画を用い、音声も次々と変わるサイトとしたいと考えた。

第4項 身近な題材を扱ったコンテンツ

コンテンツ面に関しては、Web 上から取得出来るような題材ではなく、本学学生の興味をひく、身近な題材を扱ったオリジナルコンテンツとしたいと考えた。そこで、基礎演習で使用した教員紹介動画や、手分けして撮影して動画編集したキャンパス風景動画を用的こととした（図 1-6）。



図 1-6 身近な題材を扱ったコンテンツ

第2章 キーアイデア

第1項 マークの基礎動作

(1) 干渉し合う連続移動

開発したゲームではマウスポインタに追従して連続移動するマークを操る。一つ目のアイデアは、このマークの操作において、対戦相手の操作と画面上で互いに干渉し合うことである。すなわち、自身のマークと対戦相手のマークとが相手の邪魔をしながら操作を行うこととした。このようなインタラクティブな動きにより、相手と向き合う臨場感のようなものが生まれることを目指した（図 2-1）。

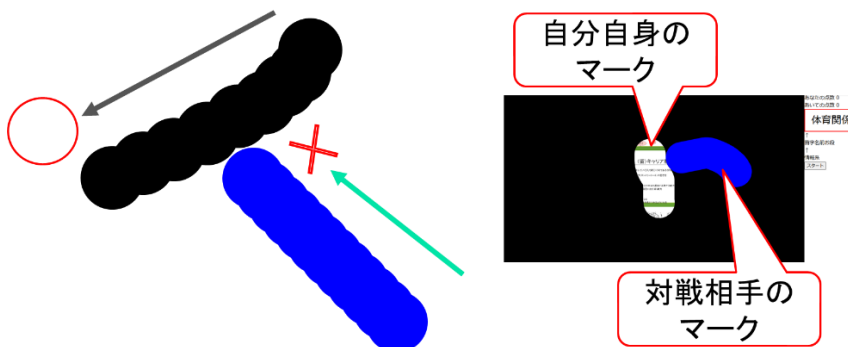


図 2-1 干渉し合う連続移動

(2) マークの位置の通信

このように干渉しあう動作は、マーク位置の通信の仕方によって実現している。すなわち、自身と対戦相手との PC 端末では、それぞれがマウス操作に伴うマークの位置を計算し、それを相手側に送ることで、両者同じマーク位置を表示している（図 2-2）。

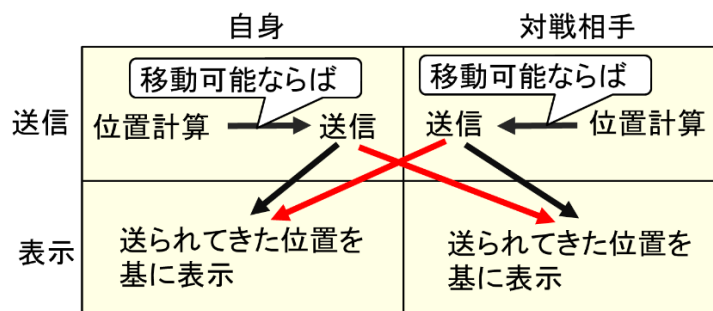


図 2-2 マークの位置の通信

第2項 背景を覗かせるマーク

二つめのアイデアは、ゲームで操作するこのマークを、図形や画像ではなく、背景を覗かせる領域にしたことである。ゲーム画面は、基本的に黒いカバーで覆われている。自身のマークとその残像の部分は、その黒いカバーの下にある動画を配置した背景を覗き見る穴としての役割を果たすこととした（図 2-3）。図形や画像を動かすのではなく、覗き穴を移動させるというアイデアにより特色を持ったゲームとすることを目指した。

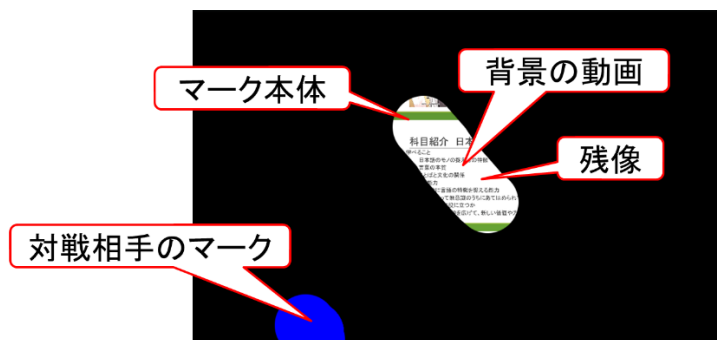


図 2-3 背景を覗かせるマーク

図 2-4 に示すように、マークから覗き見る背景には、リピートして再生される複数の動画を配置している。例えば、教員紹介動画のコンテンツでは、本学学生には馴染みの先生方が自作した紹介ビデオなどを流している。



図 2-4 動画の背景への配置

第3項 動画を当てるクイズ形式

図 2-5 が示すように、ゲームとしてはクイズ形式を採ることにした。すなわち、マークから背景の複数の動画を覗き見て、順次出題されるお題に沿った動画を、覗き穴であるマークを通して探し当てることを競い合う。

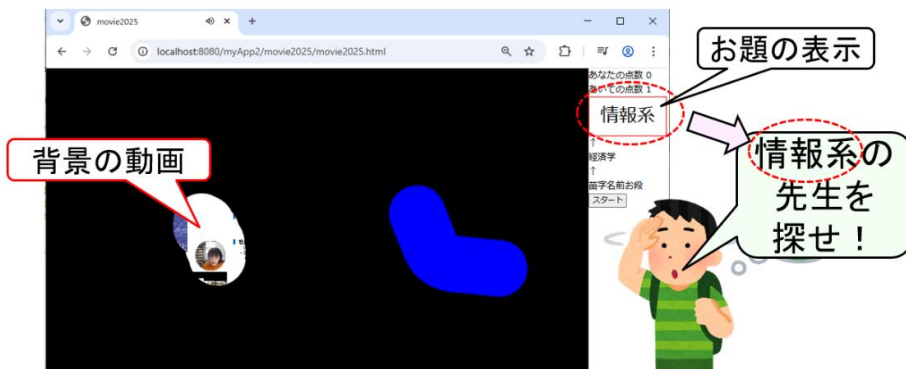


図 2-5 動画を当てるクイズ形式

さらに図 2-6 に示すように、マークの移動に合わせて、マークがある位置の動画に関わる音声を再生し、お題に合う動画かを判断するヒントとなるようにした。例えばマークが簿記関係の先生の動画を通るとその先生の声で音声が流れ、マークが移動してスポーツ関係の先生の動画に差し掛かると、その先生の声で音声が流れるようにした。このように、聞きなれた先生の声からクイズの答えが導き出せるようになっている。

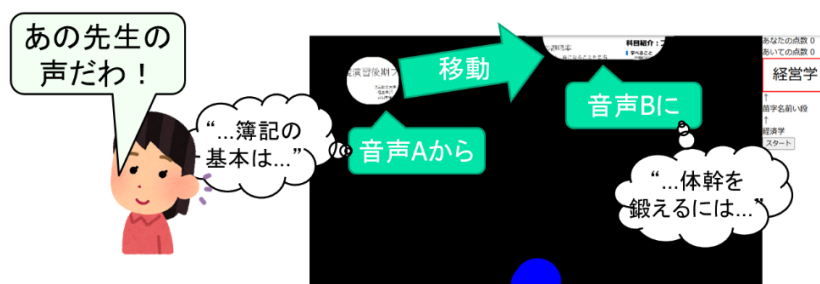


図 2-6 動画を当てるクイズ形式

第 4 項 ヒントでの英語のアナウンスの利用

図 2-7 が示すように、キャンパス内動画をコンテンツとした際には、マークの移動に合わせて、その建屋や設備の説明を英語で流すこととした。例えば大学のカフェテリアの動画の上をマークが通ると、図 2-5 中に示したような英文の音声が流れる。このように英語のアナウンスを流すことで、ヒアリング能力の向上にも役立つ可能性を開発したゲームは秘めている。



図 2-7 動画を当てるクイズ形式

第3章 システムの仕様

第1項 システムの概要

開発したゲームは、ネットワークに接続された2つの端末を操作する二人のプレイヤーが対戦する(図3-1)。実際にはサーバを介した通信だが、擬似的なP2Pで直接接続されているように振舞う。

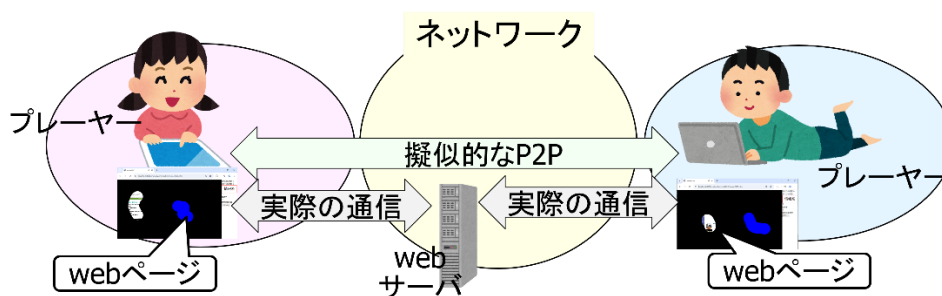


図 3-1 システムの仕様

第2項 画面構成

図3-2に、ゲームページ画面を示す。ゲーム画面には、動画が背景に配置された盤面とお題等を表示するエリアが配置されている。

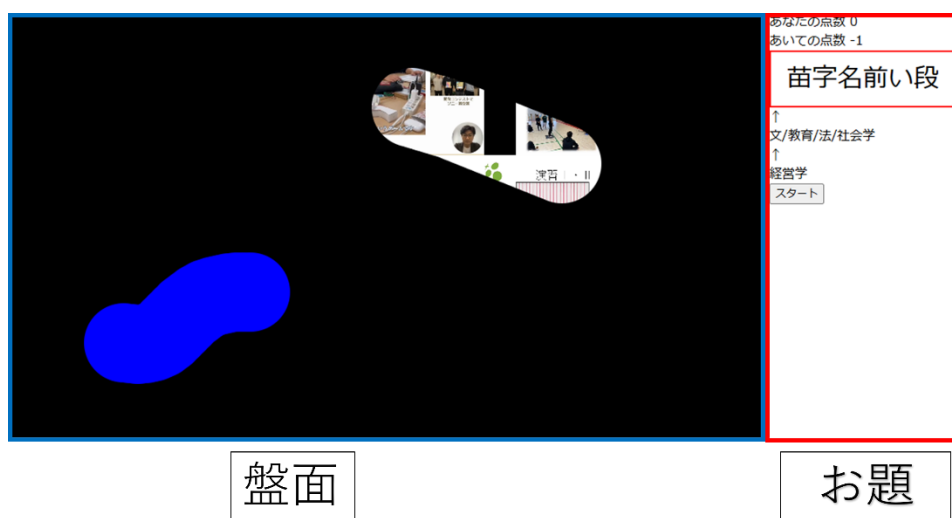


図 3-2 ゲーム画面

第3項 マークの移動

図3-3に示すように、マークは、マウスポインタの位置に近づくように連続的に移動する。対戦相手と自身の2つの画面は、リアルタイム通信により完全に同期している。すなわち、自分の画面では相手のマークが覗き穴になっていないことを除いて、完全に同じ表示になっている。

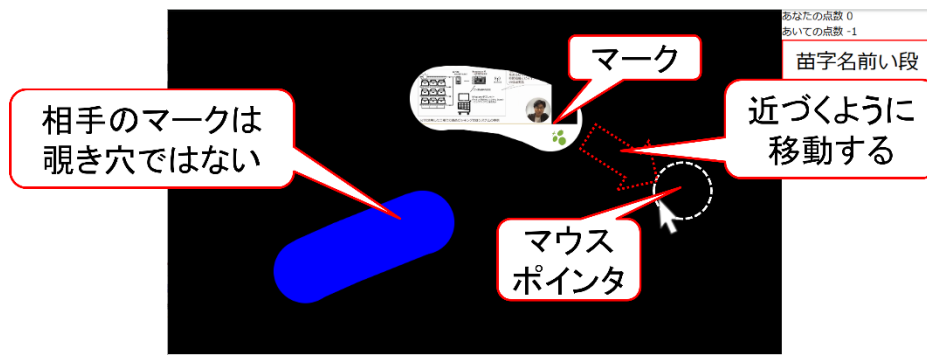


図 3-3 マークの移動

第4項 マークの残像と干渉

図 3-4 に示すように、マークは尾のような残像を残しながら移動し、相手側のマークとその残像の位置には移動出来ないようになっている。これにより、相手のマークを動けないように閉じ込めることも可能である。

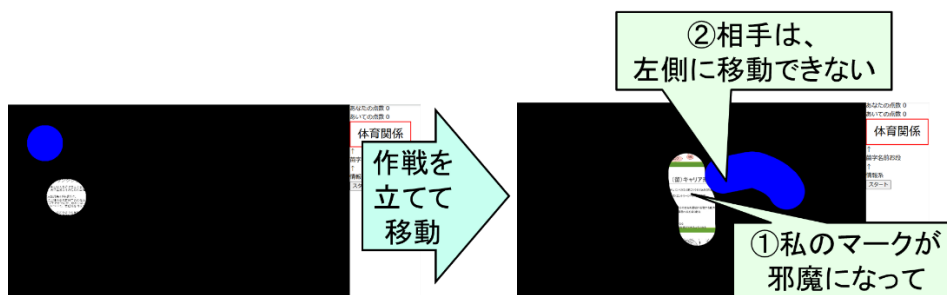


図 3-4 マークの残像と干渉

第5項 音声の再生

開発したゲームでは、マークの移動に合わせてマークがある位置の動画に関わる音声再生される。例えば、マークが竹内先生の動画上にある際には竹内先生の声が繰り返し流れているが、移動すると横倉先生の声が流れるといった具合になる（図 3-5）。

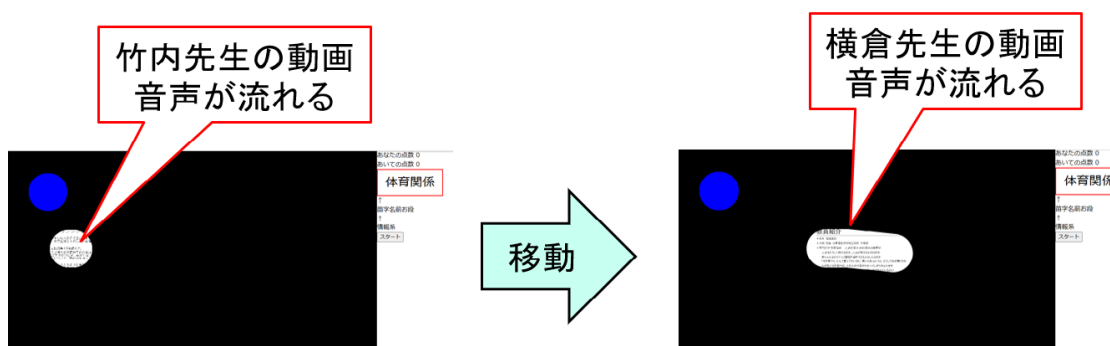


図 3-5 音声の再生

第6項 クリックによる解答

出題されたお題に該当する動画は、1つ以上配置されている。いずれかを見つけたらクリックすることで解答し、正解であれば得点となり、誤答であれば減点される（図3-6）。

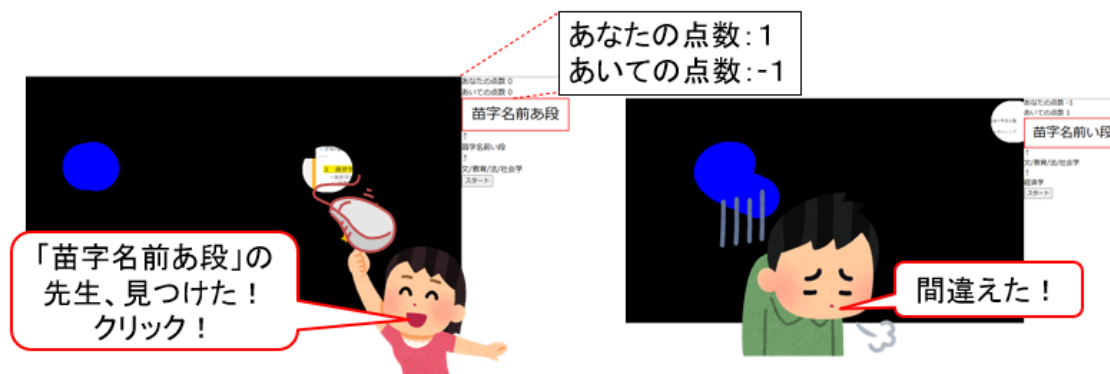


図 3-6 クリックによる解答

第7項 ゲームの終了

用意されたお題がすべて出題し終わるとゲームは終了し、その時点で得点の高いプレイヤーが勝利となる。

第4章 システムの構成・技術

第1項 システムの構成

図 4-1 に、システムの構成を示す。システムは、ネットワークに接続した2つの端末から Web サーバにアクセスすることで利用する。端末上のブラウザで表示されるゲームページに対して、マウス等で操作することによりゲームは進行する。このゲームページでは HTML5 によるページの記述と、プログラミング言語 JavaScript によるプログラムとが開発した部分であり、このプログラムがゲームの進行や画面制御を行っている。Web サーバ上では、擬似的に P2P を実現してイベントを直列化する言語 Java によって記述されたプログラムが動作する（図 4-1）。

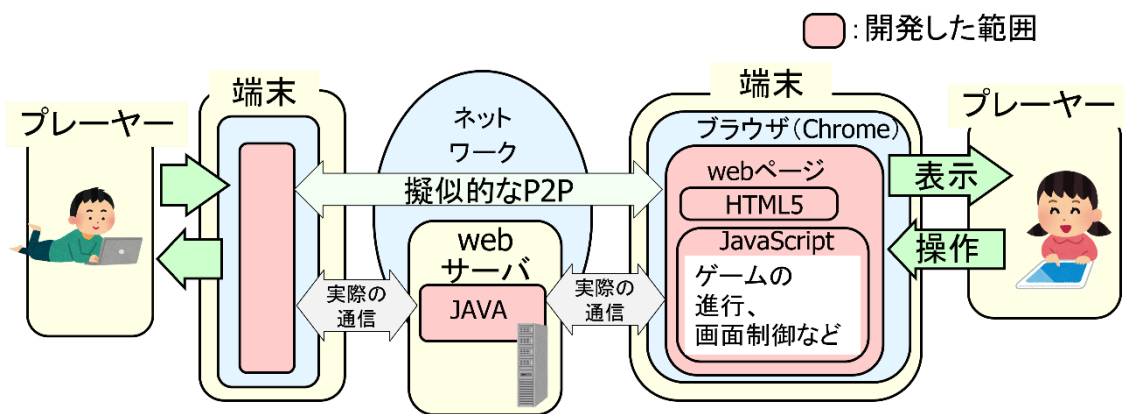


図 4-1 システム構成

第2項 利用した技術:DOM

DOM は HTML 文書や XML 文書をアプリケーションから利用するためのアプリケーションインタフェースの規約であり、インターネットの規約の標準化を行っている組織である W3C から勧告されている。開発したシステムでは、JavaScript プログラムから、HTML 5 の要素や動画、音源を操作する際に用いた（図 4-2）。

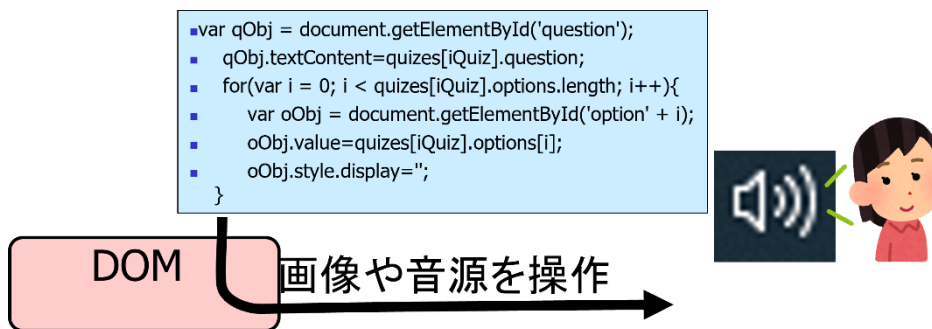


図 4-2 DOM

第3項 jQuery の Ajax 利用

jQuery とは JavaScript から利用するライブラリのことであり、Web ページでは広く利用されている。開発したシステムではこの jQuery を介して Ajax を利用している。図 4-3

に示すように、jQuery を用いると、送信するデータと送り先のプログラムへ送信することを指定するという簡単な記述を行うことで、Web サーバとのデータの送受信を実現可能である。

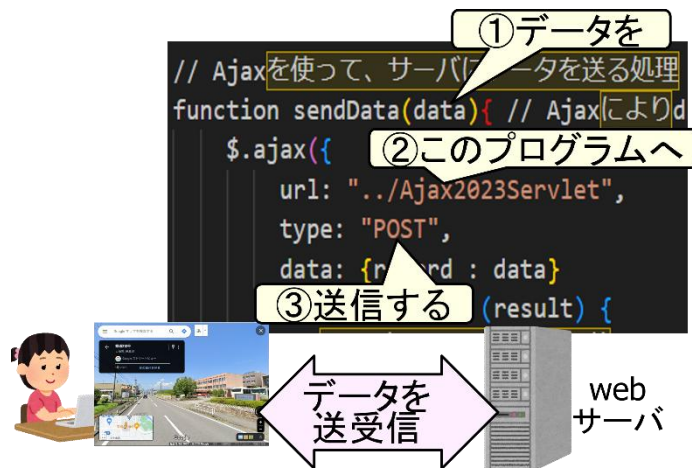


図 4-3 jQuery による Ajax の利用

第 4 項 マーク部分の透過の設定

マークを覗き穴のようにするために、マーク部分には透過の設定を行っている。すなわち、canvas 要素にて作成した黒背景を、マークを用いて一部削除することで、背景を覗くための穴として機能させているのである (図 4-4)。

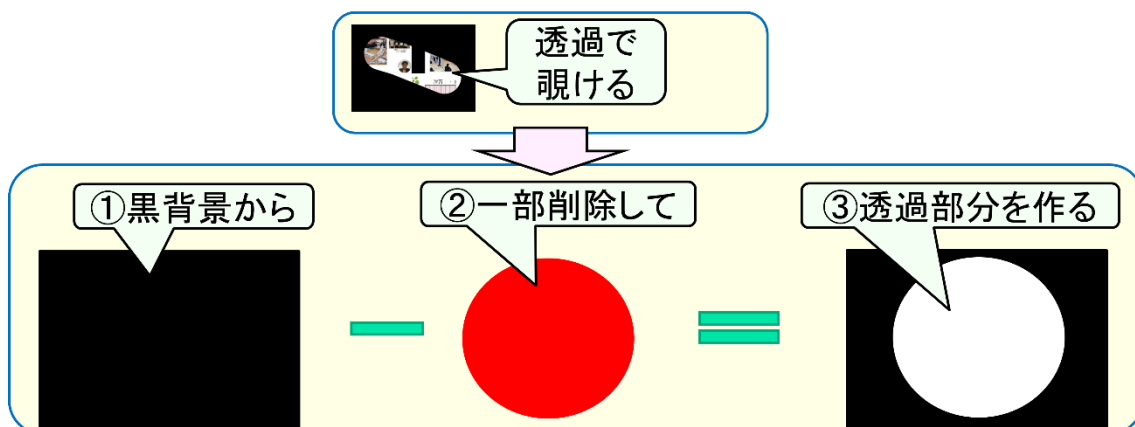


図 4-4 マーク部分の透過の仕組み

第5章 まとめ

第1項 成果

リアルタイムで行うオンラインゲームを実装することが出来た。また、ゲームを作成する中で、JavaScript/HTML5/DOM/Ajax などに関する技術力を養うことが出来た。結果として、マウスの操作により動画を探したり、相手の操作を邪魔したりすることで、ダイナミックな楽しみ方ができるゲームになった。

また、本学教員の紹介動画を題材として用いることにより、オープンキャンパス参加者の高校生や、ゼミを選択する本学学生に関心を持ってもらうことへの糸口になるゲームになったと評価している。さらに、英語での説明を音声に用いることでヒアリングの学習効果も期待でき、このような用途のためのコンテンツ開発も可能であると考えている。

第2項 反省点

オープニングとエンディングについてはもっと手を加えたかったが、メインのプログラムを作るのに時間がかかってしまい、納得のいくところまでには至らなかったことが反省点として挙げられる。また、ゲームとしての完成度を上げるうえでは、いくつか課題を残しており、例えば、お題を正解した時の点数獲得の演出を、現状のボイス以外にもアニメーションを用いてもっと派手にしたいと考えている。

第3項 今後の課題

よりゲーム性の高いルールを導入していきたい。例えば、問題正解時にマークの視野を広げたり、マークの動くスピードを速くしたりするといった、自分に有利になるような得点をつける仕組みを導入していきたい。