



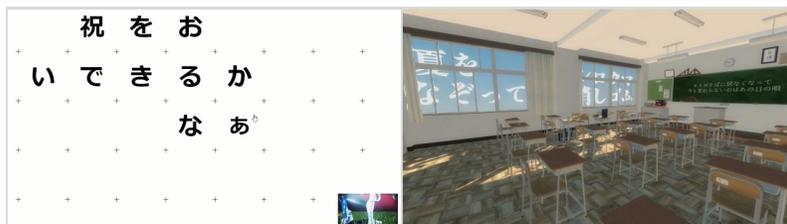
# TextAlive App API:

## 「リリックアプリ」の提案と プログラミング・コンテストでの実証実験

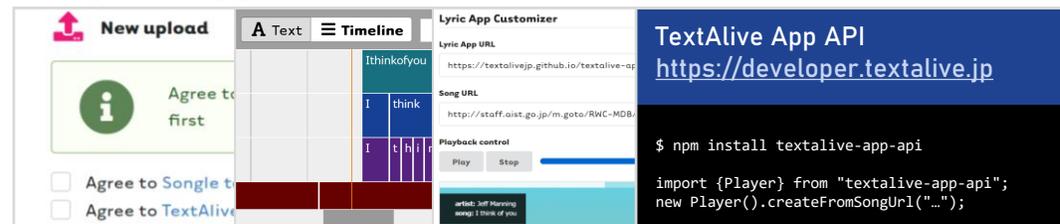
加藤 淳, 後藤 真孝

産業技術総合研究所

### 1. 「リリックアプリ」とは



### 2. Lyric App Framework



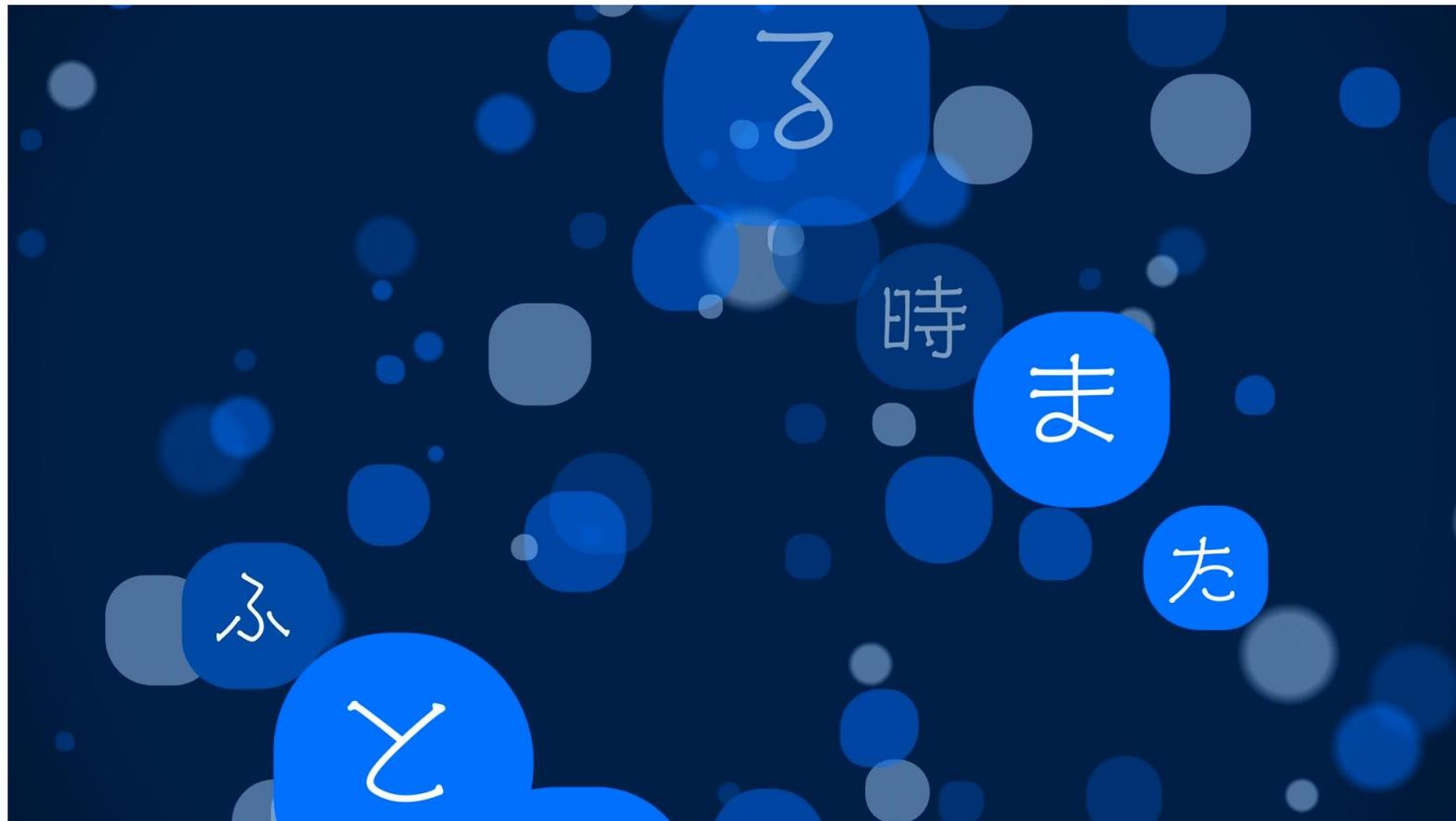
### 3. 実証実験



# 1. 「リリックアプリ」とは

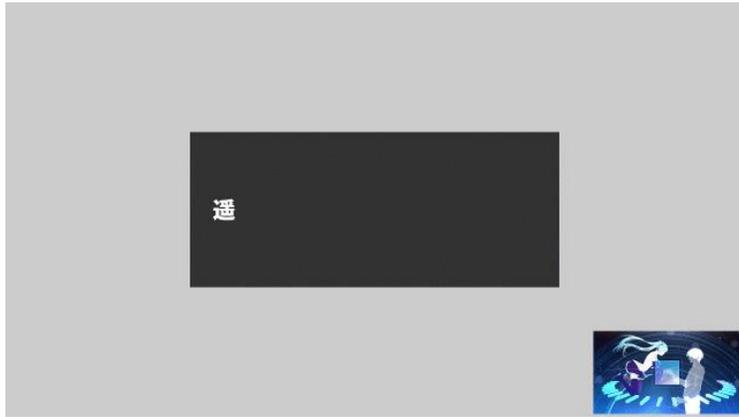
TextAlive App API: 「リリックアプリ」の提案と  
プログラミング・コンテストでの実証実験

加藤 淳, 後藤 真孝



- 歌詞が楽曲と同期してアニメーションする動画
- 歌詞が持つメッセージを視覚的に印象付けられる表現手法
- ただし誰がいつ見てもまったく同じ内容

静的メディアの制約を取り払いたい



[TextAliveJp/textalive-app-p5js](https://github.com/TextAliveJp/textalive-app-p5js)



[TextAliveJp/textalive-lyric-tiles](https://github.com/TextAliveJp/textalive-lyric-tiles)



[TextAliveJp/textalive-app-dance](https://github.com/TextAliveJp/textalive-app-dance)

- **歌詞駆動型のインタラクティブな視覚表現** (世界で初めて我々が提唱)
- 歌詞などの視覚表現が、音楽に合わせてタイミングよく動き、ユーザとのインタラクションによって動的に変化する
- 視覚表現はプログラマが実装するアルゴリズムで都度生成される

\*上に示したのは我々が提案する TextAlive App API で実装され、GitHubでオープンソース公開されているリリックアプリ



# リリックアプリの具体例



## Miracle Universe =

作者: Misora Ryo

初音ミク「マジカルミライ」  
10th Anniversary  
プログラミング・コンテスト  
最優秀賞受賞作品

<https://developer.textalive.jp/events/magicalmirai10th>

TITLE: Miracle Universe =  
This Web-Application is programmed by Ryo Misora

# Miracle Universe =

楽曲と世界観を楽しむリリックアプリです。

宇宙をテーマに選び、抽象的な初音ミクを中心に、楽曲から未来に向けて、だんだんと階段を登っていき、桜を咲かしていくことを表現しました。スタートボタンを押すと、「Loading Memories」が再生されます。

空間に浮遊しているCubeをクリックすることで、視点を変更することができます。楽しみ方として、白いcubeを集めていくことで、徐々に大きなオブジェが形成され、キャラのシルエットが埋まっていきます。集め方は簡単で、白いcubeをクリックして、中央部分の八面体（最初にクリックした黄色のオブジェクト）をクリックするだけです。ぜひ、曲が終わるまでにオブジェの完成を目指して、ダイナミックな演出で楽曲をお楽しみください。



【 Yellow Object 】  
CLICK START!

Loading Memori... Loading Memori...  
せきこみごほん せきこみごほん

初音ミク「マジカルミライ」10th Anniversary  
プログラミング・コンテスト

入選作品

エントリー  
NO. 3



初音ミク「マジカルミライ」10th Anniversary  
プログラミング・コンテスト

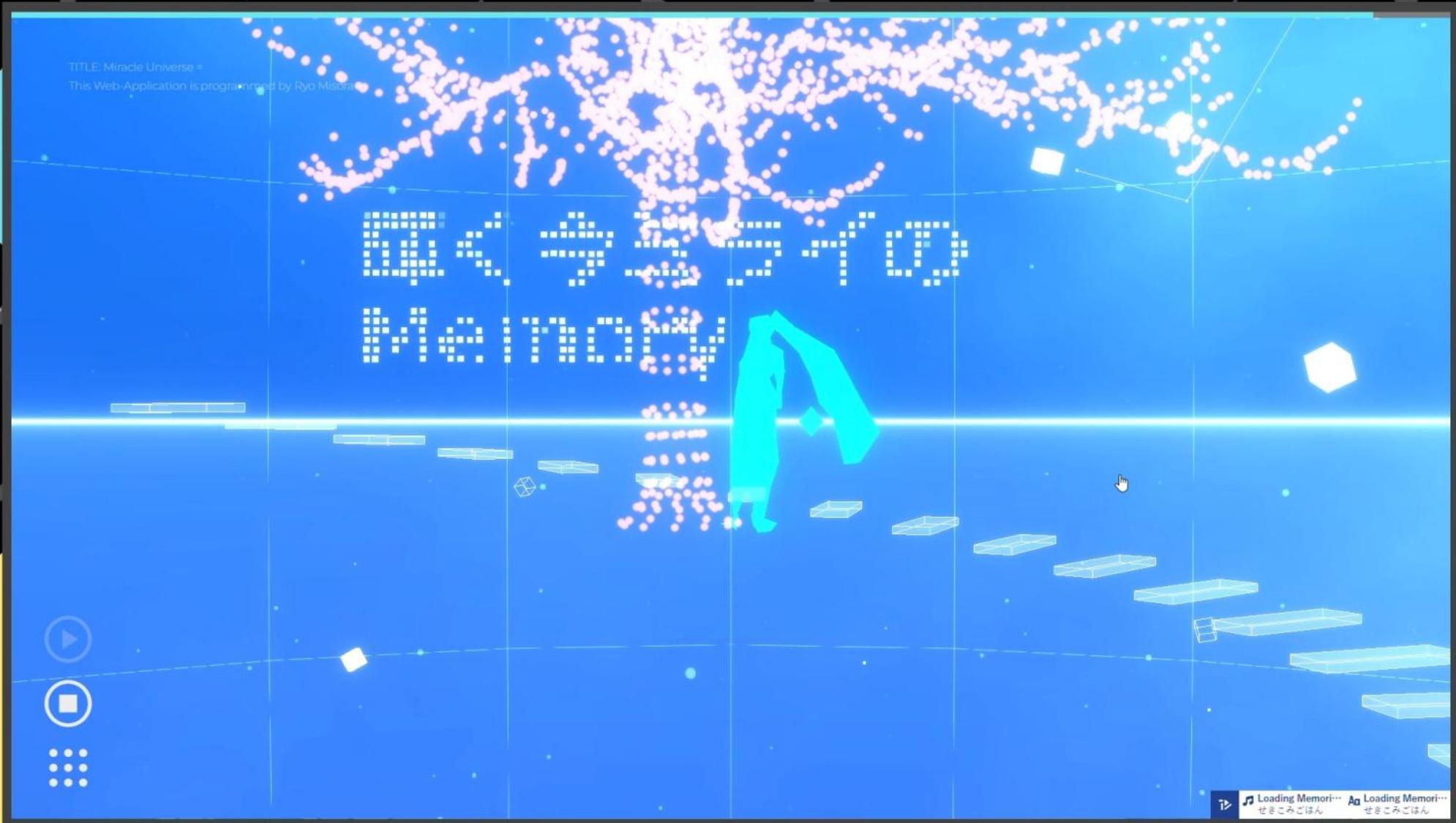
入選作品

Miracle Universe =

投稿者：Misora Ryo

使用楽曲：Loading Memories / せきこみごはん

エントリー  
NO.3



初音ミク「マジカルミライ」10th Anniversary  
プログラミング・コンテスト

入選作品

Miracle Universe =

投稿者：Misora Ryo

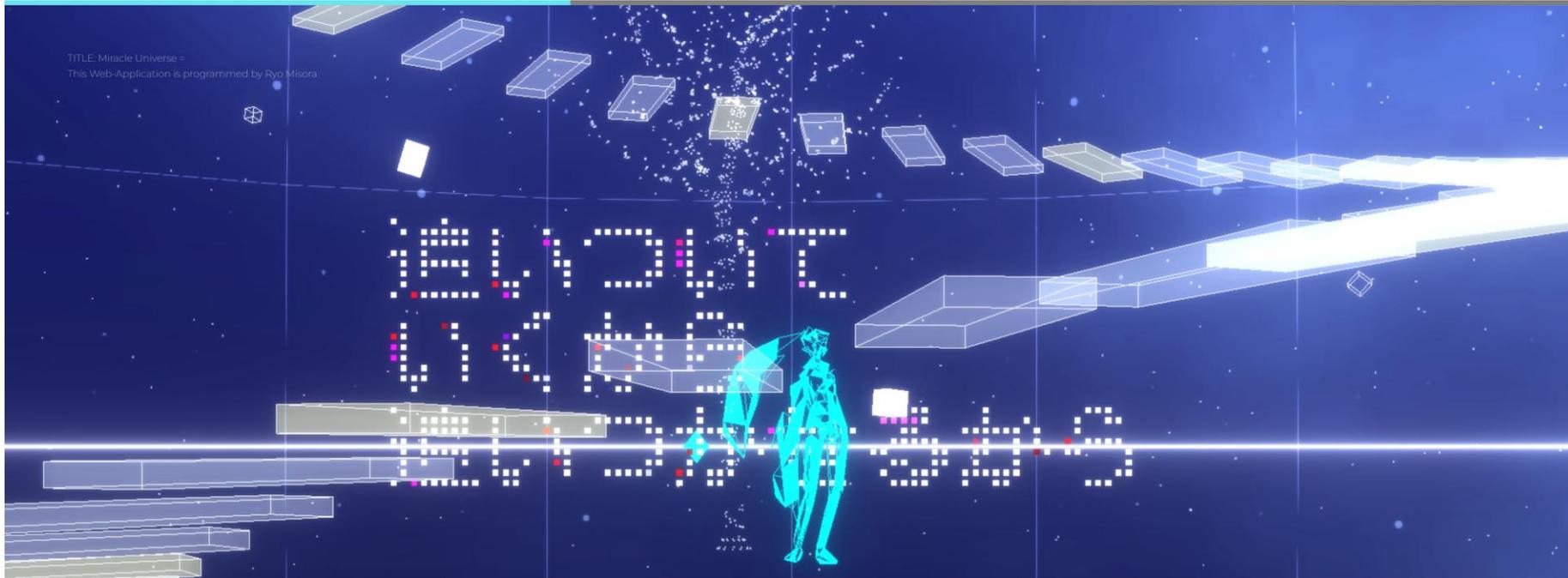
使用楽曲：Loading Memories / せきこみごほん

エントリー

NO.3



# リリックアプリの具体例



## Miracle Universe =

作者: Misora Ryo

初音ミク「マジカルミライ」  
10th Anniversary  
プログラミング・コンテスト  
最優秀賞受賞作品

<https://developer.textalive.jp/events/magicalmirai10th>

3つの特徴:

音楽再生と精確に  
同期した演出

インタラクティブな  
視覚表現

エンドユーザ向けの  
大規模配信



# 2. Lyric App Framework

TextAlive App API: 「リリックアプリ」の提案と  
プログラミング・コンテストでの実証実験

加藤 淳, 後藤 真孝



# リリックアプリ開発の特徴(課題)と我々の技術的解決

リリックアプリの3つの特徴:

音楽再生と精確に  
同期した演出

インタラクティブな  
視覚表現

エンドユーザ向けの  
大規模配信



Webベースの柔軟な  
開発ワークフロー



アプリのインタラク  
ションデザイン用  
TextAlive App API



Webアプリとしての大規  
模配信と TextAlive App  
Customizer



# リリックアプリ開発の課題と我々の技術的解決

リリックアプリの3つの特徴:

音楽再生と精確に同期した演出

新規アップロード

まず利用規約に同意してください

TextAliveの利用規約に同意する  
 Songleの利用規約に同意する

アップロード キャンセル

Webベースの柔軟な開発ワークフロー

インタラクティブな視覚表現

TextAlive App API  
<https://developer.textalive.jp>

```
$ npm install textalive-app-api  
  
import {Player} from "textalive-app-api";  
new Player().createFromSongUrl("...");
```

アプリのインタラクティブなデザイン用  
TextAlive App API

エンドユーザ向けの大規模配信

TextAlive App Customizer

TextAlive App URL  
<https://textalivejp.github.io/textalive-app-lyric-sheet/>

メディア URL  
<http://staff.aist.go.jp/t.nakano/music/VocaWatcher.Prologue.Miku.mp3>

再生コントロール  
再生 停止

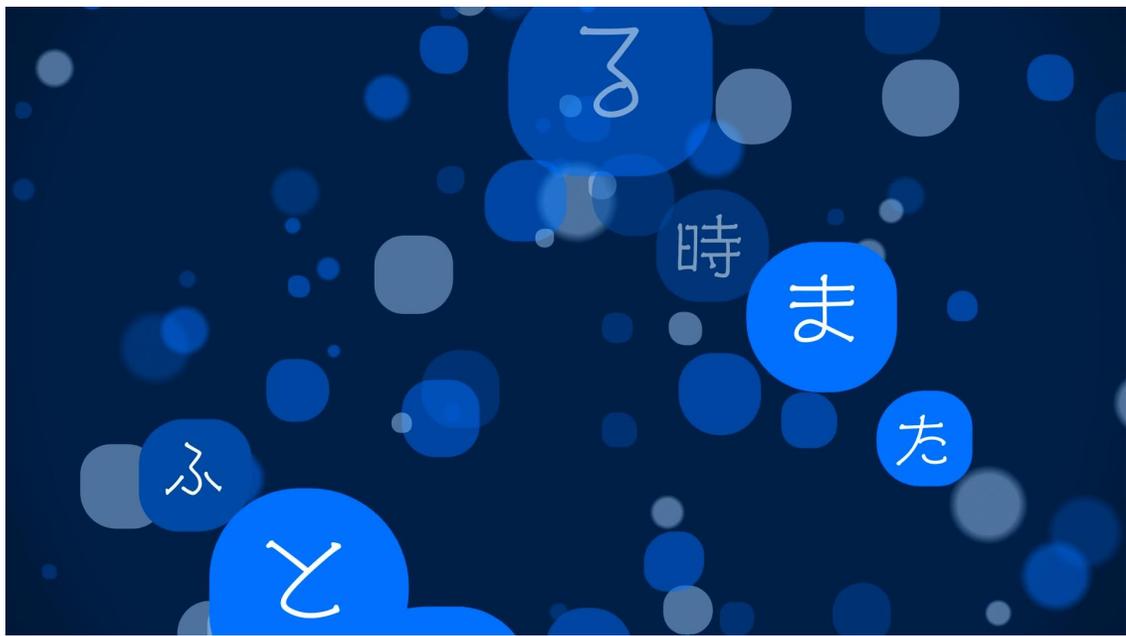
artist: Vocalist (AIST)  
song: [初音ミク] PROLOGUE [ほかりず+ぽかうお]

Webアプリとしての大規模配信と TextAlive App Customizer



# 「音楽再生と精確に同期した演出」を実現するには？

## リックビデオ



TextAlive [ACM CHI 2015]

➡ 一曲のために作り込めばよい

## リックアプリ (我々の提案)



[マジカルミライ2021プログラミング・コンテスト入選作品No.3]  
Voice Shooter / 作者: sakuramodki / すぱりだ / ななしお / Hiroyukilsoe / ya2ha4 / りおんぬ

➡ 同じアプリで複数曲を開ける

## 楽曲のアップロード または選択

新規アップロード

まず利用規約に同意してください

TextAliveの利用規約に同意する  
 Songleの利用規約に同意する

<https://textalive.jp/profile> キャンセル

楽曲を検索する

キーワードまたはURL (曲名, アーティスト名, YouTube URLなど)

歌詞付きの楽曲に限定する

検索したいキーワードや楽曲・動画共有サイトで楽曲が掲載されている楽曲から検索できます

<https://textalive.jp/songs>

## Songle 自動解析の 結果確認と修正

A Text Timeline 21239 [ms]

Ithinkofyou

I	think	of	you					
I	t	h	i	n	k	o	f	y

<https://songle.jp>

<https://editor.textalive.jp>

利用可能な解析結果: 歌詞タイミング、品詞、声量、音楽印象、ビート構造、コード進行、楽曲構造 (サビ区間など)

## アプリの開発、カスタマイズ、配信

TextAlive App API  
<https://developer.textalive.jp>

```
$ npm install textalive-app-api  
  
import {Player} from "textalive-app-api";  
new Player().createFromSongUrl("...");
```

TextAlive App Customizer

TextAlive App URL

メディア URL

再生コントロール  
再生 停止

Gradation start color (gradationStartColor)

Gradation end color (gradationEndColor)

artist: Vocalistener (AIST)  
song: 【初音ミク】 PROLOGUE 【ほかりす+ほかうお】



# リリックアプリ開発の課題と我々の技術的解決

リリックアプリの3つの特徴:

音楽再生と精確に  
同期した演出

インタラクティブな  
視覚表現

エンドユーザ向けの  
大規模配信

新規アップロード

まず利用規約に同意してください

TextAliveの利用規約に同意する  
 Songleの利用規約に同意する

アップロード キャンセル

Webベースの柔軟な  
開発ワークフロー

TextAlive App API  
<https://developer.textalive.jp>

```
$ npm install textalive-app-api  
  
import {Player} from "textalive-app-api";  
new Player().createFromSongUrl("...");
```

アプリのインタラク  
ションデザイン用  
TextAlive App API

TextAlive App Customizer

TextAlive App URL  
<https://textalivejp.github.io/textalive-app-lyric-sheet/>

メディア URL  
<http://staff.aist.go.jp/t.nakano/music/VocaWatcher.Prologue.Miku.mp3>

再生コントロール  
再生 停止

artist: Vocalister (AIST)  
song: [初音ミク] PROLOGUE [ほかりず+ぽかうお]

Webアプリとしての大規  
模配信と TextAlive App  
Customizer



## 「エンドユーザー向けの大規模配信」を実現するには？

- リリックビデオなら**動画共有サービス**にアップロードすればよい
- 新たな表現形式であるリリックアプリについて、プロトタイプで終わらせず、**プロダクションレディ**な配信を可能にしたかった
- 先行する議論:
  - Levtov 「大量消費と汎用品としての生産を可能にするアルゴリズムックミュージック」で **Web 標準**が最有望とされている
  - Klokmore 「Webstrates: 共有可能な動的メディア」でも **Web が採用**された

**本研究でもアプリをWebで配信容易にした**

Levtov, Y.: **Algorithmic Music for Mass Consumption and Universal Production**, *The Oxford Handbook of Algorithmic Music* (McLean, A. and Dean, R. T., eds.), Oxford University Press, Chapter 34, pp. 627–644 (2018).

Klokmore, C. N., Eagan, J. R., Baader, S., Mackay, W. and Beaudouin-Lafon, M.: **Webstrates: Shareable Dynamic Media**, In *Proceedings of the 28th Annual ACM Symposium on User Interface Software & Technology, UIST '15*, pp. 280–290 (2015).

# ▶ TextAlive App Customizer

- さらに配信後のアプリをカスタマイズできる**Customizer**を提供
- プログラマでなくとも直感的インタフェースで動作を調整できる



誰もがアプリをカスタマイズして楽しめる！



# リリックアプリ開発の課題と我々の技術的解決

リリックアプリの3つの特徴:

音楽再生と精確に同期した演出

新規アップロード

まず利用規約に同意してください

TextAliveの利用規約に同意する  
 Songleの利用規約に同意する

アップロード キャンセル

Webベースの柔軟な開発ワークフロー

インタラクティブな視覚表現

TextAlive App API  
<https://developer.textalive.jp>

```
$ npm install textalive-app-api  
  
import {Player} from "textalive-app-api";  
new Player().createFromSongUrl("...");
```

アプリのインタラク  
ションデザイン用  
TextAlive App API

エンドユーザ向けの  
大規模配信

TextAlive App Customizer

TextAlive App URL  
<https://textalivejp.github.io/textalive-app-lyric-sheet/>

メディア URL  
<http://staff.aist.go.jp/t.nakano/music/VocaWatcher.Prologue.Miku.mp3>

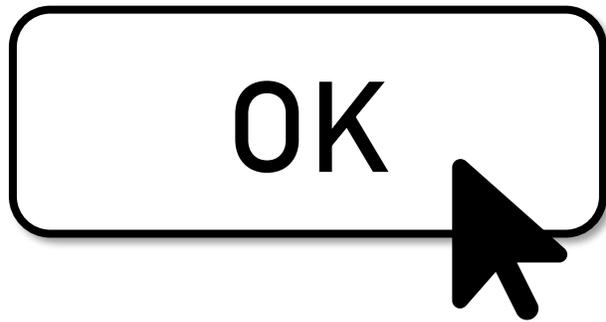
再生コントロール  
再生 停止

artist: Vocalistner (AIST)  
song: [初音ミク] PROLOGUE [ほかりず+ぽかうお]

Webアプリとしての大規模配信と TextAlive App Customizer

# 「インタラクティブな視覚表現」を実現するには？

視覚的なインタラクション設計では  
**イベント駆動型API**が一般的



```
button.addEventListener("click", (e) => {  
  // ボタンをクリックされた場合の処理  
});
```

音楽再生と同期した演出でも  
シンプルな内容なら便利



Songle Sync [ACM Multimedia 2018]

```
player.on("beatEnter", (e) => {  
  // ビートごとの処理  
});
```

イベント駆動型APIで本当によいだろうか？

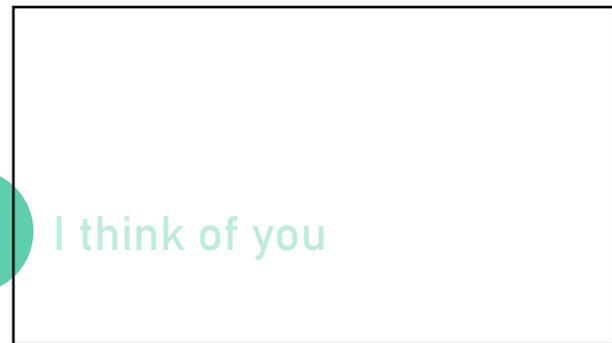
一般的なイベント駆動型API (**onBeat**, **onWord**, **on...**)を提供すると、3つの問題が生じる:

1. 未来に向けた準備のロジックが書きづらい
2. 複数の音楽的要素を考慮に入れたロジックが書きづらい
3. 時間精度が保証できない

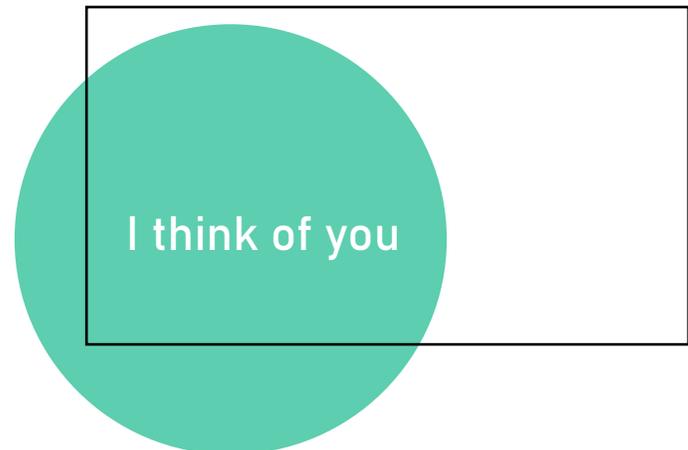
一般的なイベント駆動型API (**onBeat**, **onWord**, **on...**)を提供すると、3つの問題が生じる:

### 1. 未来に向けた準備のロジックが書きづらい

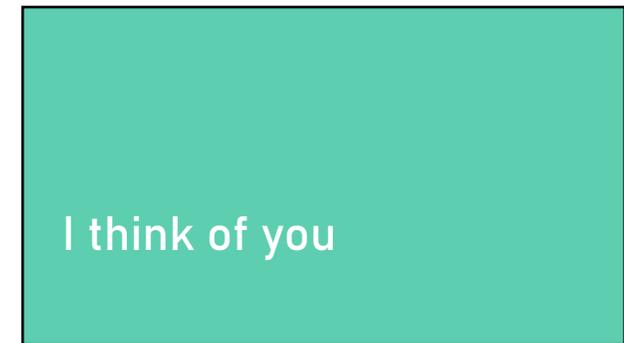
onPhraseEnter -0.5s



onPhraseEnter



onPhraseLeave



魅力的な映像演出には**予備動作**がある一方で、イベントは常に**事後的演出**を示すものであり、不十分

一般的なイベント駆動型API (**onBeat**, **onWord**, **on...**)を提供すると、3つの問題が生じる:

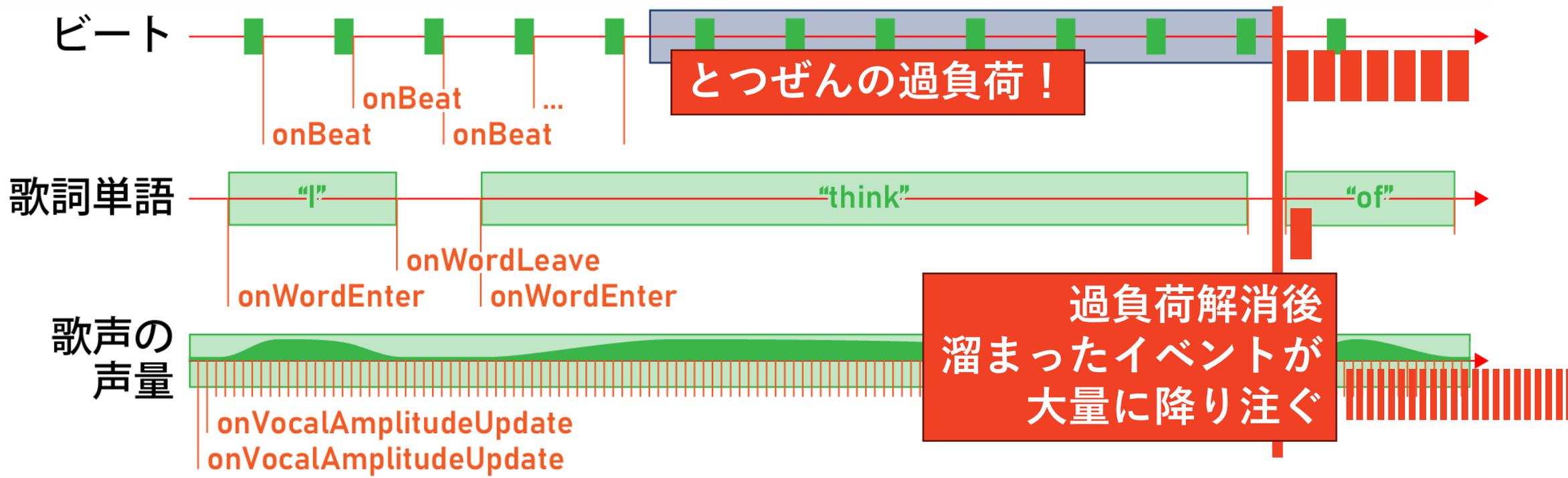
## 2. 複数の音楽的要素を考慮に入れたロジックが書きづらい



魅力的な映像演出は**多様な要素を考慮**するものだが、イベント(リスナ)は**個別の要素しか扱えない**

一般的なイベント駆動型API (**onBeat**, **onWord**, **on...**)を提供すると、3つの問題が生じる:

### 3. 時間精度が保証できない



一般的なイベント駆動型API (**onBeat**, **onWord**, **on...**)を提供すると、3つの問題が生じる:

1. 未来に向けた準備のロジックが書きづらい
2. 複数の音楽的要素を考慮に入れたロジックが書きづらい
3. 時間精度が保証できない

これらの問題を解消できるAPI設計を提案

## 本研究で提案するAPI: 時刻駆動型API

```
let beat = player.findBeat(  
    player.timer.position /* 任意の再生時刻 [ms] */);  
// プログラマが好きなタイミングで何度でも呼び出せる
```

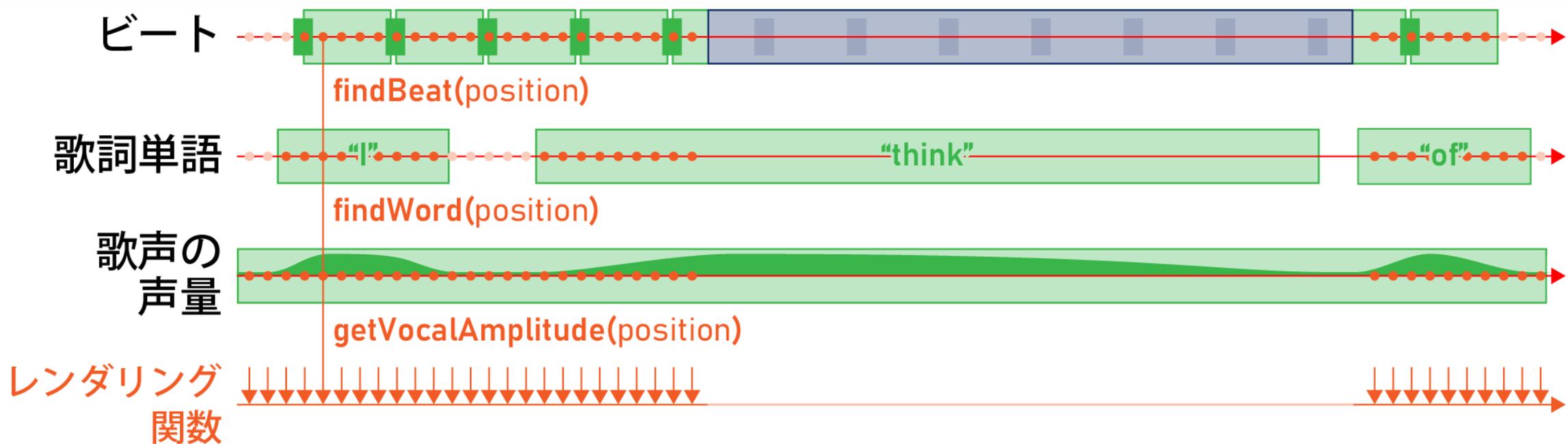
イベント駆動型APIの3つの問題をすべて解消できる:

1. 未来の準備がシンプルに記述できる: `findBeat(p + 5000)`
2. 複数の音楽的要素を考慮しやすい: `findBeat(p); findWord(p); find...`
3. 常に最新情報を画面に表示でき、時間精度が保証される

\*API設計の詳細と、ユーザ評価により発見した時区間駆動型APIについては論文を参照のこと

時刻駆動型API (**findBeat**, **findWord**, **find...**) で常に最新情報を画面表示でき、時間精度が保証される理由:

各種グラフィックAPIの画面描画用関数内で自由に呼び出せるため



\*API設計の詳細と、ユーザ評価により発見した**時区間駆動型API**については論文を参照のこと



# リリックアプリ開発の課題と我々の技術的解決

リリックアプリの3つの特徴:

音楽再生と精確に  
同期した演出

インタラクティブな  
視覚表現

エンドユーザ向けの  
大規模配信



Webベースの柔軟な  
開発ワークフロー



アプリのインタラク  
ションデザイン用  
TextAlive App API



Webアプリとしての大規  
模配信と TextAlive App  
Customizer

## Lyric App Framework

# 3. 実証実験

TextAlive App API: 「リリックアプリ」の提案と  
プログラミング・コンテストでの実証実験

加藤 淳, 後藤 真孝

# 初音ミク「マジカルミライ」プログラミング・コンテスト

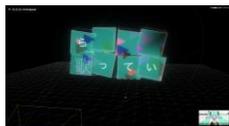
- TextAlive App APIを利用しリリックアプリを開発するコンテスト
- プログラミングの力で創作文化に参加できる機会として、2020年よりクリプトン・フューチャー・メディア株式会社が主催
- 論文では2020～2021年の作品を分析したが、以降も継続している

## 2020 (分析対象)



初音ミク「マジカルミライ 2020」プログラミング・コンテスト (9/18-11/3)

歌って頂いた。 / 作者: minatty (2020年 優秀賞)



mmmapper / 作者: nolze



Lyric Trail / 作者: catLee



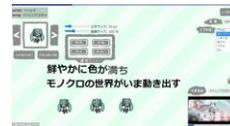
光粒子とコトバの海 / 作者: Kaku

## 2021 (分析対象)



初音ミク「マジカルミライ 2021」プログラミング・コンテスト (7/16-9/30)

キミを探す、夏 / 作者: うたろ (2021年 最優秀賞)



配置 de PV / 作者: upc1712



Voice Shooter / 作者: sakuramodoki 他



TouchLyricWorld / 作者: huskyB4ll

## 2022

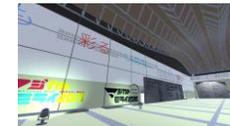


初音ミク「マジカルミライ」10th Anniversary プログラミング・コンテスト (4/15-7/21)

Miracle Universe = / 作者: Misora Ryo (2022年 最優秀賞)



エモーションライザー / 作者: しろねぎ



MemoryZone / 作者: Team MOROMEN



MulticoloredLyrics / 作者: mikandaisuki

# プログラミング・コンテスト: 入選10作品



Typing Lyrics  
Score: 84 / 907  
初めての音を覚えていきますか  
初音ミク / 初音ミク

プログラミング・コンテスト  
入選作品

Typing Lyrics  
エントリー  
No.1  
投稿者: Rozelin  
※初音ミク / 初音ミク



Song Name  
生きること  
Artist Name  
nogumi  
獲得球: 468

プログラミング・コンテスト  
入選作品

りりっくぼーる  
エントリー  
No.2  
投稿者: hitaito  
※初音ミク / 初音ミク



出し入れ  
風化  
Score: 100

プログラミング・コンテスト  
入選作品

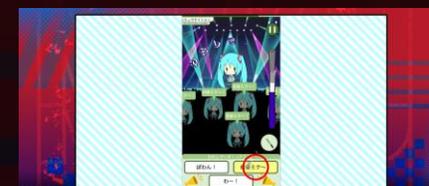
風化  
エントリー  
No.3  
投稿者: hitaito  
※初音ミク / 初音ミク



Text-Aquarium (オクトパスアクト)

プログラミング・コンテスト  
入選作品

Text-Aquarium  
エントリー  
No.4  
投稿者: Misora Ryo  
※初音ミク / 初音ミク



Magical Scream

プログラミング・コンテスト  
入選作品

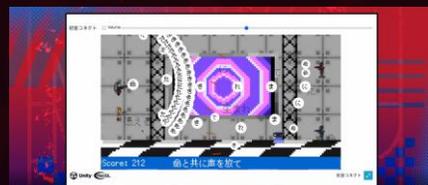
Magical Scream  
エントリー  
No.5  
投稿者: shimausagi  
※初音ミク / 初音ミク



Miku SNS

プログラミング・コンテスト  
入選作品

Miku SNS  
エントリー  
No.6  
投稿者: tokutsu  
※初音ミク / 初音ミク



初音コネクト  
Score: 212

プログラミング・コンテスト  
入選作品

初音コネクト  
エントリー  
No.7  
投稿者: Team MOROMEN  
※初音ミク / 初音ミク



マジカルターンテーブル

プログラミング・コンテスト  
入選作品

マジカルターンテーブル  
エントリー  
No.8  
投稿者: はぶか  
※初音ミク / 初音ミク



lyric-from-mouth

プログラミング・コンテスト  
入選作品

lyric-from-mouth  
エントリー  
No.9  
投稿者: zabu  
※初音ミク / 初音ミク



Neverending Stage

プログラミング・コンテスト  
入選作品

Neverending Stage  
エントリー  
No.10  
投稿者: Chocolatto  
※初音ミク / 初音ミク

全作品、実際にWeb上で試せます！

<https://magicalmirai.com/2023/procon/entry.html>

(昨年までの作品も試せます)

受賞作品が5日後に発表されます！！

プログラミング・コンテスト受賞作品発表会 / TextAlive講座

📅 9月1日(金)16:00- 📍 幕張メッセ 国際展示場10-11ホール

# 📺 プログラミング・コンテストでの実証実験

- リリックアプリという新たな表現形式のデザイン空間を明らかにするため、アプリ開発を支援する TextAlive App API を一般公開
- 2020～2021年のプロコン応募52作品を分析して8カテゴリを発見



リリックアプリのカテゴリ例①  
拡張現実アプリ



初音ミク「マジカルミライ2021」  
プログラミング・コンテスト

入選作品

キミを探す、夏

投稿者：うたろ

使用楽曲：夏をなぞって / シロクマ消しゴム

エントリー  
NO. 1

..... PROGRAMMING CONTEST .....





..... PROGRAMMING CONTEST .....



初音ミク「マジカルミライ2021」  
プログラミング・コンテスト

入選作品

## キミを探す、夏

投稿者：うたろ

使用楽曲：夏をなぞって / シロクマ消しゴム

エントリー

NO. 1



初音ミク「マジカルミライ2021」  
プログラミング・コンテスト

入選作品

キミを探す、夏

投稿者：うたろ

使用楽曲：夏をなぞって / シロクマ消しゴム

エントリー

NO. 1

リリックアプリのカテゴリ例②

# 制作ツール

UI非表示

背景: 斜め縞

文字効果: 下から  
ポップアップ  
くるくる  
右から  
下から  
なし

文字サイズ: 50 px  
画像サイズ: 100 %

解除 反転  
消去 前面へ

選択メニュー

create! reverse

## 鮮やかに色が満ち モノクロの世界がいま動き出す

対象楽曲: その心に灯る色は

鮮やかに色が満ち

その心に灯る色は / ラテルネ

初音ミク「マジカルミライ2021」  
プログラミング・コンテスト

# 入選作品

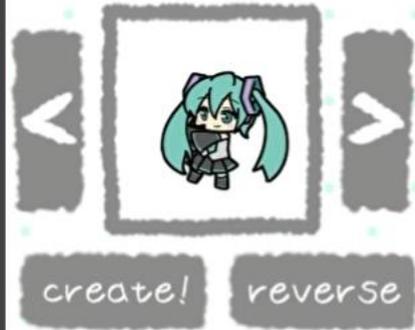
## 配置 de PV

投稿者 : upc1712

使用楽曲: その心に灯る色は / ラテルネ

# エントリー NO.2

artist: ラテルネ  
 song: その心に灯る色は



文字サイズ: 50 px  
 画像サイズ: 100 %



UI非表示

背景: ドット

文字効果: ポップアップ

対象楽曲: その心に灯る色は



初音ミク「マジカルミライ2021」  
 プログラミング・コンテスト

入選作品

配置 de PV

投稿者 : upc1712

使用楽曲: その心に灯る色は / ラテルネ

エントリー

NO. 2

リリックアプリのカテゴリ例③  
拡張音楽動画



初音ミク「マジカルミライ2021」  
プログラミング・コンテスト

入選作品

密かなるにじそうさく

投稿者：倉重みつき  
使用楽曲：密かなる交信曲 / 濁茶

エントリー  
NO. 4



..... PROGRAMMING CONTEST .....

初音ミク「マジカルミライ2021」  
プログラミング・コンテスト

入選作品

## 密かなるにじそうさく

投稿者：倉重みつき  
使用楽曲：密かなる交信曲 / 濁茶

エントリー  
**NO. 4**

リリックアプリのカテゴリ例④

# インタラクティブ リリックビデオ

た と え 愛 さ れ な く て も

初音ミク「マジカルミライ 2020」  
プログラミング・コンテスト

## 入選作品

### Lyric Trail

投稿者：catLee

使用楽曲：愛されなくても君がいる / ピノキオピー feat. 初音ミク

エントリー

# NO.6

ずっとここで初音

初音ミク「マジカルミライ 2020」  
プログラミング・コンテスト

入選作品

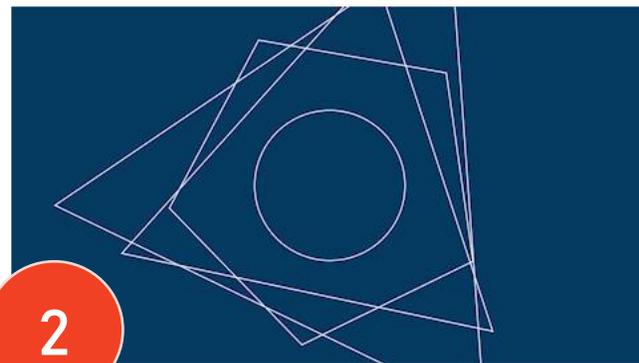
Lyric Trail

投稿者：catLee

使用楽曲：愛されなくても君がいる / ピノキオピー feat. 初音ミク

エントリー

NO. 6



1. レコードや**CD**にはグラフィックデザイナーの手による**歌詞カード**
2. 動画共有サービス一般化後は動画制作者による**リリックビデオ**
3. インタラクティブな歌詞駆動メディアの**リリックアプリ**

楽曲と同時にリリックアプリを配信する時代



# TextAlive App API: 「リリックアプリ」の提案と プログラミング・コンテストでの実証実験

加藤 淳, 後藤 真孝  
産業技術総合研究所

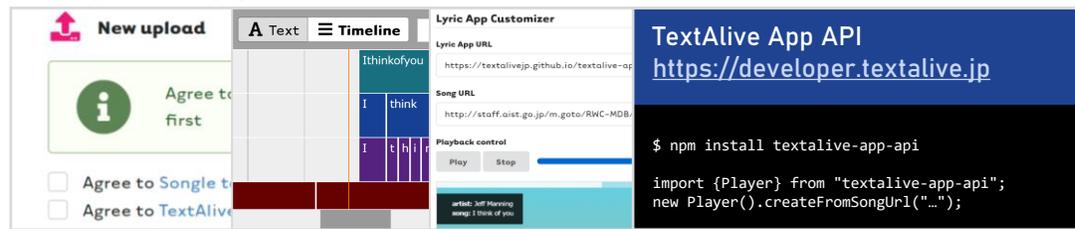
本研究の英語論文は ACM CHI 2023 に採録され、Honorable Mention Award を受賞！  
[DOI:10.1145/3544548.3580931](https://doi.org/10.1145/3544548.3580931)

APIリファレンス・チュートリアル・サンプルコードは  
<https://developer.textalive.jp>  
で公開中—お試しください！

## 1. 「リリックアプリ」とは



## 2. Lyric App Framework



## 3. 実証実験

