

Songle

ユーザが誤り訂正により貢献可能な
能動的音楽鑑賞サービス

後藤 真孝 吉井 和佳 藤原 弘将 Matthias Mauch 中野 倫靖 (産業技術総合研究所)

http://songle.jp



産総研
独立行政法人産業技術総合研究所

(本研究の一部は JST CREST の支援を受けた)

Songle は、**音楽理解技術**によって音楽の聴き方をより豊かにするための**能動的音楽鑑賞サービス**である。研究開発中の音楽理解技術と音楽インタフェースを Web 上で体験してもらうことで、**音楽鑑賞がより能動的で豊かになる質的な変化**を日常生活で起こすことを目指している。ユーザが登録した Web 上の楽曲に対して、**4 種類の音楽的要素 (楽曲構造、階層的なビート構造、メロディライン、コード)**を自動推定して可視化することで、それを見て再生したユーザの音楽理解が深まることを可能にする。しかし、**自動推定では誤りが不可避**である。そこで効率的な**誤り訂正インタフェース**を提供し、**誤りを人手で訂正可能**にした。そうした訂正という形での**不特定多数の貢献**はユーザ間で共有され、ユーザ全員の体験・利便性が向上していく。

産総研独自の**音楽理解技術**による推定結果を見ながら**能動的に音楽を鑑賞**



音楽理解技術による推定結果
(音楽情景記述)

楽曲構造 (音楽地図)

コード

メロディライン

階層的なビート構造

サビ区間や繰り返し区間へ
頭出しして聴くことが可能

楽曲構造

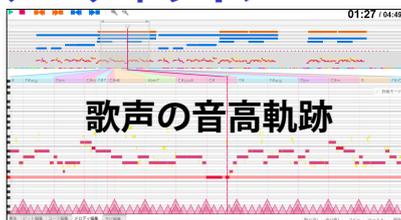


階層的なビート構造

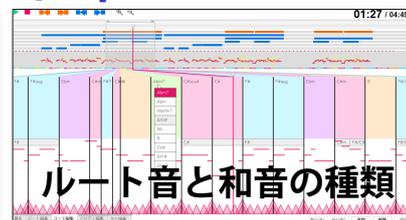


誤り訂正インタフェースにより
推定誤りは誰でも自由に
訂正して**保存・共有**できる

メロディライン



コード



Songle (ソングル) とは

ユーザが誤り訂正により貢献可能な能動的音楽鑑賞サービス

- 音楽をより深く理解しながら、能動的に音楽鑑賞が楽しめるサービス
- インターネット上で公開中の**任意の楽曲 (MP3 の URL)** を登録可能
ピアプロ, twitter, Open ID (Google, Yahoo 等) のアカウントでログイン
- **音楽理解技術**で推定した内容(サビ、ビート、メロディ、コード)を表示
「音楽地図」を見ながら、繰り返しや音楽的要素に気づくことができる
- 楽曲中の**サビ区間**や**繰り返し区間へ頭出し**して聴くことが可能
楽曲構造に基づくブラウジングで、興味のない区間を容易に飛ばせる
- 推定誤りは候補選択等により**誰でも自由に訂正**して保存・共有可能
音楽理解技術は得手不得手がある(歌声を含むポピュラー音楽を前提)

訂正せずに楽しむだけで十分

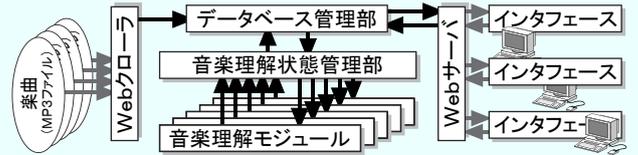
- Songle は誤り訂正を集積するのが目的ではなく
人々の音楽の聴き方を能動的で豊かにするのが目的
訂正せずに能動的音楽鑑賞を楽しむだけでよい
- 容易に訂正できる人は限られている
訂正する場合でも全部を完璧にせずに一部だけでよい



Songle の実装

音楽理解モジュールは任意の計算機上で実行可能

- 音楽理解技術(音楽情景記述推定手法)を 20 年間研究開発
サビ検出手法 RefraiD、メロディ推定手法 PreFEst 等の成果を使用
- 楽曲 MP3 は**元サイトから Songle を経由せずに**ブラウザ上で再生



どういう未来を切り拓くのか

デジタル化された音楽コンテンツが持つ潜在的な可能性

- まだ充分には引き出されていない
- **多量の楽曲に自在にアクセスできる量的な変化**は起きた
 - 膨大な音楽コンテンツを保存していつでもどこでも視聴可能
 - 音楽配信やオンラインストレージ等の普及で持ち運び不要
書誌情報に基づく音楽検索
協調フィルタリング等に基づく音楽推薦
- **音楽の音響信号の内容理解に踏み込んだ処理**は普及していなかった
従来は表層的なスペクトル特徴量等に基づく処理が中心で限界
表層的な処理では性能が頭打ちになる「ガラスの天井」問題が有名

デジタル化がもたらす次の価値は質的な変化

- **音楽の聴き方がより能動的で豊かになる質的な変化**を
エンドユーザの日常生活で起こすことが最終的な目的
- 変化を起こす鍵となるのが**音楽音響信号理解技術**
(音楽の音響信号を自動的に理解できる技術)
一生かけても聞ききれない膨大な楽曲を計算機が聴いてくれる
- 音楽コンテンツを**蓄積するだけでなく計算対象**にしていく!

能動的音楽鑑賞インタフェース

従来の受動的な鑑賞とは違う能動的な音楽鑑賞を可能にする エンドユーザ向け音楽インタフェース

- 「**音楽理解技術**が**音楽の聴き方をどのように豊かにできるか**」を
2002 年から様々な事例を実現して明らかにしてきた
- ここでの「能動的」という言葉は音楽の創作は意味せず、音楽鑑賞を
楽しむ上での**あらゆる能動的なインタラクション**を意味する
音楽再生位置の変更、インタラクティブな加工、ブラウジング等

サビ出し機能付き音楽試聴機 SmartMusicKIOSK

[後藤真孝, インタラクション 2003 ベストペーパー賞]

- ユーザが楽曲中の興味のない区間を容易に飛ばしながら
自動検出されたサビ区間を聞く
- 楽曲中の繰り返し構造を可視化した「音楽地図」を見ながら
音楽に対する理解をより深める

能動的音楽鑑賞インタフェースや音楽理解技術を

日常生活で誰でも自由に使える環境は実現されていなかった

- **誰でも質的な変化を実感**することが Songle で初めて可能に!

試験公開と外部連携

産総研が単独で研究開発した Songle ベータ版の試験公開開始

- 2012 年 2 月 2 日 Songle ベータ版を**試験公開開始**
- 2012 年 2 月 2 日 CGM 型コンテンツ投稿サイト「**ピアプロ**」との
連携機能を試験的に追加



本研究の意義

社会的意義: 世界初の Web サービスによりユーザの役に立つ

- **音楽理解技術**に基づく世界初の Web サービス & インタフェース
音楽の聴き方がより能動的で豊かになる**質的な変化**を誰でも体験
- **音楽理解技術の存在自体への認知度の向上**、性能への理解を促す
どういった音楽ジャンルや混合音に対する推定が難しいかを理解
訂正の痕跡を着色することで**性能が過大評価されない**ように配慮

学術的意義: ユーザの訂正による利便性と利用率向上の探求

- 従来の信号処理に基づく音楽理解研究にはなかった発想
集合知やクラウドソーシングを活用してユーザ体験の向上を実現
技術が不十分でもユーザの貢献によって利便性を感じられる仕組み
- 他の訂正活動もわかる**社会的訂正によるポジティブスパイラル**
 - (i) **音楽理解技術**に基づく**サービス**を利用して性能を理解する
 - (ii) **誤りを訂正**してサービス改善にユーザが貢献する
 - (iii) その改善が**より良い音楽鑑賞体験**に結びつく ((i) がさらに促進)

今後の予定

- 試験公開から一般公開へ向けた研究開発、機能向上、操作性改善
可視化方法の多様化、音楽理解性能の向上、訂正インタフェース改善
- ユーザ訂正で**音楽理解性能をどこまで高くできるか**を探求
訂正結果を機械学習して性能向上させる仕組みを将来実装予定
訂正の信頼性(楽曲内容と合致するか)を音響的に自動検証
- 将来的には様々な研究者が開発した**音楽理解技術**に対応し
共同で社会に対して貢献していくプラットフォームに発展

産総研の関連サービス:

音声全文検索・書き起こしサービス PodCastle (<http://podcastle.jp>)