

# サウンド・デザイン

福岡女学院大学 2020年度 前期 木曜2限 第5週

松浦 知也 ([teach@matsuuratomoya.com](mailto:teach@matsuuratomoya.com) / [teach.matsuuratomoya.com](http://teach.matsuuratomoya.com))

# 本日の授業構成

シンセサイザーの歴史概観

合成方式の種類

減算方式の音作りの方法

Webモジュラーで遊んでみよう

その他の音声合成

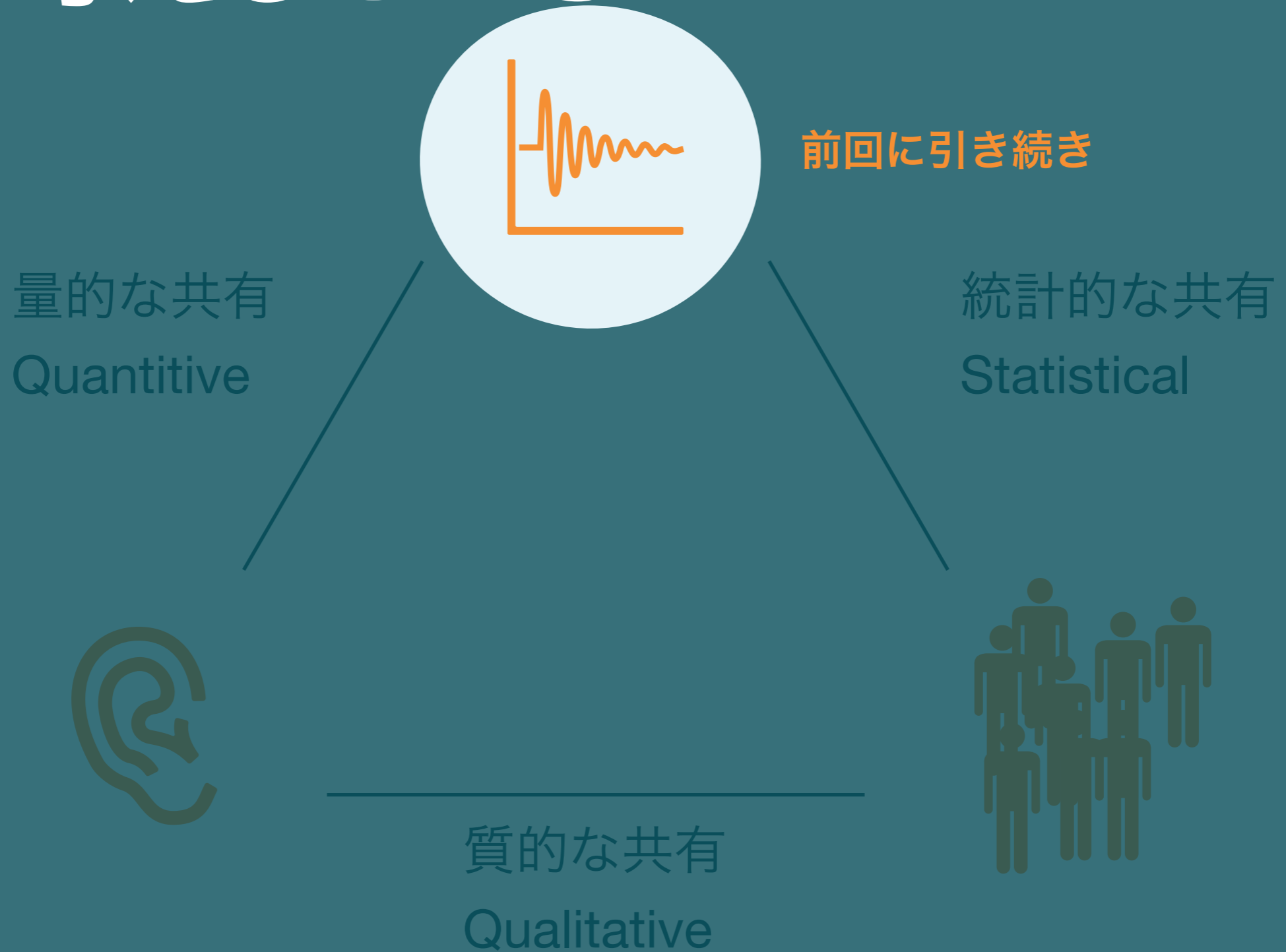
音と物理

音を合成して作る

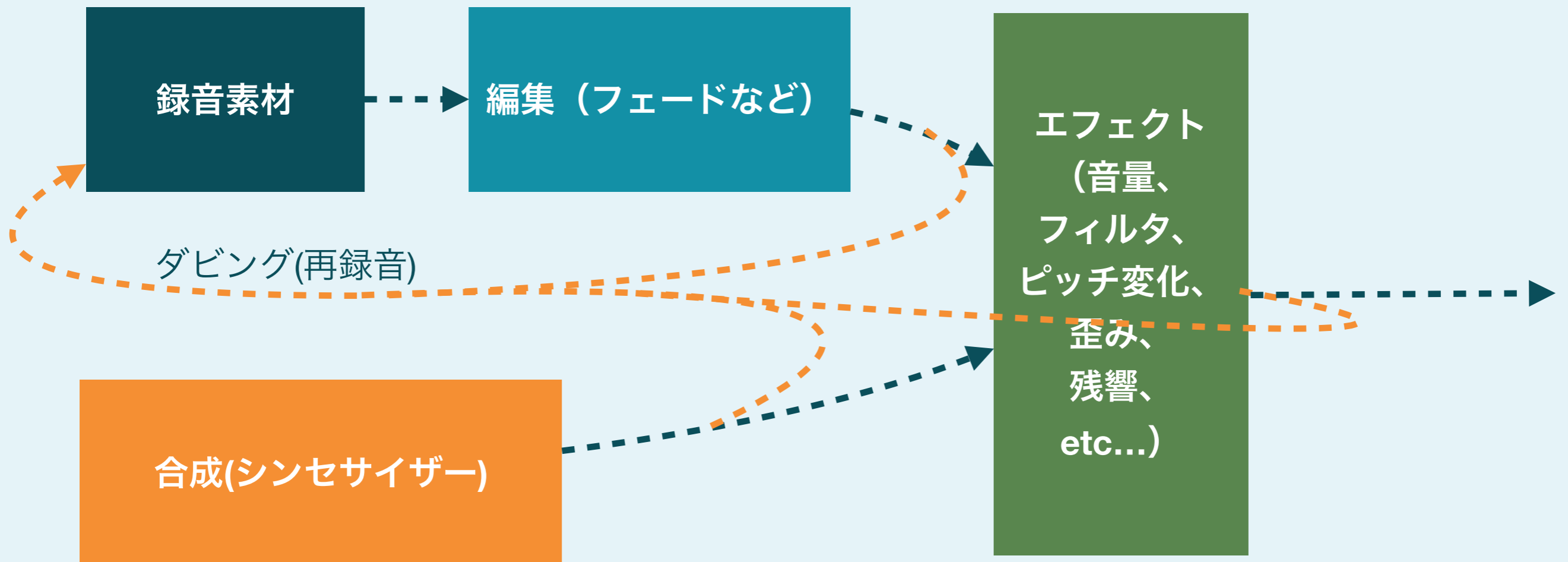
# 今回の内容：

- 前回は、音の作り方の技法を録音を中心にして学んできた。今回は対照的な音を合成（シンセサイズ）して作る方法を学ぶ

# 今日考えるところ



# 基本的戦略



シンセサイザーのオリジンは？

# 録音技術

## Mechanical

Phonautograph(Leon Scott)

Phonograph(Edison)

Gramophone(Berliner)

## Magnetic

Magnetic Tape(Pfleumer)

Telegraphone(Poulsen)

Compact Cassette(Philips)

DAT

## Optical

Phonofilm(Forest)

CD(SONY,Philips)

# 合成技術

## Digital

RCA Mark II(RCA)

Moog Synthesizer

DX7(YAMAHA)

Mellotron  
(Bradmatic/Mellotronics)

Musical Telegraph(Gray)

Telharmonium(Cahill)

Theremin(Theremin)

1950  
1957  
1963  
1964

1962

1962

1982

1987

2000

1920

1935

1921

1900

1896

1876

1877

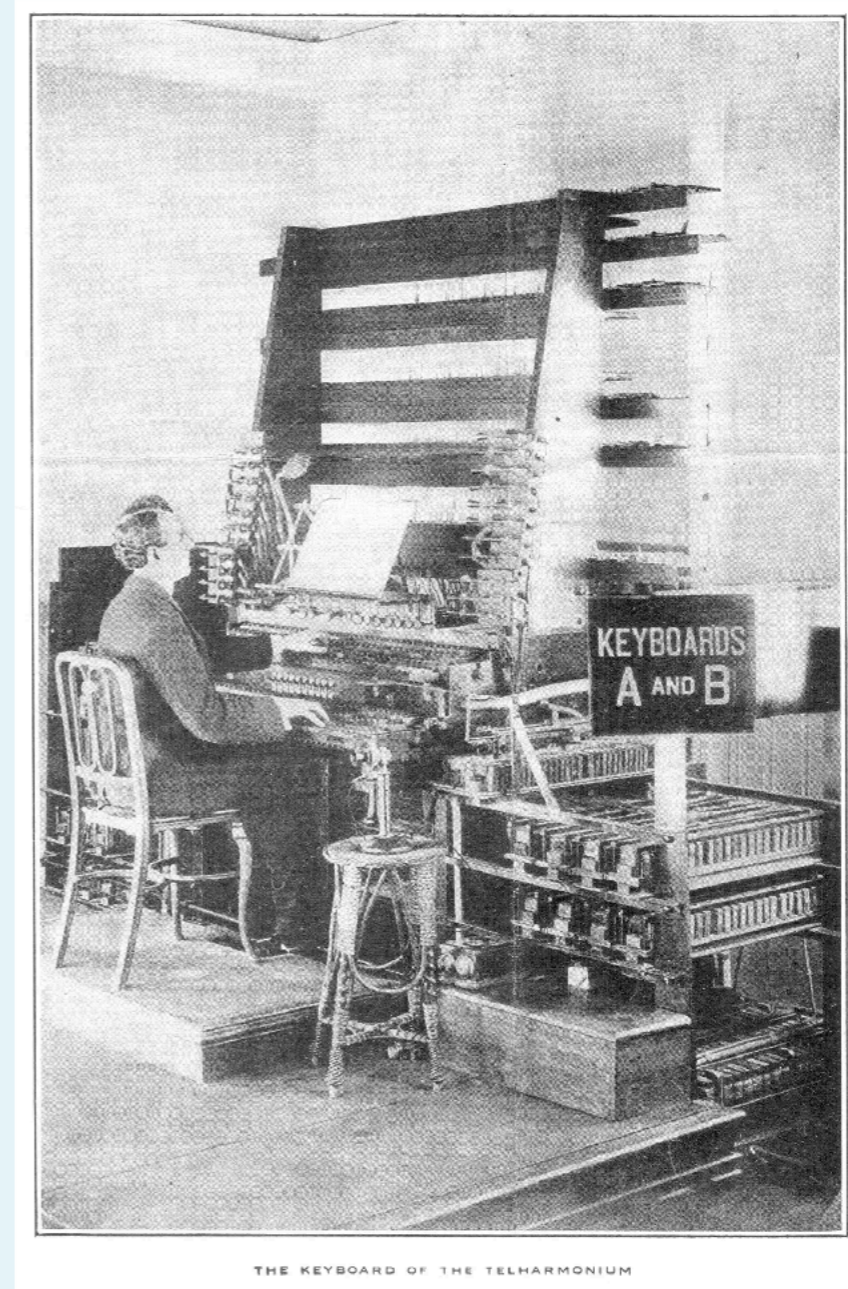
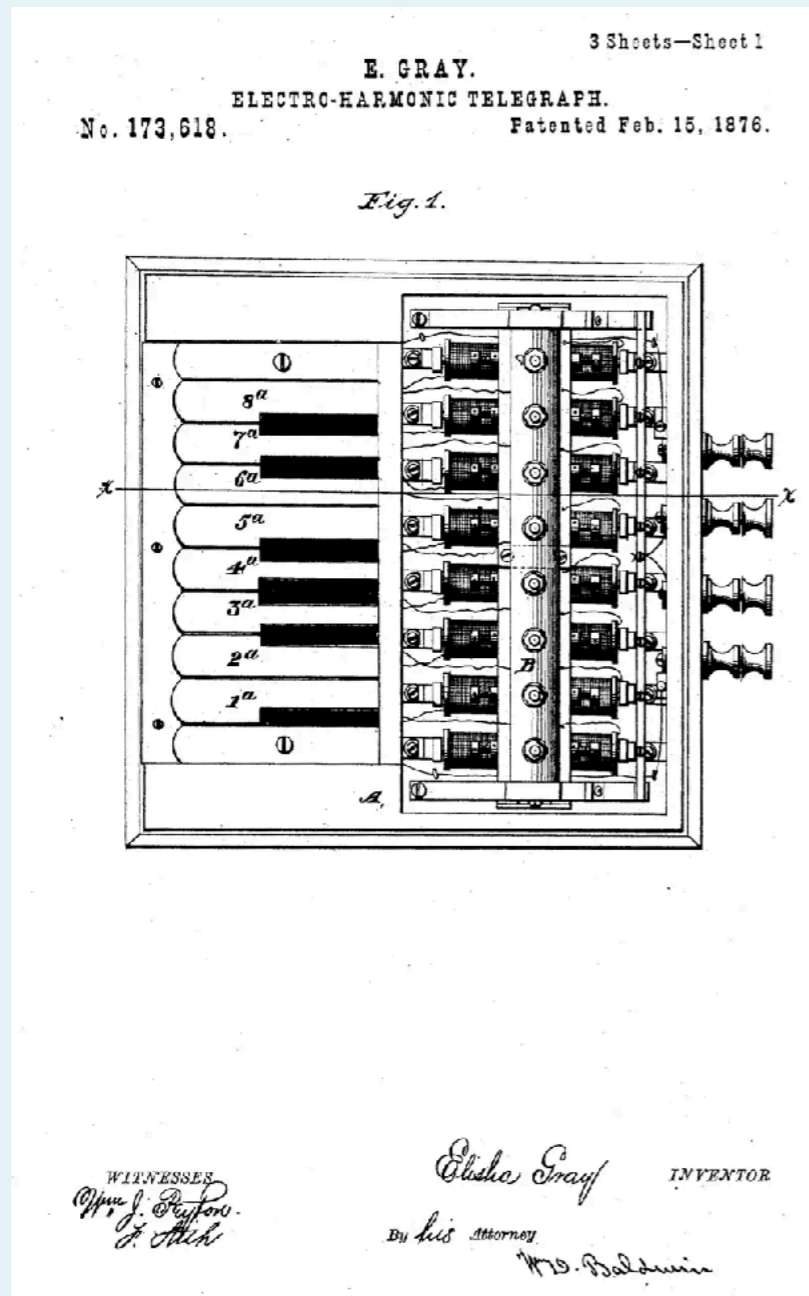
1887

1857

1850



# 1. 通信機の延長として Musical Telegraph / Telharmonium



<http://120years.net/the-musical-telegraphelisha-greyusa1876/>  
<http://120years.net/the-telharmonium-thaddeus-cahill-usa-1897/>

# 1. 通信機の延長として

- 電話線を用いて音を伝える
  - **増幅器**(真空管/トランジスタ)がまだ存在しない
- **電磁的な回路**(磁石やコイルを組み合わせる)で発振器を作る
- 電気信号の記録装置がまだ存在しない
  - 録音物が残っていない . . .



## 2. 増幅装置の応用として オルガンはシンセサイザーと言えるだろうか？

- 演奏者以外にエネルギー源を持つ（送風機 / 電気）
- 音色を細かくコントロールできる



# 合成方式の種類

# 合成方式の種類

- 減算合成(Subtractive Synthesis)
  - 加算合成(Additive Synthesis)
  - FM合成(Frequency Modulation Synthesis)
  - ウェーブテーブル合成(Wavetable Synthesis)
  - PCM (サンプリング) 合成
  - グラニューラー合成(Granular Synthesis)
- 「シンセ」と言った時、8割ぐらいこれのこと  
(アナログシンセはほぼ全部これ)

# 合成方式の種類

- 減算合成(Subtractive Synthesis)

- 加算合成(Additive Synthesis)

- FM合成(Frequency Modulation Synthesis)

- ウェーブテーブル合成(Wavetable Synthesis)

- PCM (サンプリング) 合成

- グラニューラー合成(Granular Synthesis)

サイン波の組み合わせで音を作る

メモリーから波形/音を読み込む



# 減算方式

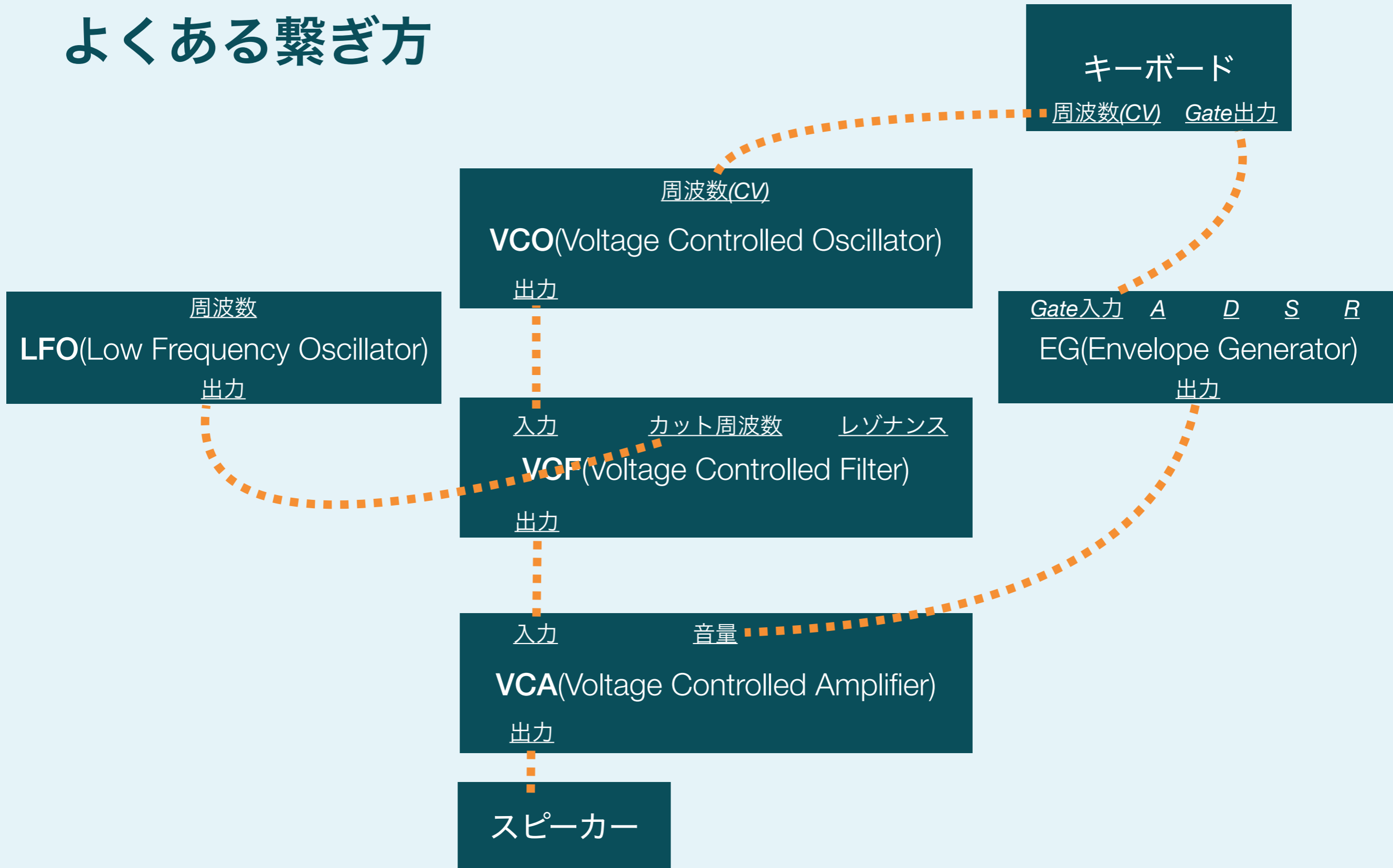


Roland System 700

[1]

# 減算方式：基本モジュール

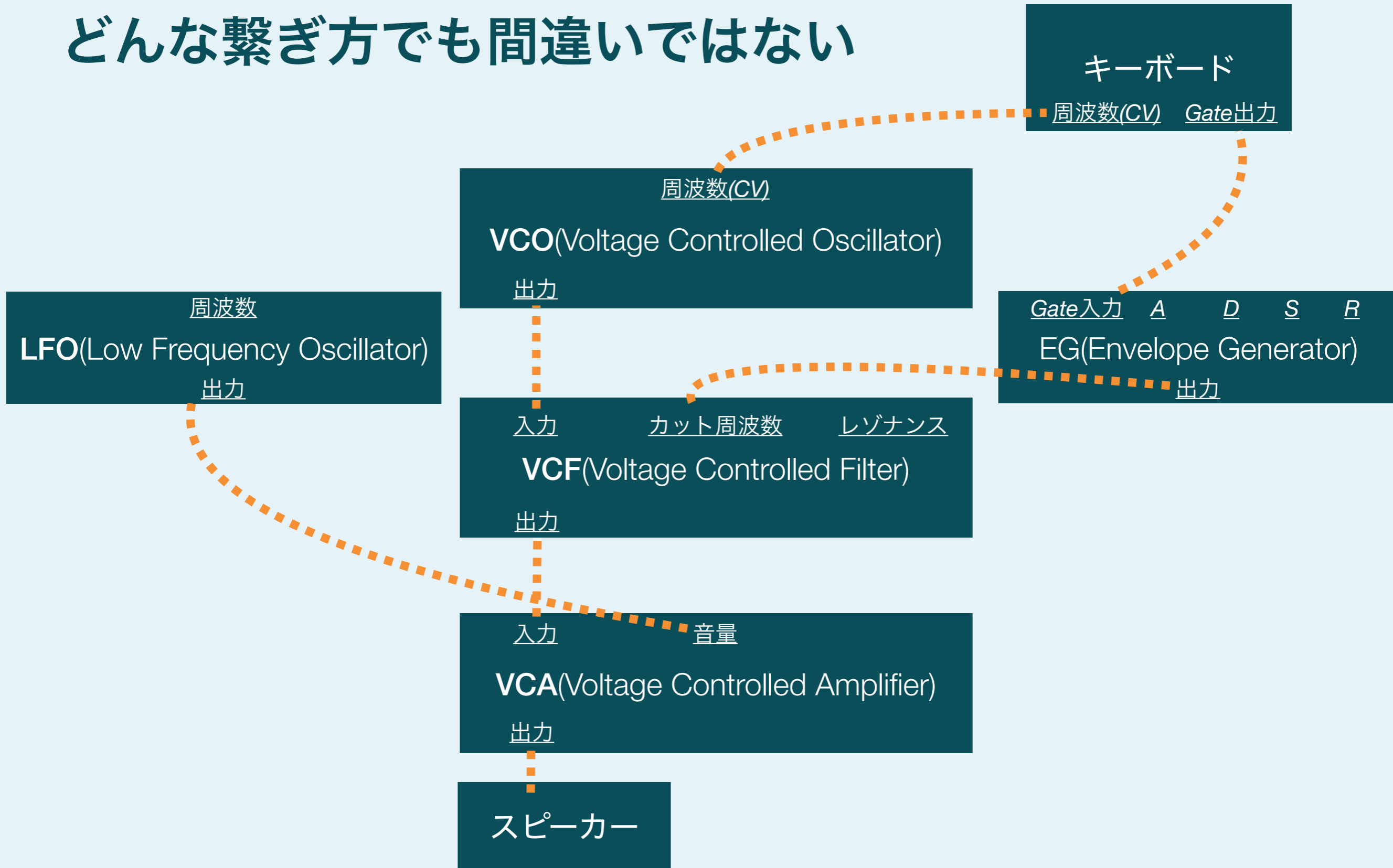
## よくある繋ぎ方





# 減算方式：基本モジュール

どんな繋ぎ方でも間違いではない

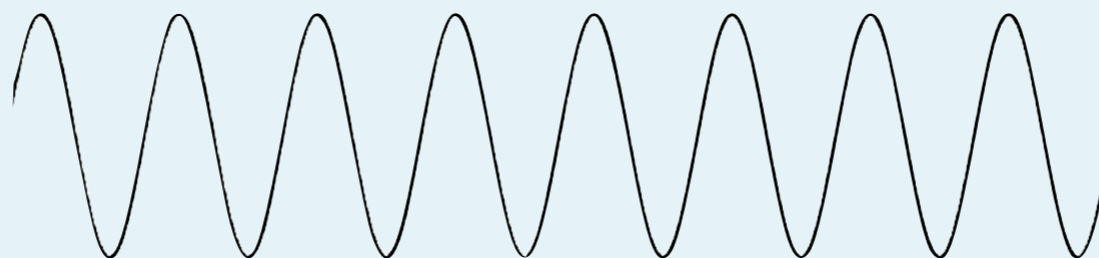


# 波形いろいろ

サイン波

Sinusoidal Wave

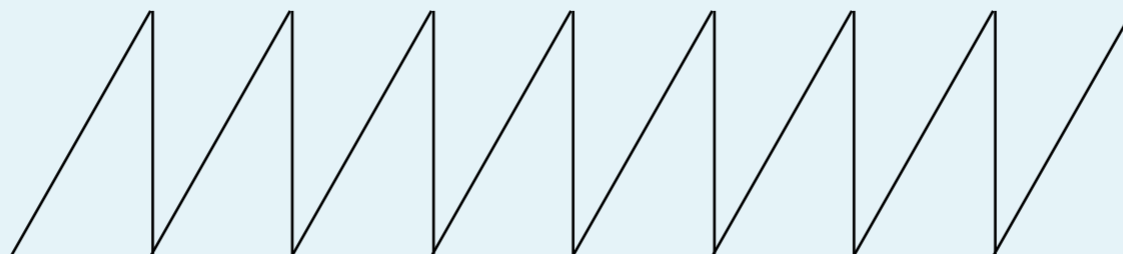
基音のみ (純音)



ノコギリ波

Sawtooth Wave

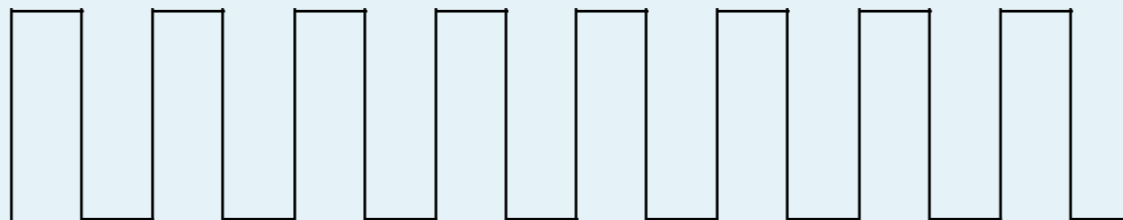
奇数+偶数次倍音



パルス波

Pulse Wave

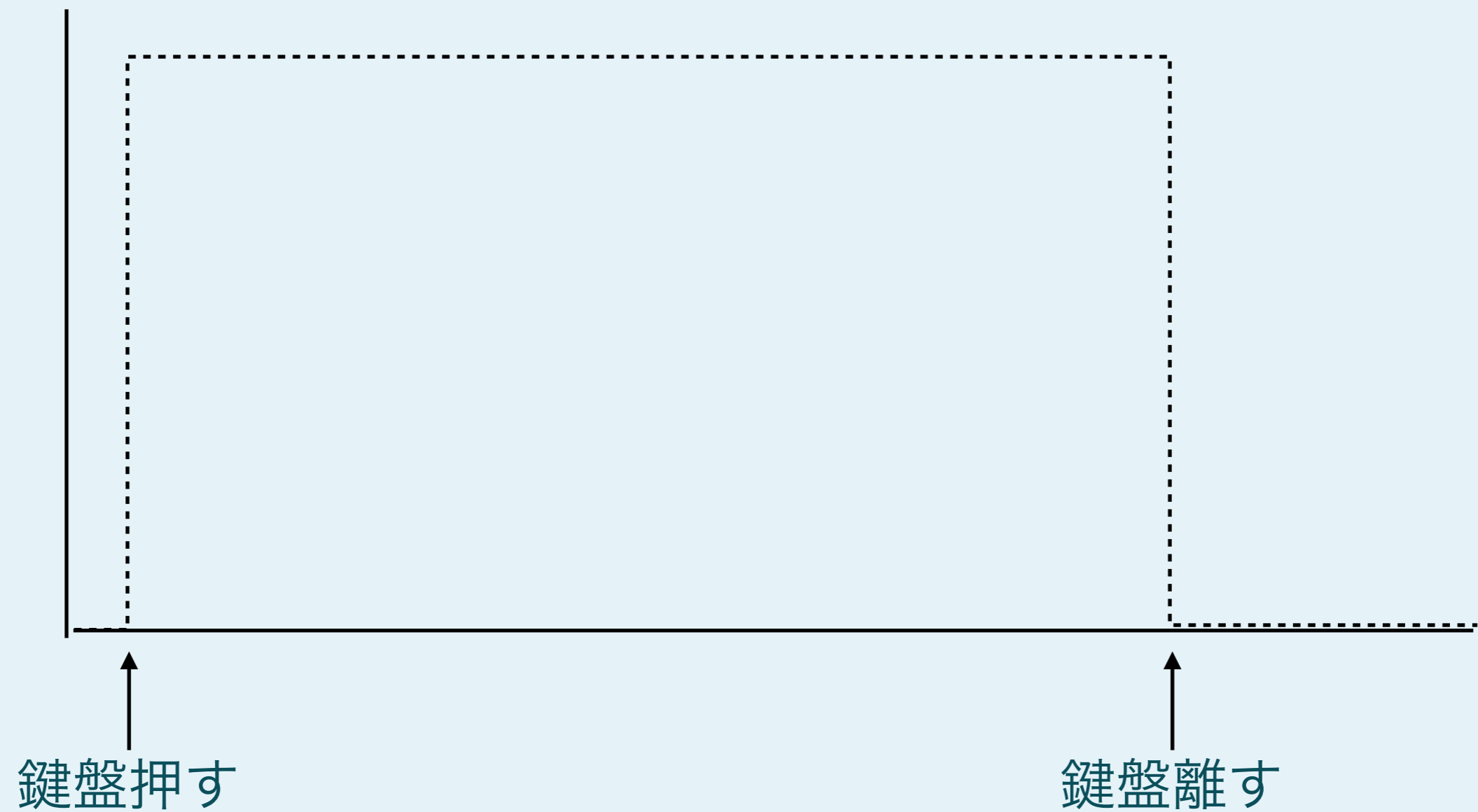
奇数次倍音



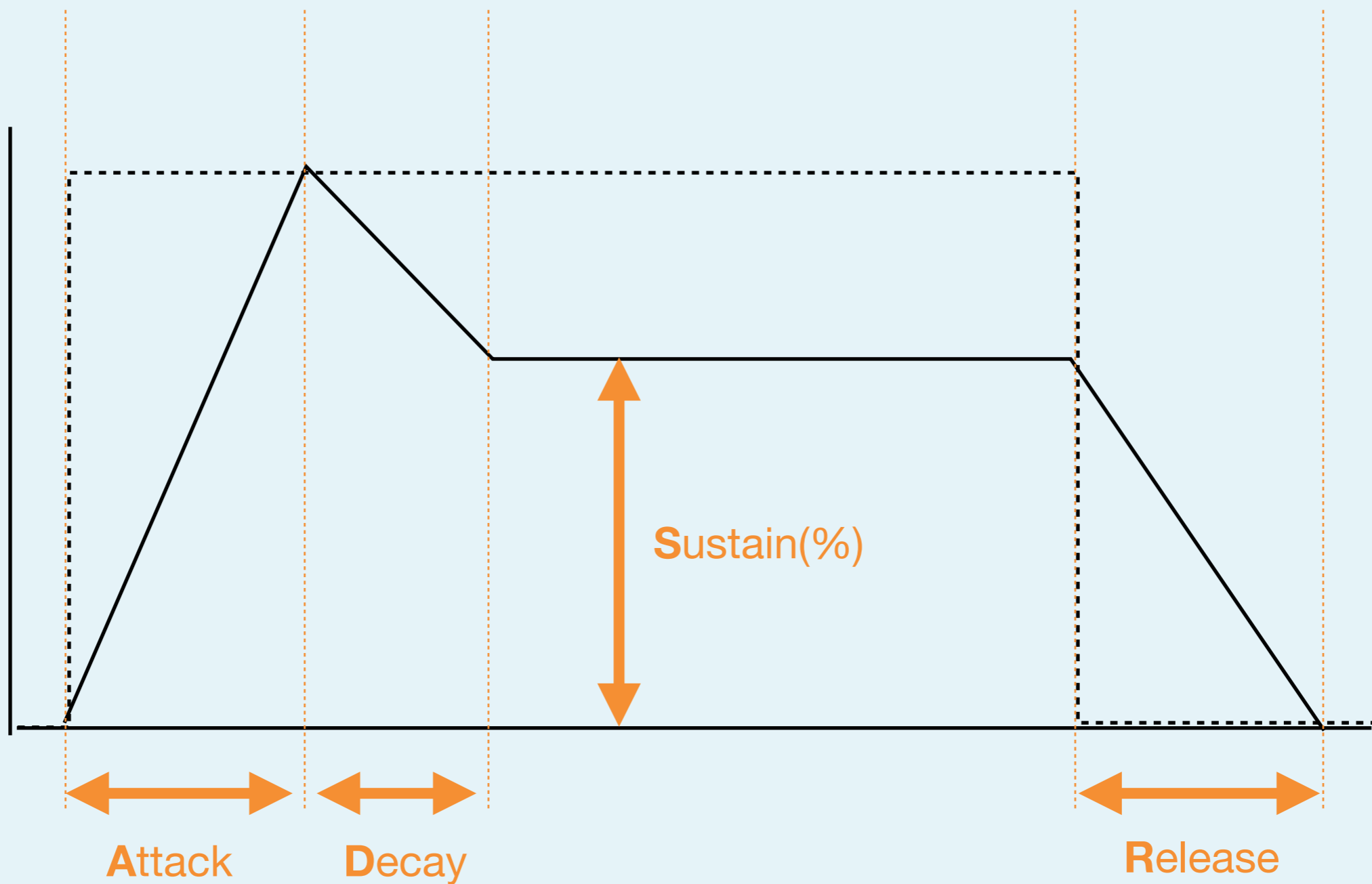
デューティー比

デューティー比50%のとき：矩形波 (Square/Rectangular Wave)

# エンベロープを理解しよう

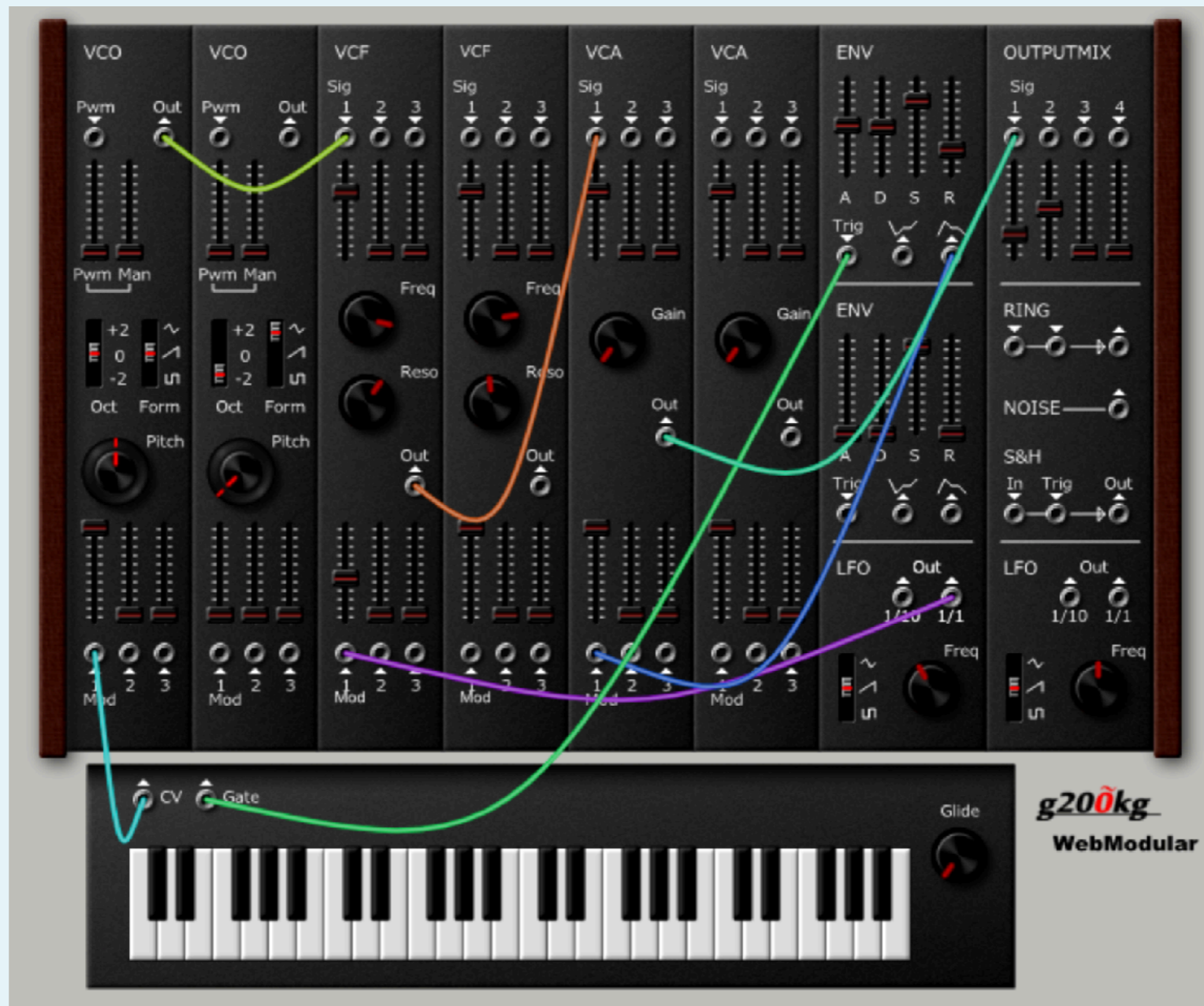


# エンベロープを理解しよう



# ゼロから音を作ってみよう

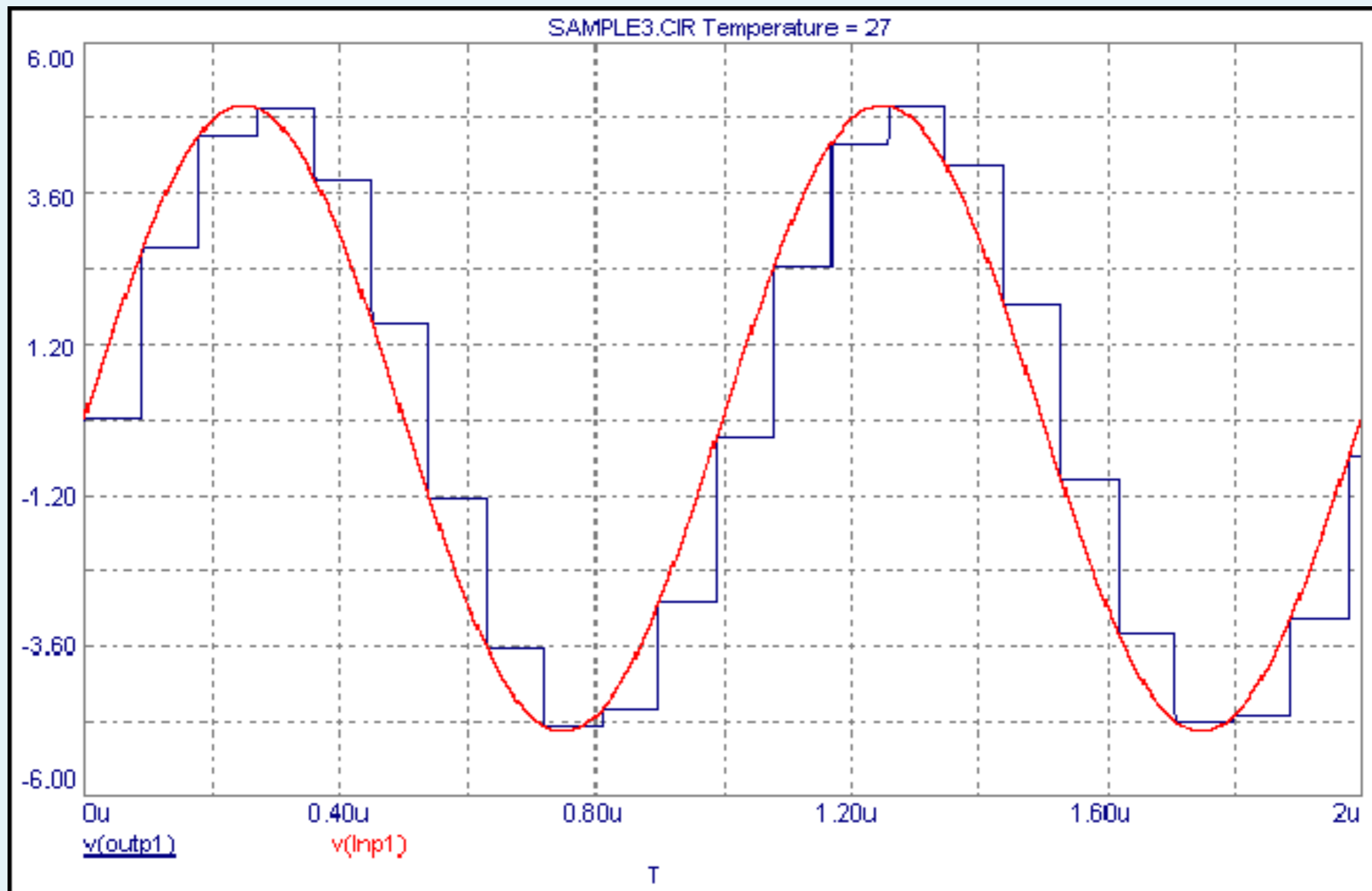
Webブラウザで動くモジュラーシンセサイザー



<https://www.g200kg.com/docs/webmodular/>

# サンプル&ホールド

次のトリガー信号が来るまで前の値を維持

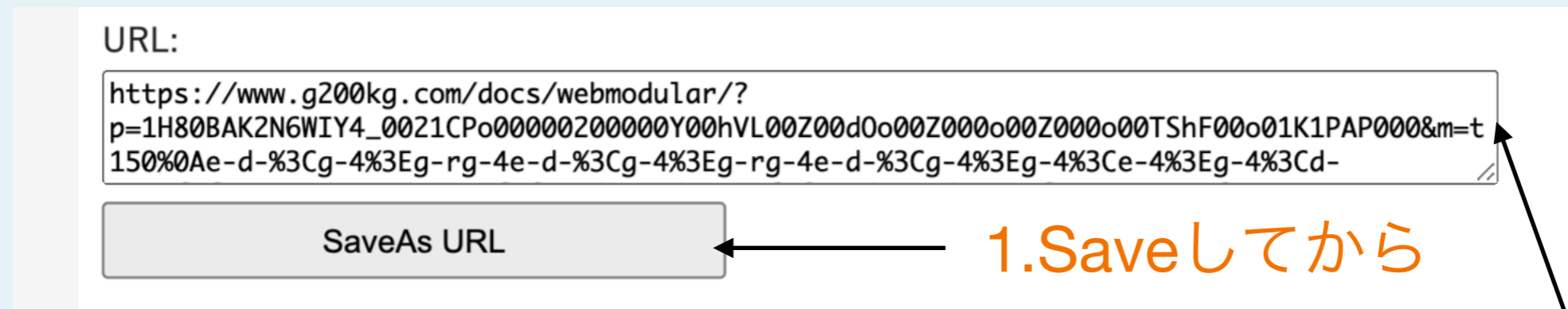


# まとめ

- 音色を制御できる楽器：シンセサイザー
  - 通信機の延長線上として
  - 増幅器の応用として
- 様々な合成方式：加算、減算、FM、グラニューラー...

# 宿題

- **WebModular(<https://www.g200kg.com/docs/webmodular/>)で自由に音を作ってみて、保存したURLを7/8(水)7:00までに提出してください（来週みんなのものを共有します）。**



2.コピーしてURLをGoogle Formで提出

- 何を作ったらいいかわからない時は、何か具体的な音を真似てみよう(救急車のサイレン/R2D2)



# より凝ったことをしたい人は オープンソースのバーチャルモジュラーシンセ



<https://vcvrack.com/Rack>

**次回予告：エフェクター100本ノック！**

# Image Credits

- [1] By Racingline81 - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=58913131>
- (記載のないものはパブリックドメイン)