

# 標準化を土台とする MIDIのプレゼンスの伸展

(社)音楽電子事業協会  
MIDI規格委員会 技術研究部会  
柿下正尋

# MIDIの起源



MIDI ( Musical Instrument Digital Interface ) は1982年に策定されたシンセサイザーとシンセサイザー／シーケンサーをつなぐプロトコル。

その後、MIDI規格協議会 ( 現在AMEI ) とMMA ( MIDI Manufacture Association ) により標準化が進められた。



## 2012年 テクニカル・グラミー・アワード受賞

音楽産業の発展において、世界共通規格「MIDI」が評価され梯郁太郎氏 ( ローランド創業者 )、Dave Smith氏 ( 元シーケンシャル・サーキット社社長 ) が連盟で受賞

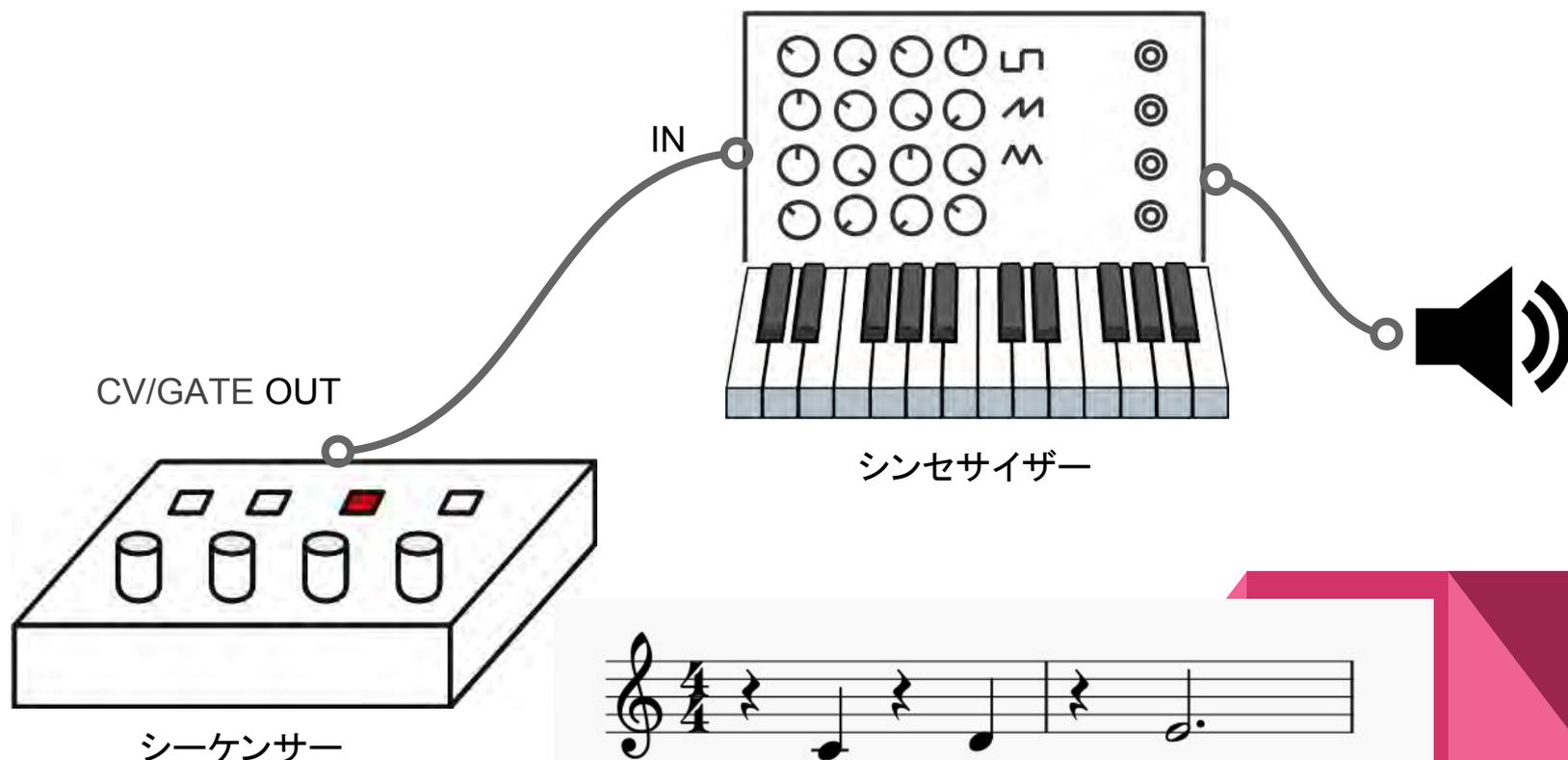
# シーケンサーとは？

演奏情報を記憶する装置。いつ、どの鍵盤が押されたか、離されたかを記録する。

The diagram illustrates the function of a sequencer. On the left, a piano keyboard is shown with two specific keys highlighted: C3 (middle C) and C4 (one octave above middle C). The keyboard is divided into two sections, labeled '1' and '2'. The C3 key is shown to be pressed during the first section, while the C4 key is pressed during the second section. The duration of each key press is represented by a blue horizontal bar. Above the keyboard, a musical score in 4/4 time shows the notes corresponding to the key presses: a quarter note C3, a quarter note C4, and a dotted quarter note C4. A double bar line separates the two sections. Below the keyboard, a horizontal arrow labeled '時間' (Time) points to the right, indicating the progression of the sequence.

# シンセサイザーとシーケンサーをつなぐ？

1960年代、シンセサイザーを外から信号を送って音を出す為に、CV/GATE という技術が使われていました。

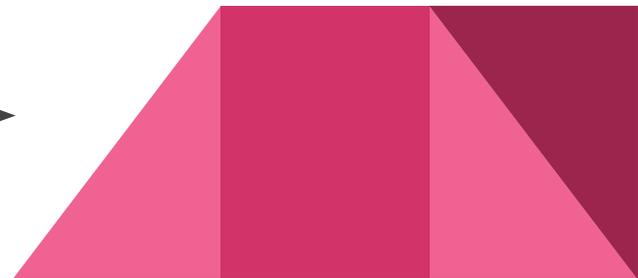
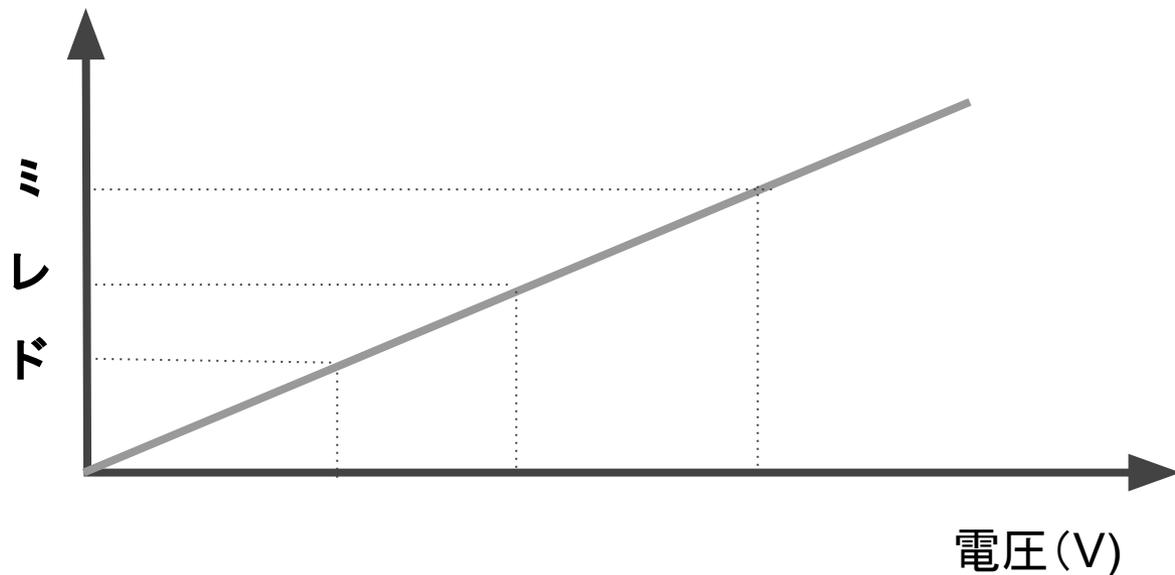


# CV/GATE

シンセサイザーの発振器 (VCO: Voltage Control Oscillator) の発振周波数を、電圧で規定する。

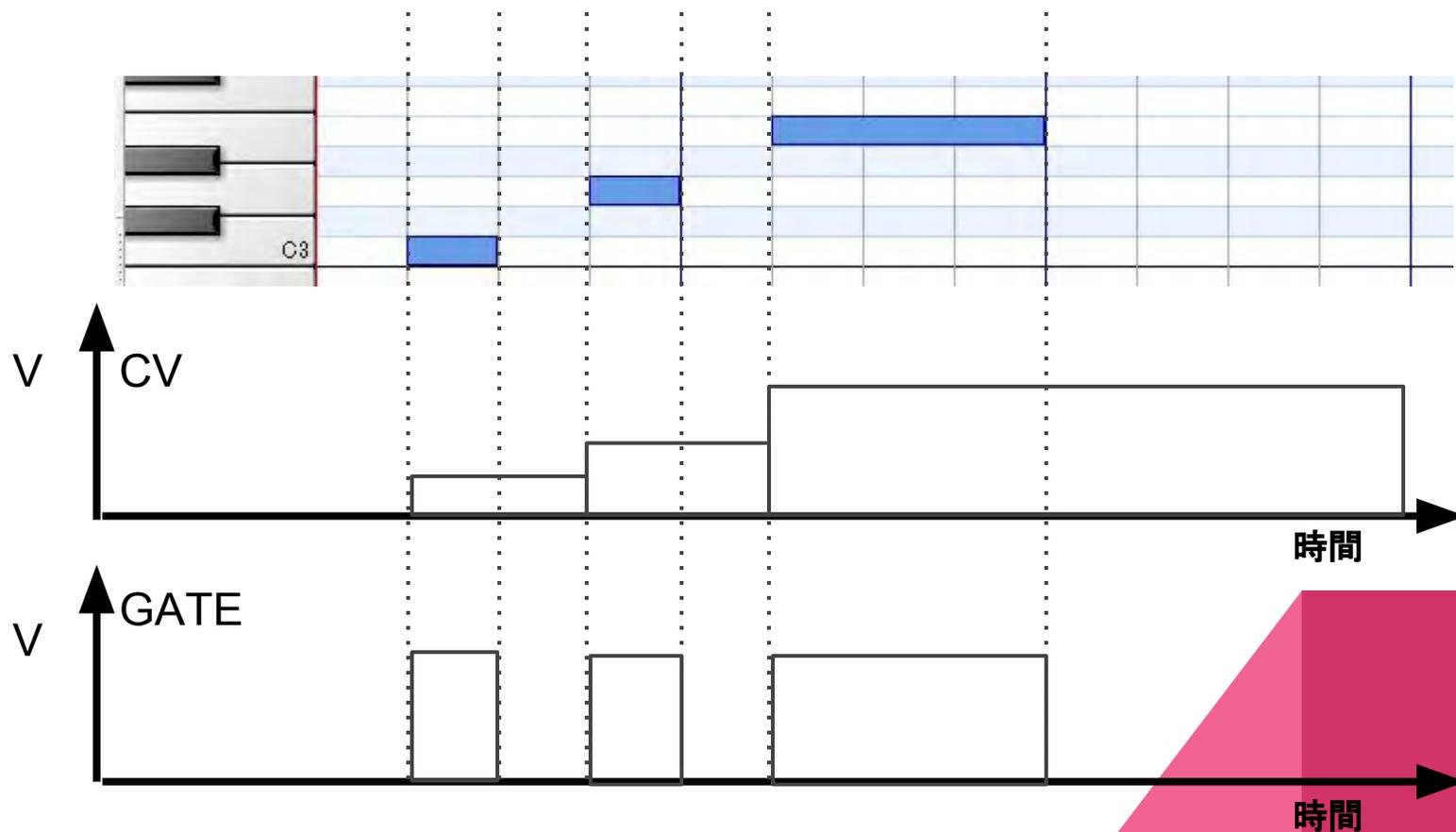
CV は Control Voltage の略。

発振周波数



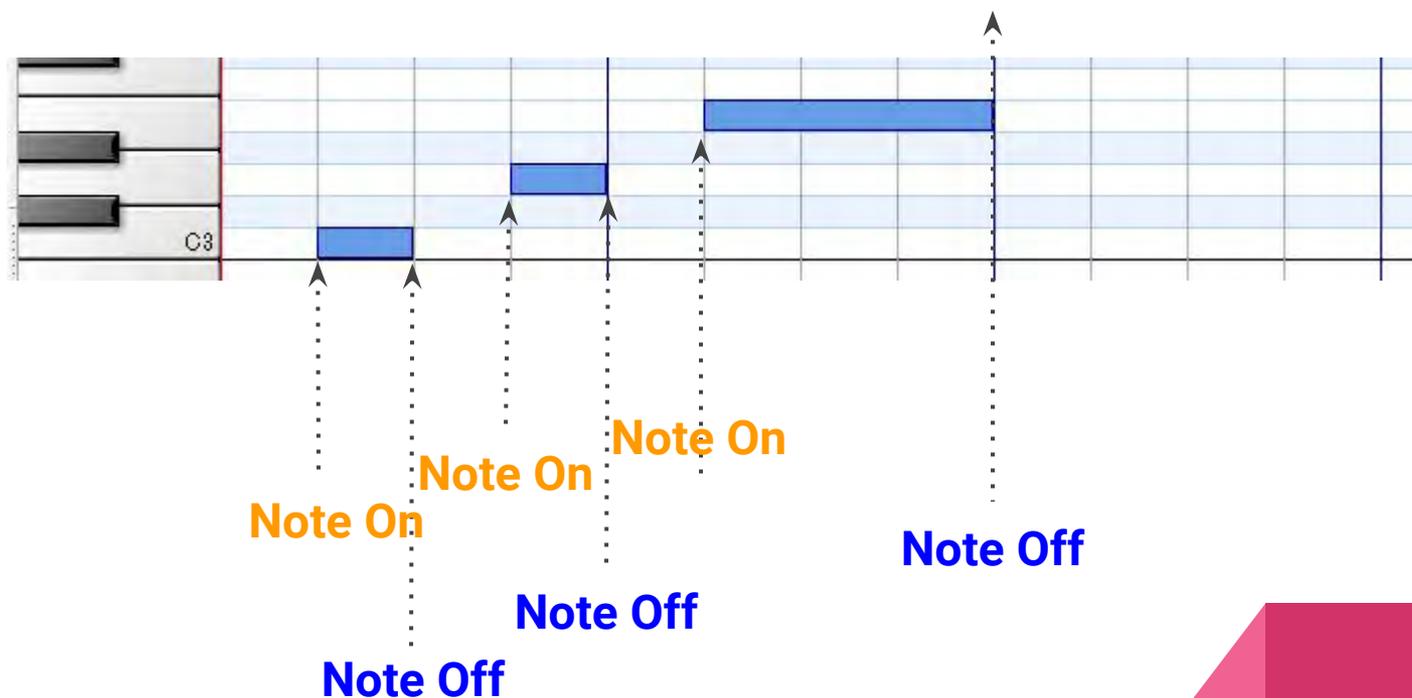
# CV/GATE

GATE はいつ鍵盤が押されたか、離されたかを電圧で制御



# MIDIでは？

MIDI では鍵盤を押した、離れたという情報を8ビット3バイトのイベント (Note On, Note Off) で伝達する。



# MIDIで伝達する情報

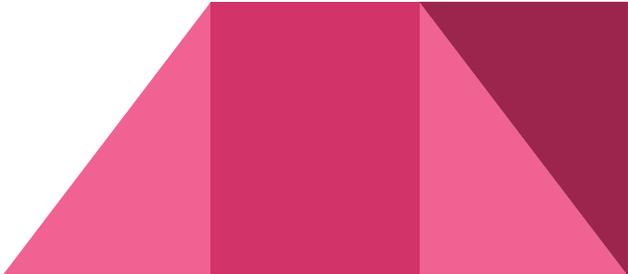
鍵盤を押したか？ 離したか？ ⇒ Status

どの鍵盤を？

どんな強さ(速さ)で？

|        |      |      |
|--------|------|------|
| 鍵盤を    | 押した  | 離した  |
| Status | 0x9n | 0x8n |

**n : Channel**

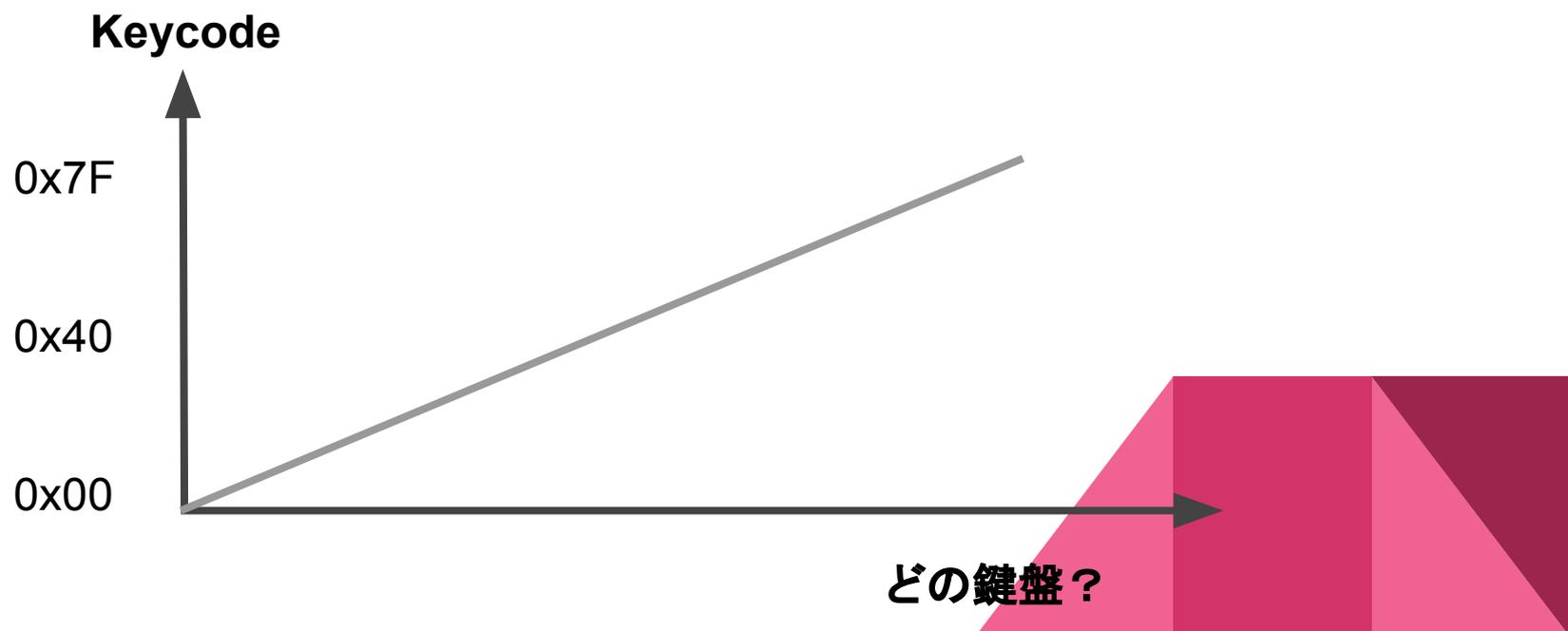


# MIDIで伝達する情報

押したか？ 離したか？

どの鍵盤を？ ⇒ Keycode

どんな強さ(速さ)で？

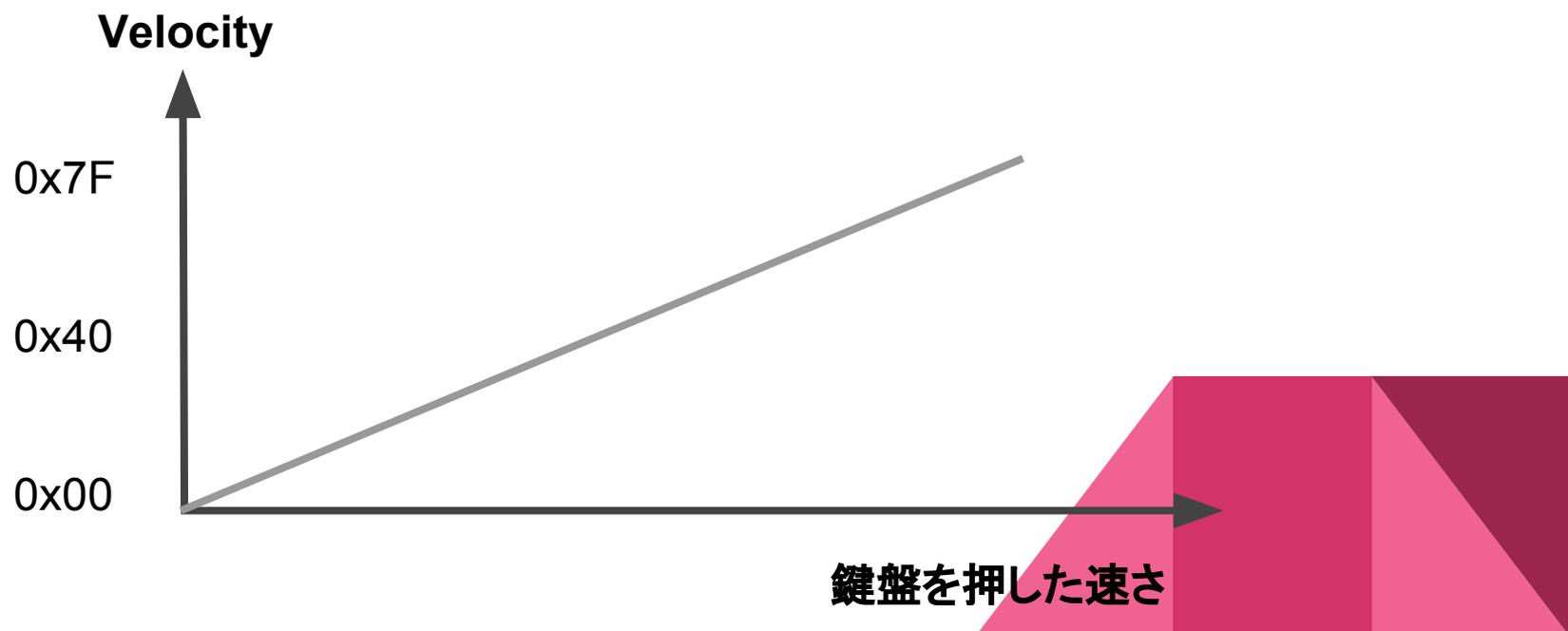


# MIDIで伝達する情報

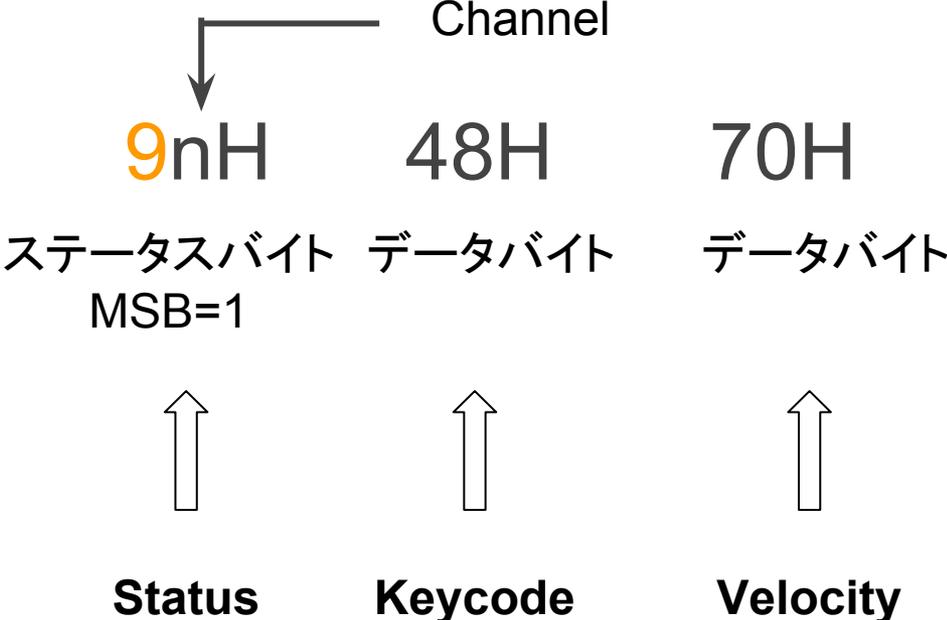
押したか？ 離したか？

どの鍵盤を？

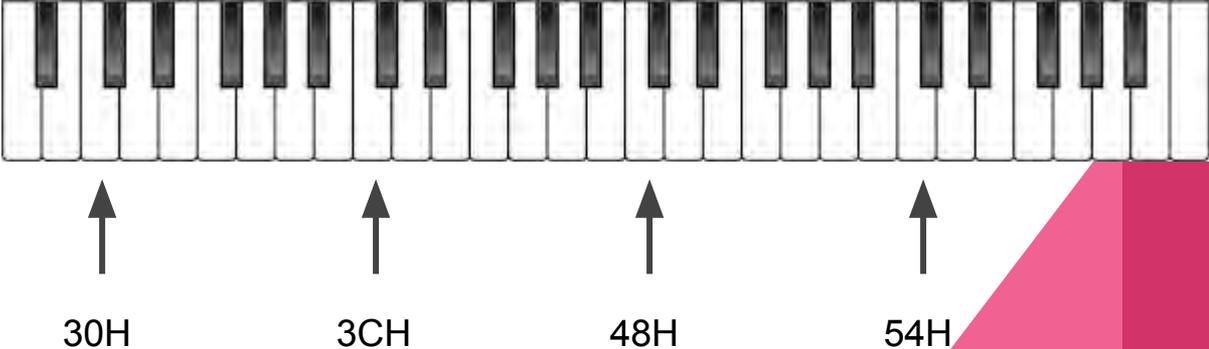
どんな強さ(速さ)で？ ⇒ Velocity



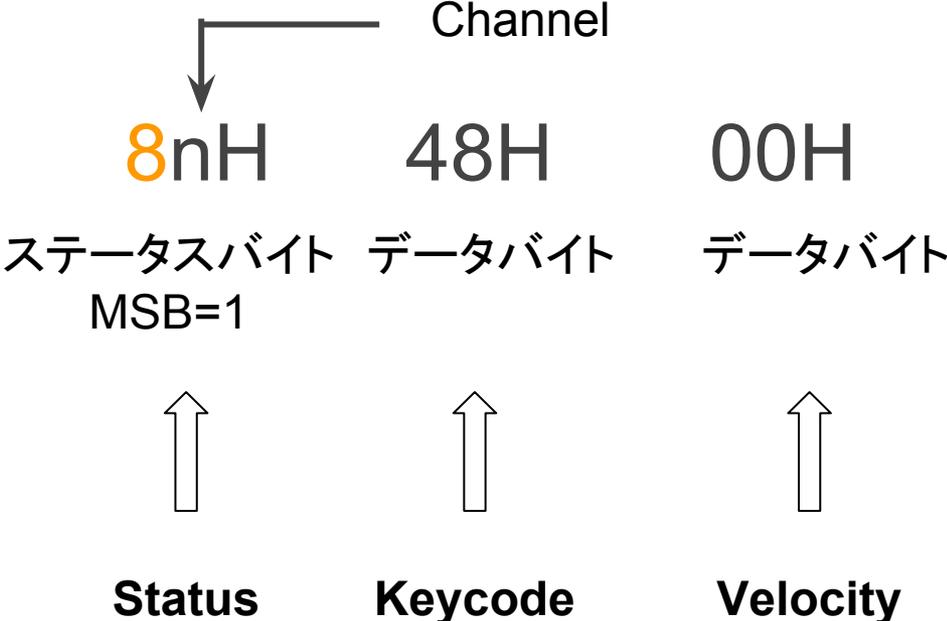
# Note On



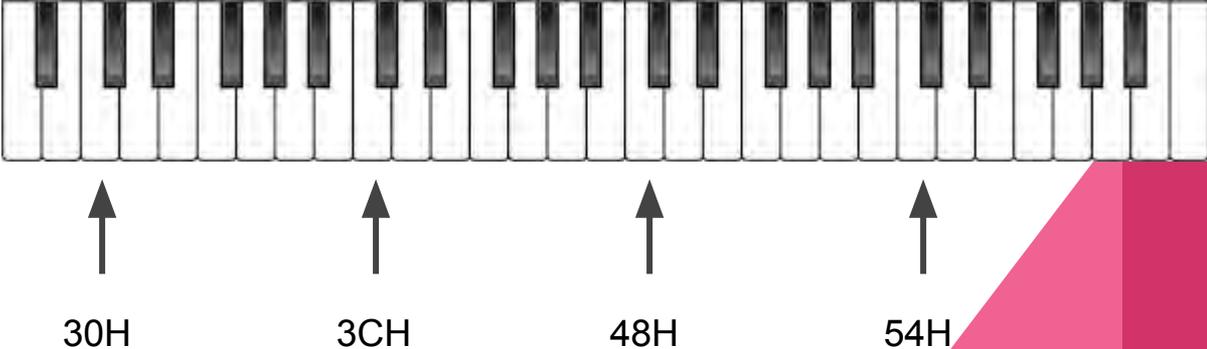
## Keycode



# Note Off

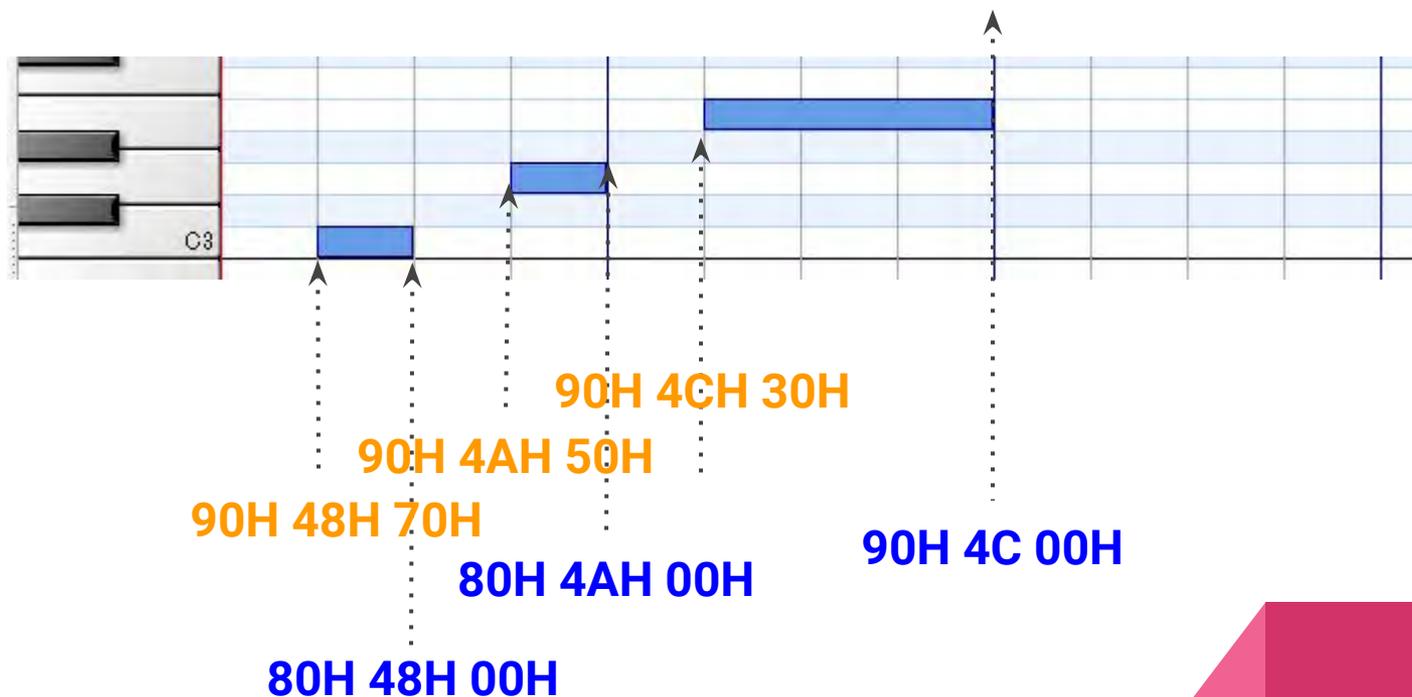


Keycode



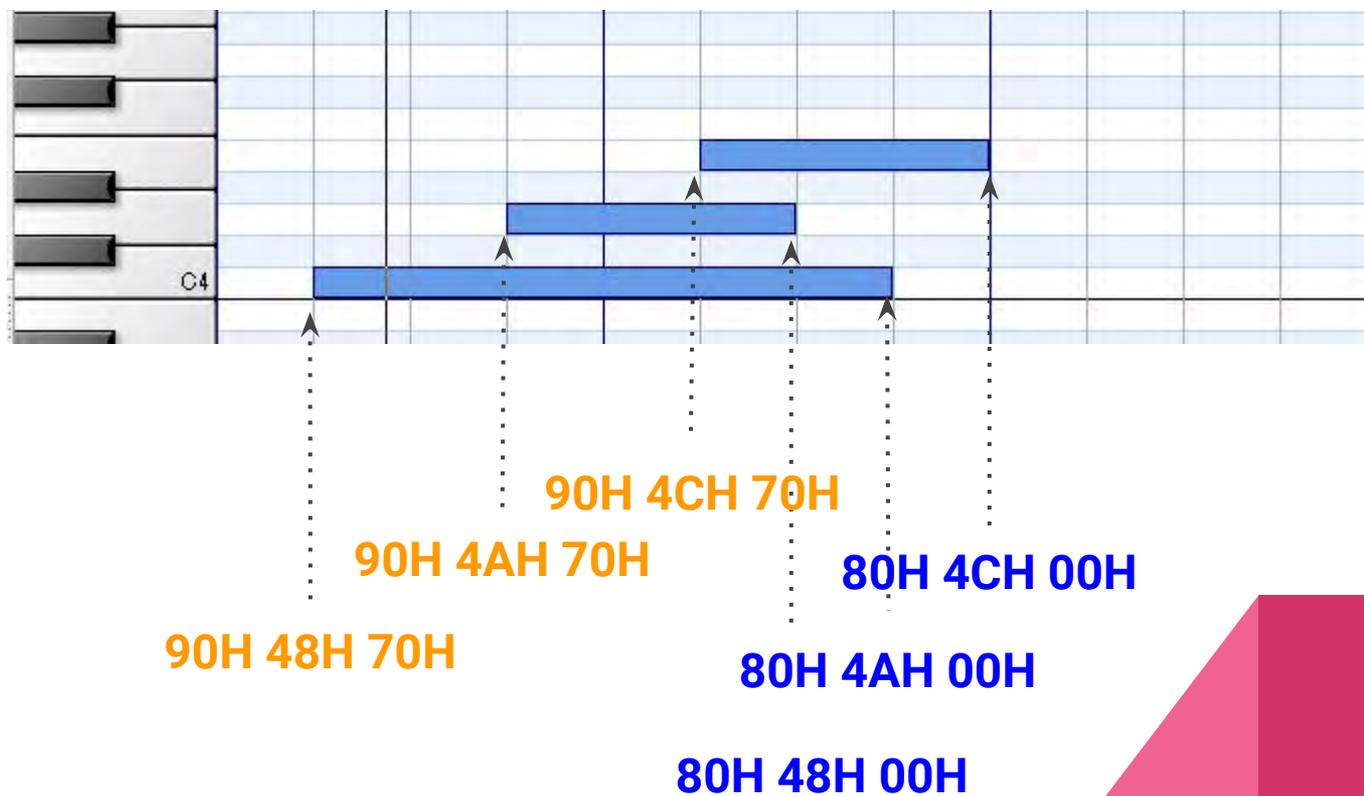
# MIDIでは？

MIDI では鍵盤を押した、離れたという情報を8ビット3バイトのイベント (Note On, Note Off) で伝達する。



# MIDIなら複音が扱える

同じ時間に複数の音が鳴っている、という状態を再現することもできる。



# MIDIの定義

ハードウェア

5pin DIN

MIDI ケーブル

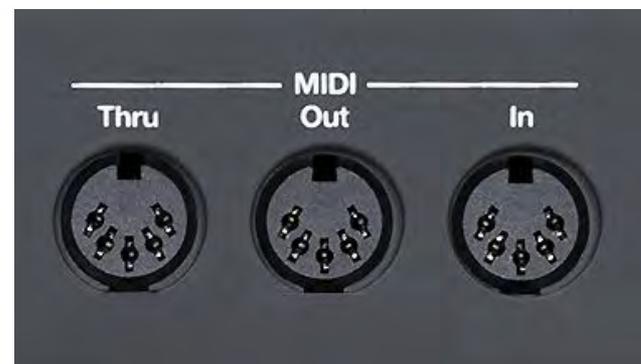


通信プロトコル

UART 31.25kbps

フォーマット

8bit 2byte or 3byte が基本



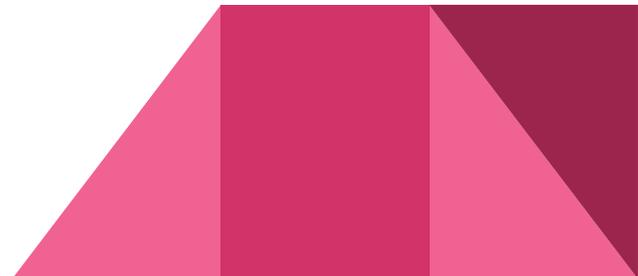
# SMF

MIDI データと時間情報をパッケージしたファイルフォーマット

1991 年 Standard MIDI FILE

数百kbyte のファイルサイズ

曲データを共有、送受信できる。



# GM, GM2

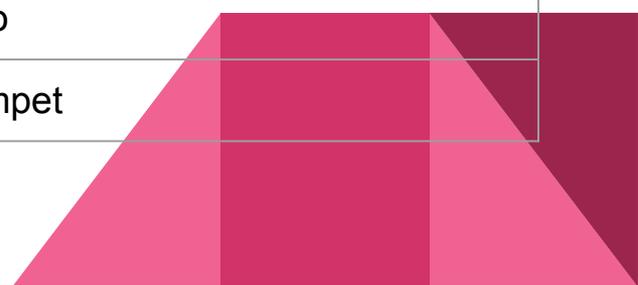
曲制作環境と、再生環境で音色を一致させたい。

1991年 General MIDI (Level 1)

1999年 General MIDI (Level 2)

|    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | Acoustic Grand Piano |
| 5  | Electric Piano 1     |
| 7  | Harpsichord          |
| 12 | Vibraphone           |
| 19 | Rock Organ           |
| 22 | Accordion            |

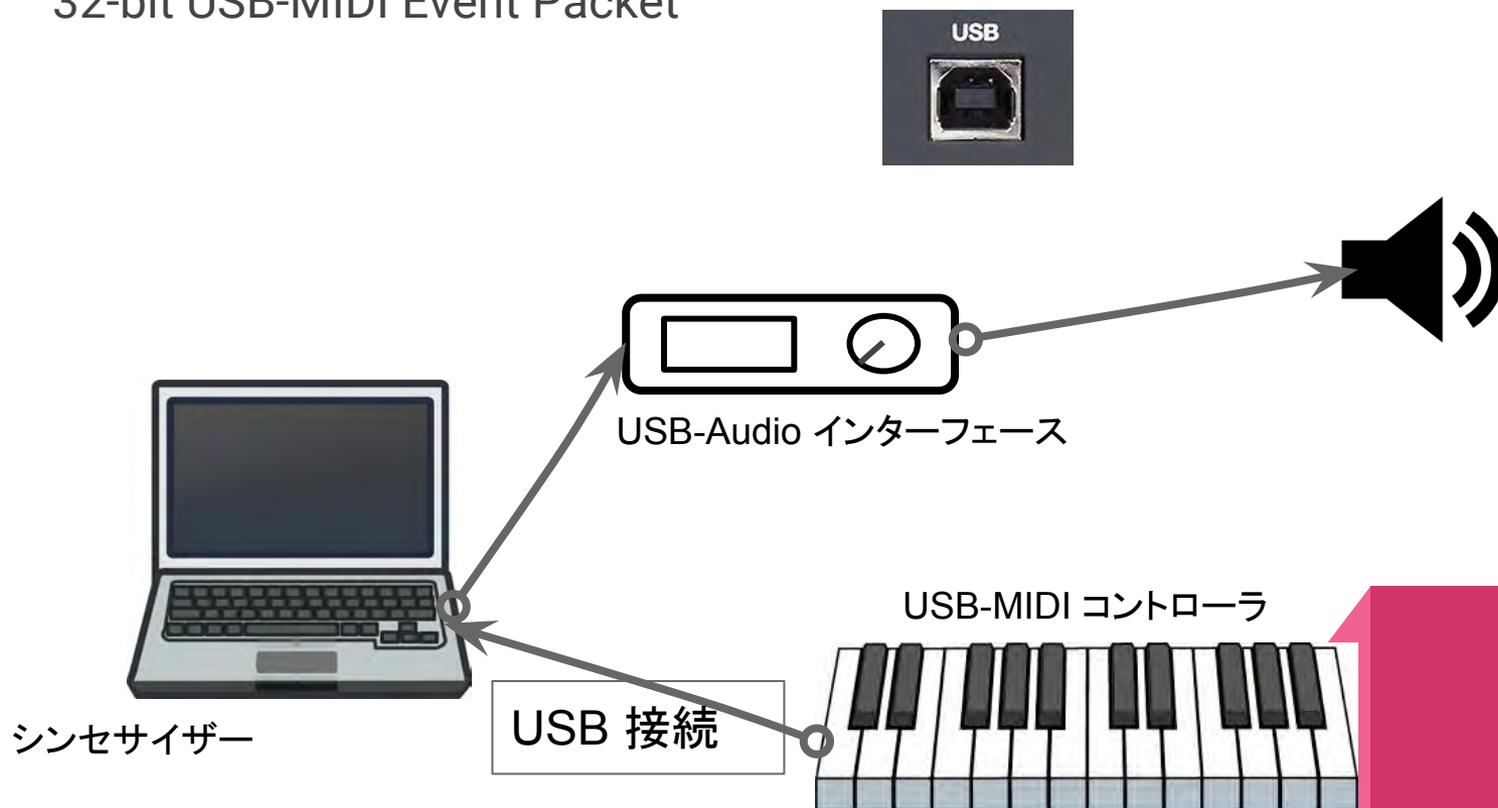
|    |                         |
|----|-------------------------|
| 25 | Acoustic Giutar (Nylon) |
| 31 | Distortion Guitar       |
| 33 | Acoustic Bass           |
| 41 | Violin                  |
| 43 | Cello                   |
| 57 | Trumpet                 |



# USB

1999年 Universal Serial Bus Device Class Definition for MIDI Devices

32-bit USB-MIDI Event Packet

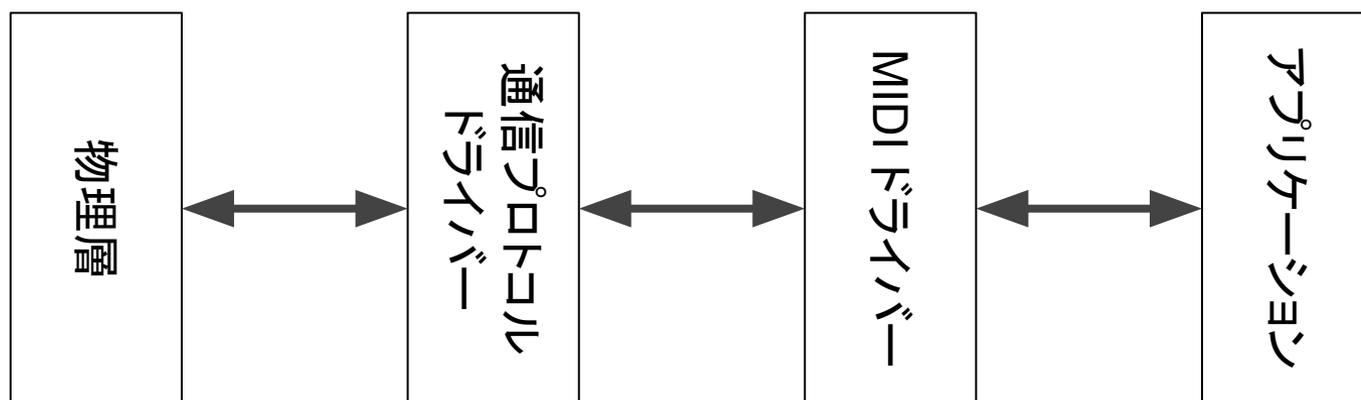


# MIDIの物理層

MIDIドライバーは、物理層、通信プロトコルに寄らずにMIDIデバイスを扱える共通

即ち、アプリケーションは物理層に応じて変更の必要が無い

複数の物理層を同時に扱うことも可能



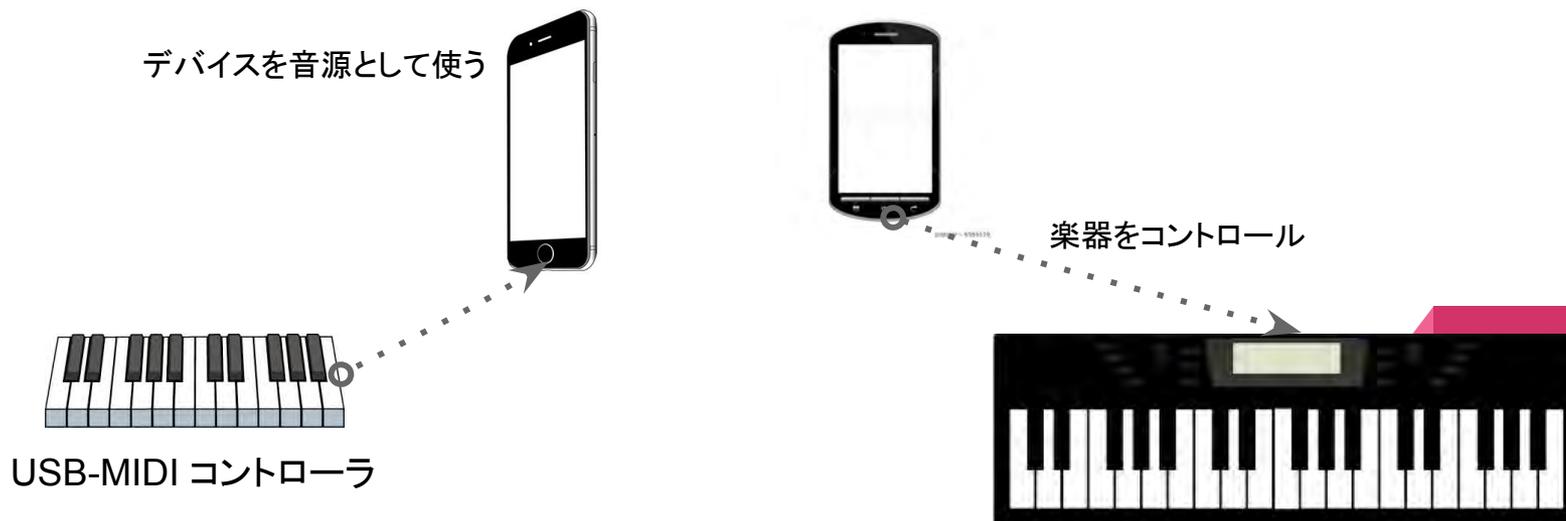
# iOS/Android

2010年 iOS4.2 でUSB-MIDI, RTP-MIDI (Apple-MIDI)に 対応

2014年 iOS8でBLE-MIDI に対応

2015年 Android 6.0 で、USB-MIDI、BLE-MIDI (draft )対応

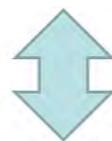
16億台 のAndroid デバイス、10億台のiOSデバイスでMIDIを扱うことができる。



# Web MIDI API

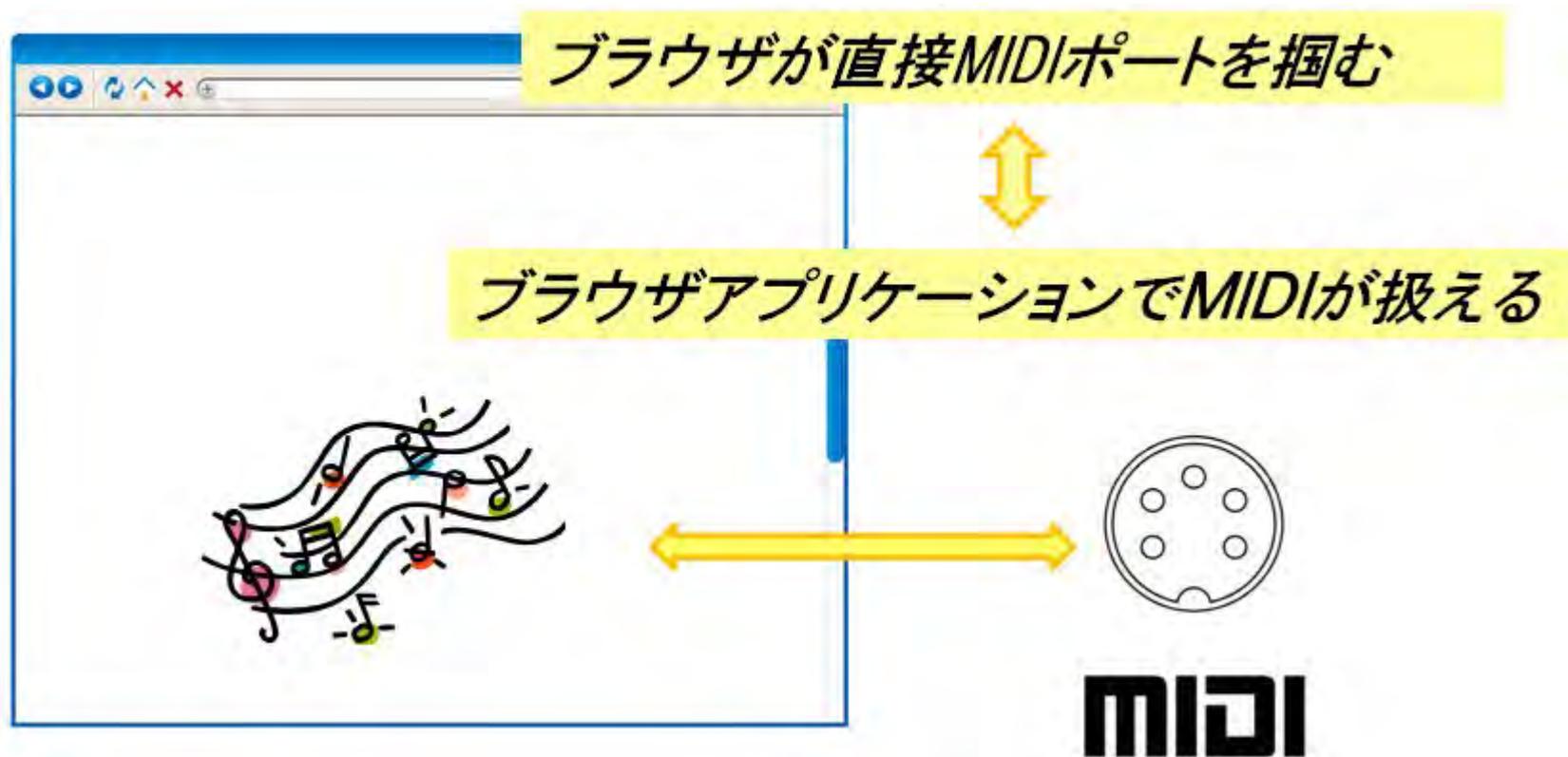
W3C ( World Wide Web Consortium ) で策定を進めているAPI

ブラウザが直接MIDI を扱うことが可能となる。



**MIDI**

# Web MIDI API



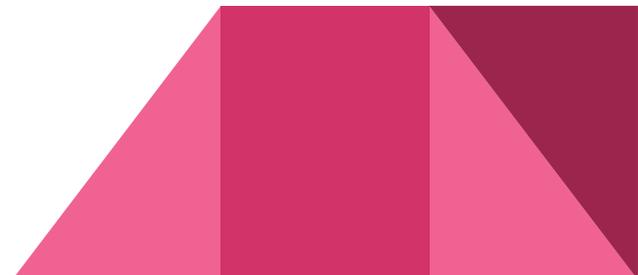
# Web MIDI APIの使用手順

接続されているMIDI デバイスを列挙する

入力デバイス、出力デバイスを選択する

MIDI を出力する

MIDI を受け取る



# Web MIDI API の特徴

プラットフォーム非依存、ブラウザ非依存<sup>(\*)</sup>でアプリケーションが開発可能

Javascript でプログラミングできる。

豊富なブラウザのAPIとMIDI を連動させることができる。

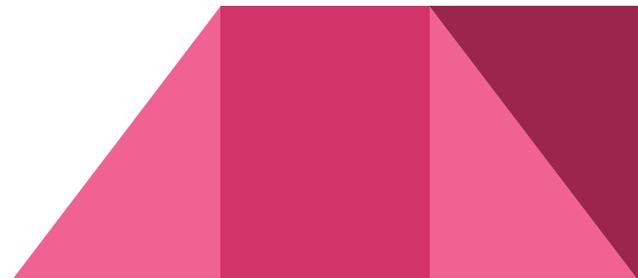
Web Audio API

Canvas

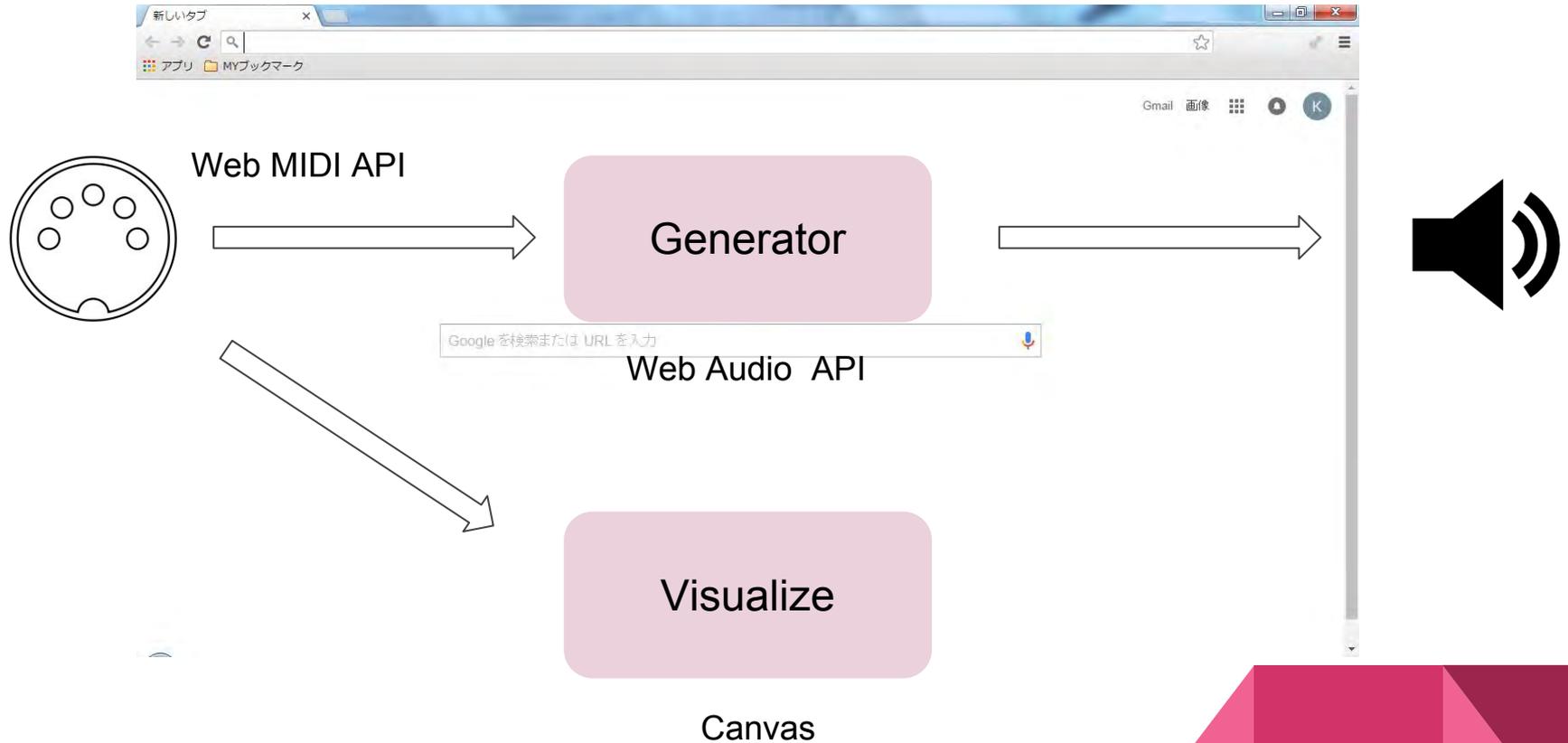
WebRTC

etc.

(\*) 現状はChrome が対応済み



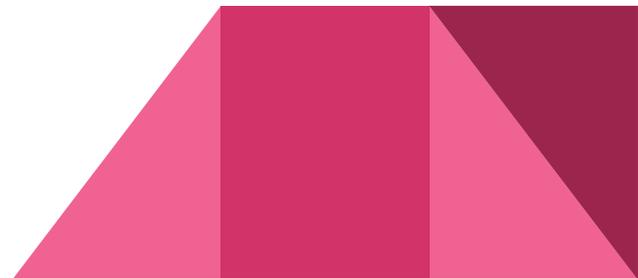
# Web MIDI API の使用例



# Web MIDI APIの対応の現状

Google Chrome 実装済み

Windows, Android, Linux, MacOSX



# IEC国際標準化の状況

Project:IEC 63035 ED.1.0

MIDI (MUSICAL INSTRUMENT DIGITAL INTERFACE) 1.0  
SPECIFICATION(Abridged Edition, 2015)

標準化作業進行中、順調に行けば今年度中に発行の見込み

