

ベイジアンネットワークを用いた 弦楽器の音の群化

1140307 岡崎健士

情報学群

福本研究室

はじめに

- **研究背景**

- 複数の音が混ざった音響信号を分離



非常に困難

- 楽器ごとに区別する必要がある

- **目的**

- 弦楽器の音を区別する方法を求める

混合音に対して分離を行う



楽器同士の区別がつけられない

(確定できない)



不確定な事象を判断する方法が必要



ベイジアンネットワークを用いて判断

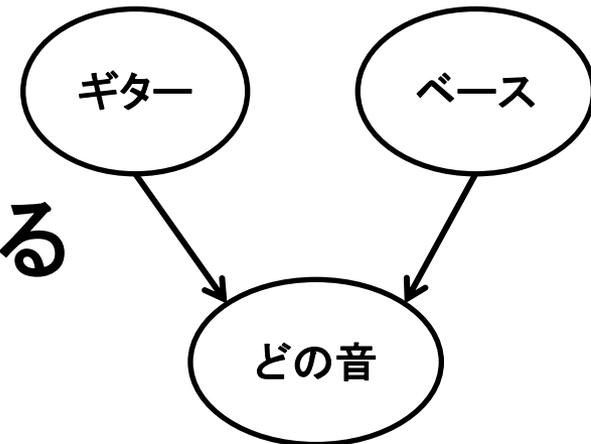
ベイジアンネットワーク

- グラフ構造を持つ確率モデル

- 確率推論技術

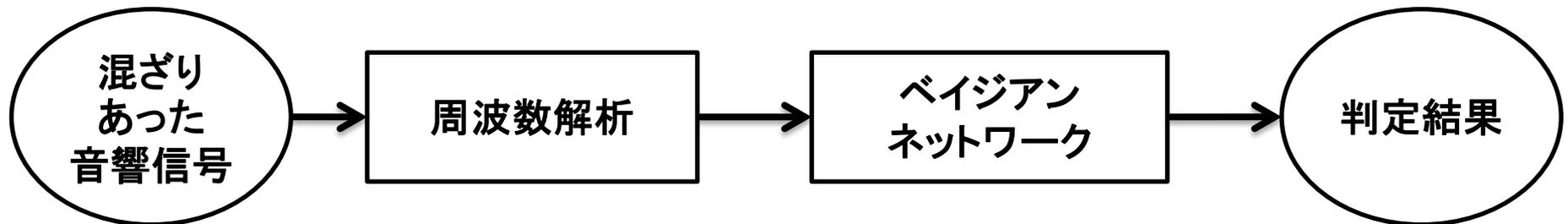
(Aという事象が起きた時にBという事象が起こる確率はC%である)

- 有向非循環グラフを用いて表現する



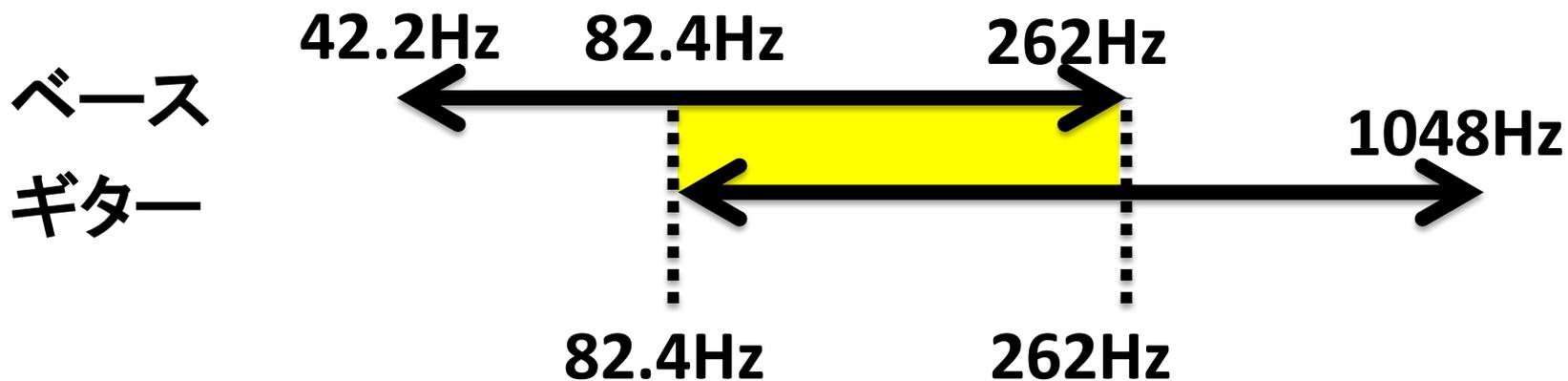
処理の流れ

- 2種の弦楽器(6弦ギター,4弦ベース)を用いる
- 音響信号の周波数解析を行う
- ベイジアンネットワークを用いて音を振り分ける



- 前提条件
 - 楽器のフレット数は17まで
 - 全体的に等確率で楽器を弾くものとする
 - 周波数解析後には基音で検出されるものとする
- 楽器の周波数領域
 - ギター 82.4Hz～1048Hz
 - ベース 42.2Hz～262Hz

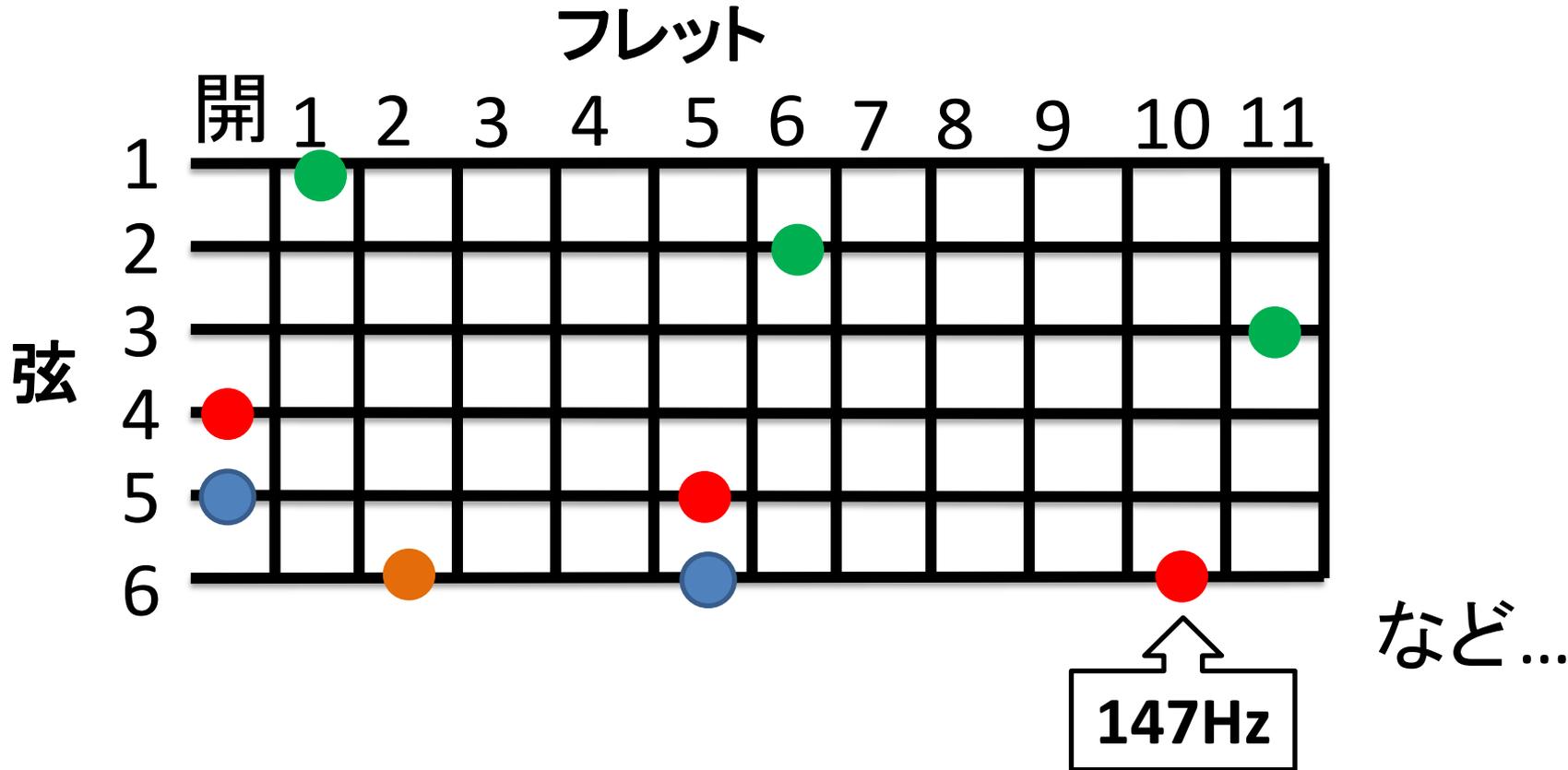
周波数領域



周波数領域

- ~82.4Hzまで ... ベース
- 262Hzより~ ... ギター
- 82.4Hz~262Hz ... ?

- 同じ周波数の音ができる場所の合計を求める
(例) ギターにおいて



- ある周波数の音を弾く確率を求める

(例) ベースにおいて

4弦開放(42.2Hz)・・・1つ

演奏可能箇所

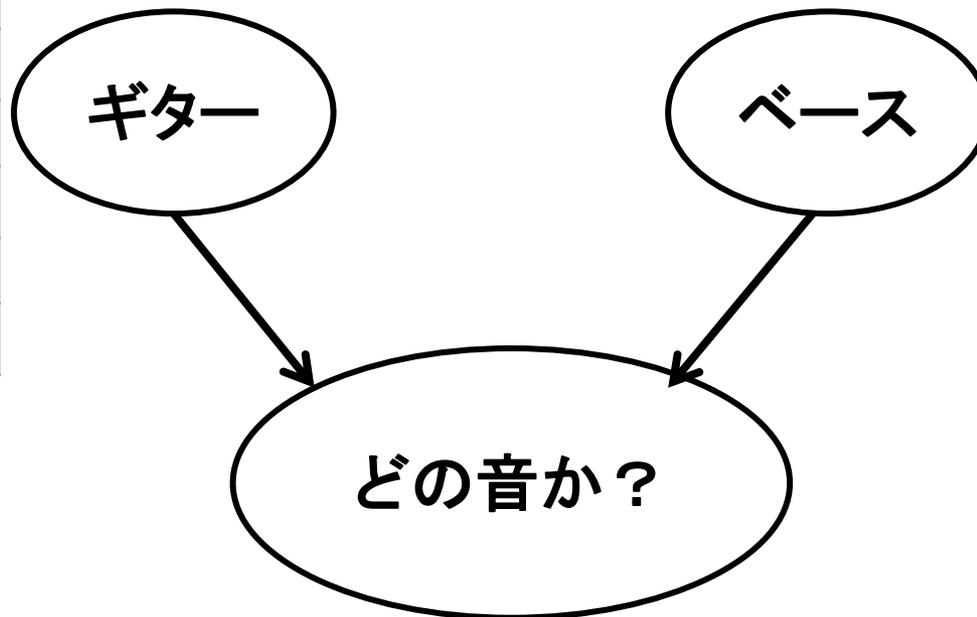
{フレット数(17) + 開放(1)} × 弦の本数(4) = 72箇所

4弦開放を弾く確率は1/72

• ベイジアンネットワークのモデル化

ギターの基音	
41.2Hz	0
43.7Hz	0
⋮	⋮
82.4Hz	1/108
⋮	⋮
262Hz	1/72
⋮	⋮
1048Hz	1/108

ベースの基音	
41.2Hz	1/72
43.7Hz	1/72
⋮	⋮
82.4Hz	1/24
⋮	⋮
262Hz	1/27
⋮	⋮
1048Hz	0



考察

- **2種の弦楽器の周波数領域**
 - 重ならない・・・どちらの楽器か特定出来る
 - 重なる・・・確率をもとに推論することが出来る
- **細かく確率を定めていくことでより正確な推論が見込まれる**
- **問題**
 - 異なる楽器
 - 倍音成分

まとめ

- **音響信号にベイジアンネットワークを用いた**
 - 周波数が重なった部分でも確率推論による分離が可能

- **今後の課題**
 - 実験を行う
 - 異なる楽器でも行えるようにする
 - 確率分布を定める