

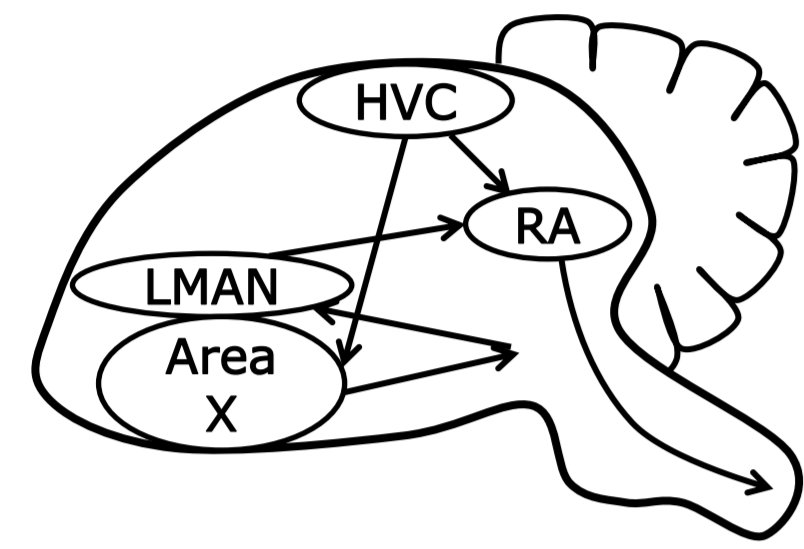
ジュウシマツの歌神経核における聴反応の個体内比較

Within-subject comparison of the auditory responses in the Bengalese finch song nuclei

上村卓也¹, 関義正², 岡ノ谷一夫^{1,2} (1. 東京大学大学院総合文化研究科, 2. 科学技術振興機構ERATO 岡ノ谷情動情報プロジェクト)

Introduction

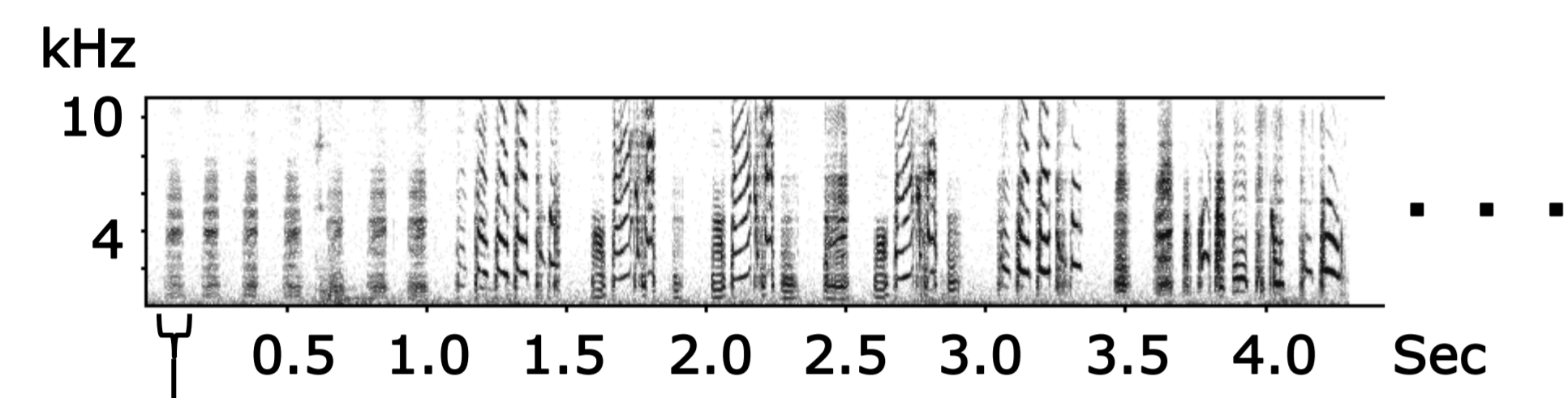
歌鳥の歌神経核



- 歌鳥には歌うときに活動する神経核がある
- 歌神経核は麻酔下で自身の歌を聴いても活動
- 異なる歌神経核の性質を個体内で比較した研究はない

異なる神経核の性質を個体内で比較

ジュウシマツの歌



- 歌の長さは数十秒程度
- 音素が並んでできている
- 音素内の構造と音素の順番に分けて考えられる

異なる構造の歌に対する各神経核の応答を個体内で比較

Conclusions

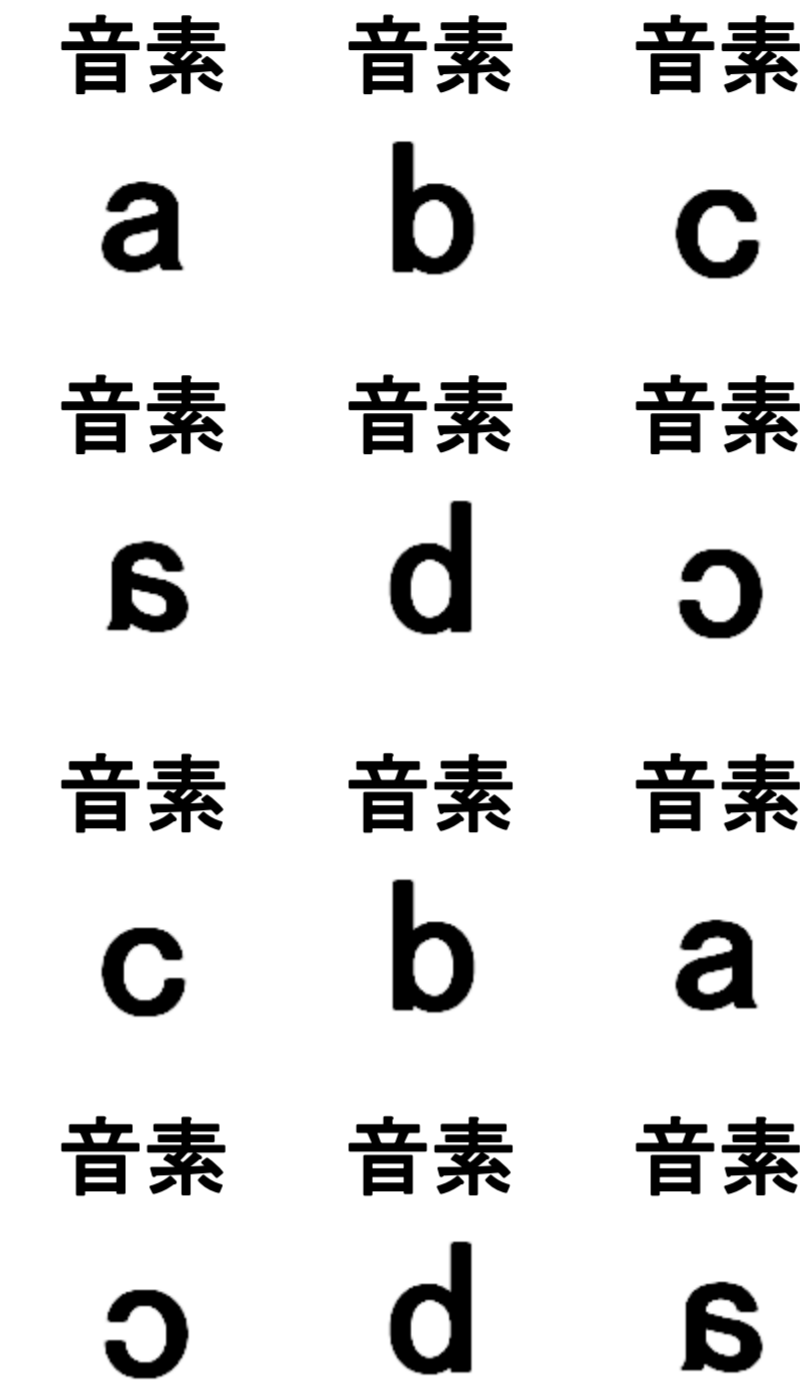
- 異なる構造の歌に対する各神経核の応答を個体内で比較した
- 同一個体の異なる歌神経核の活動を記録できた
- 発火率の抑制には音素内の構造が重要だが、音素の順番も寄与している
- Area Xでは他の神経核より自身の歌に対する選択性が弱い

Methodology 電気生理

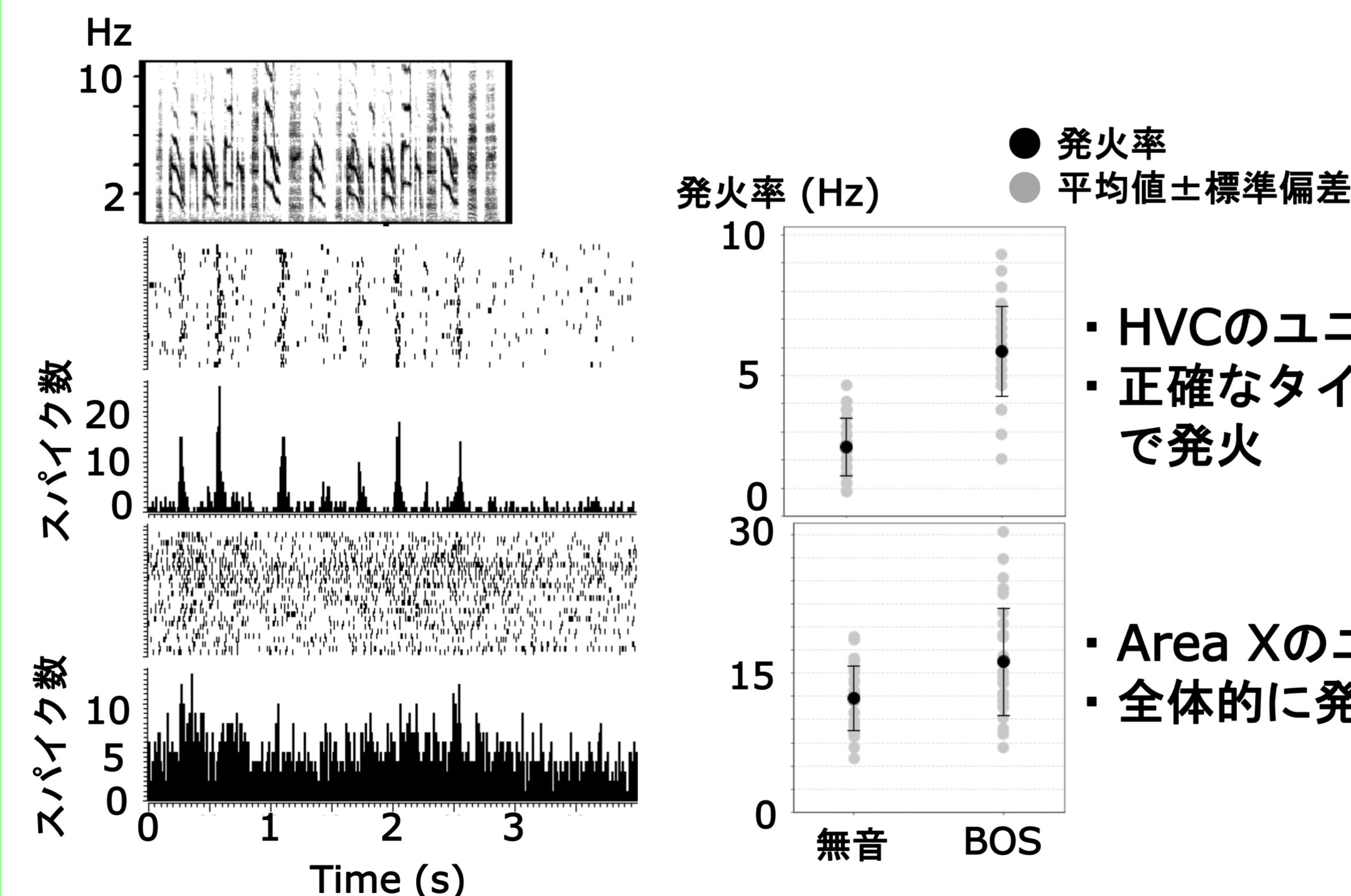
- 被検体: オスのジュウシマツ
- 麻酔下で電気生理
- 細胞外電位
- 音刺激を再生しながら
- 各神経核から順番に記録
- 記録したスパイクをソートし、スパイクをユニット毎に分類
- 音刺激に対する発火率 (Hz) を計算

Methodology 音刺激

- Bird's own song (BOS)
 - ジュウシマツ自身の歌
 - 適当な長さに切ったもの
- Local reverse
 - BOSの各音素を反転
 - BOSと同じ順番に並べたもの
- Order reverse
 - BOSの音素を逆順に並べたもの
- Whole reverse
 - BOSをそのまま反転させたもの



Result 音刺激時の神経活動



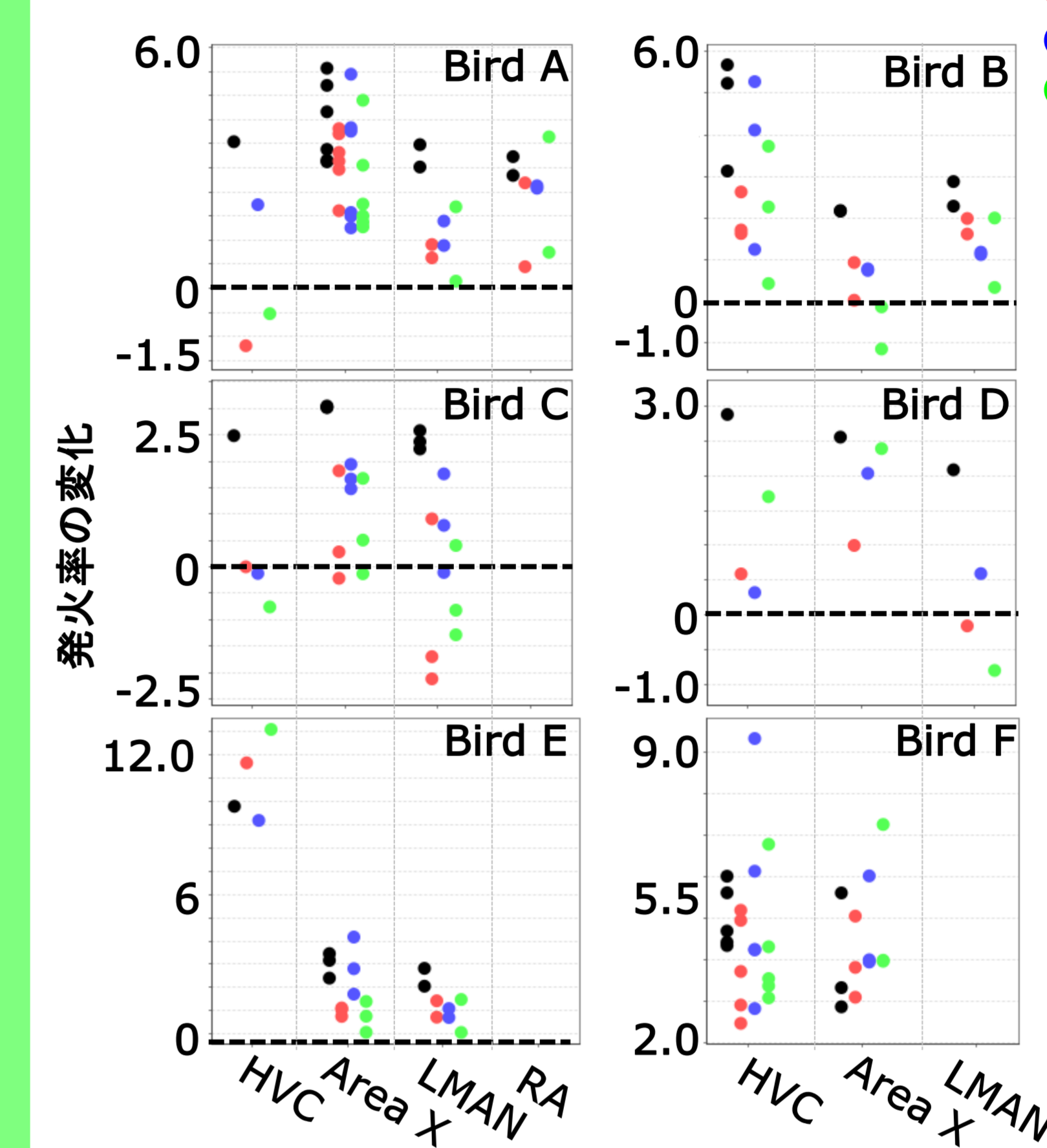
- HVCのユニット
 - 正確なタイミングで発火
- Area Xのユニット
 - 全体的に発火

	HVC	Area X	LMAN	RA
Bird A	1	6	2	2
Bird B	3	2	2	
Bird C	1	3	3	
Bird D	1	1	1	
Bird E	1	3	2	
Bird F	5	3		

- BOS刺激時の発火率が自発発火率よりも大きくなったユニットの数
- $p < 0.05$ for t test
- 以降の解析にはこれらのユニットのみを用いた

同一個体の異なる歌神経核から記録できた

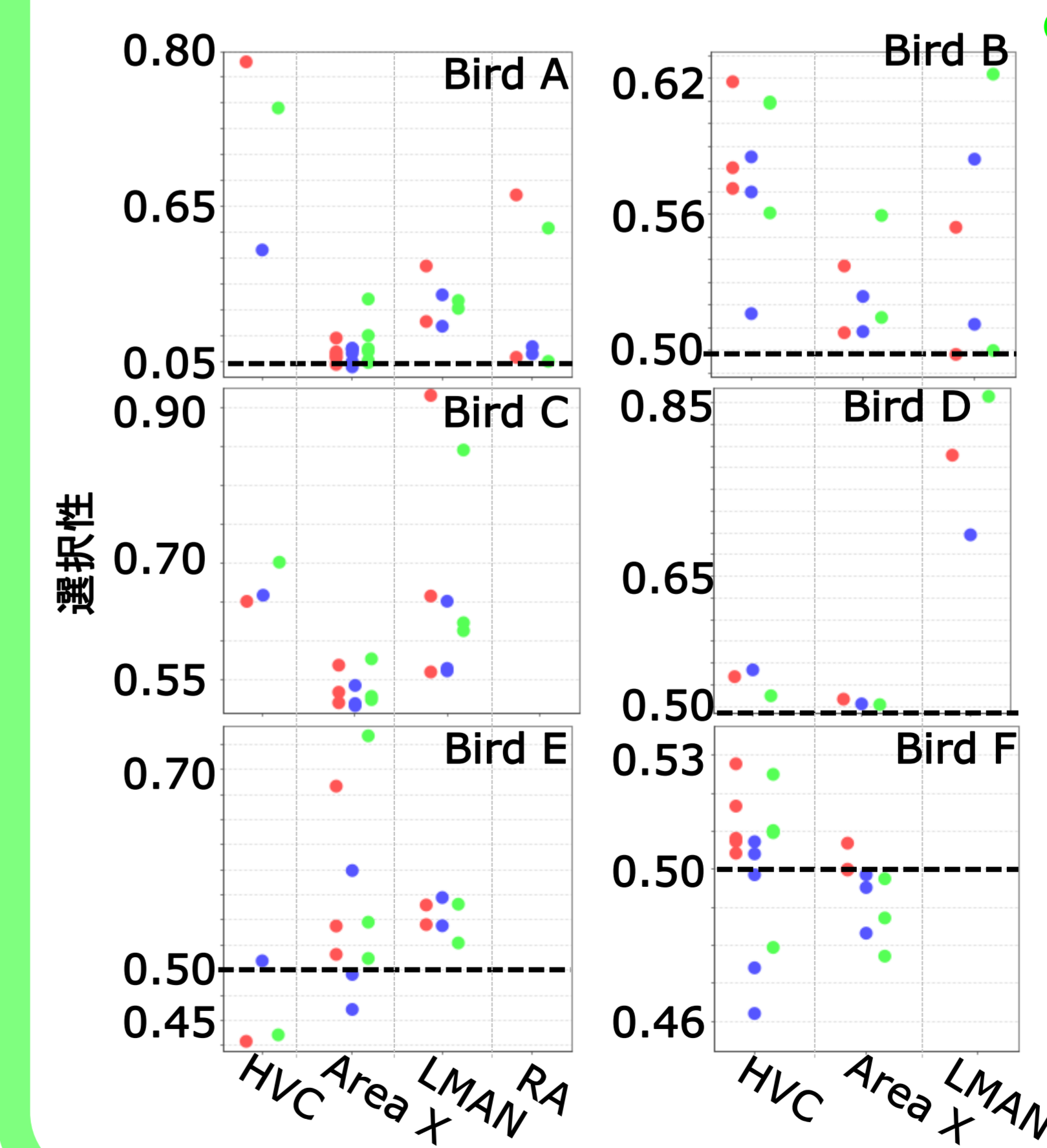
Result 発火率の変化



- 発火率が自発発火率よりどれだけ変化したか
 - プラス→発火率上昇
 - マイナス→発火が抑制
 - 絶対値: 分散に対する変化の程度
- Local reverse
 - 大きく抑制されるユニット
- Whole reverse
 - ある
- Order reverse
 - ない
- Local reverseで抑制されるユニット
 - Whole reverseでも抑制 (例外1ユニット)

抑制には音素内の構造が重要、音素の順番も寄与

Result BOS選択性



- BOS vs. Local reverse
 - 1→BOS刺激で発火
 - Reverse刺激で発火しない
- BOS vs. Order reverse
 - 0→BOS刺激で発火しない
 - Reverse刺激で発火
- BOS vs. Whole reverse
 - 0.5付近→BOSでもReverseでも発火 (選択性なし)
- Local reverse, Whole reverse
 - Area Xで他の神経核よりBOS選択性が弱い (6羽中5羽)
- Order reverse
 - Area Xで他の神経核よりBOS選択性が弱い (6羽中4羽)

Area Xでは他の神経核よりBOS選択性が弱い