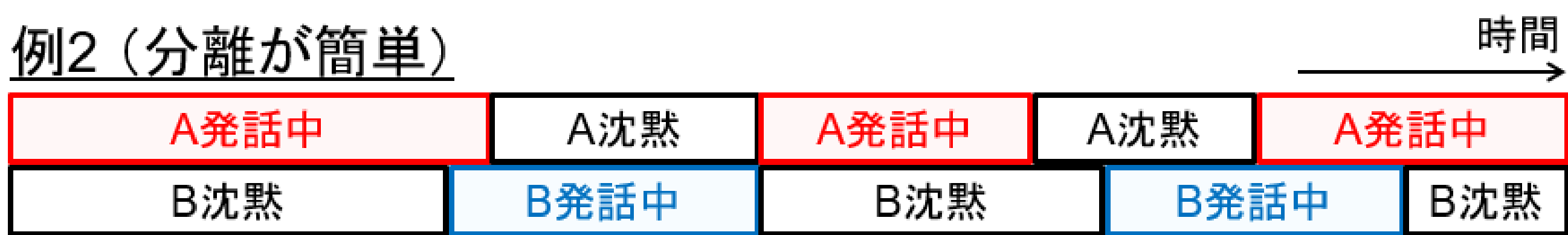
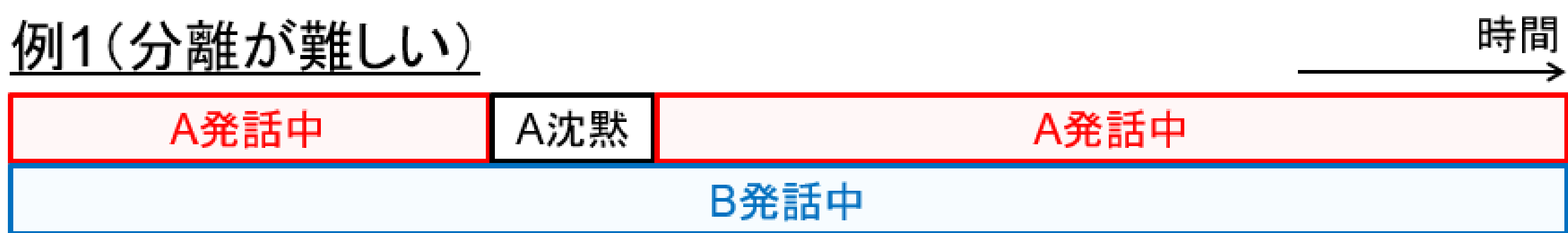


1. ポスターの概要

- ブラインド音源分離は単一話者発話区間が多いほど分離性能が高いという特徴が判明している[Junkun+, 2023]
- この特徴を実験的に調査することで本研究が将来的により良い音源分離手法の開発に基づく研究となる

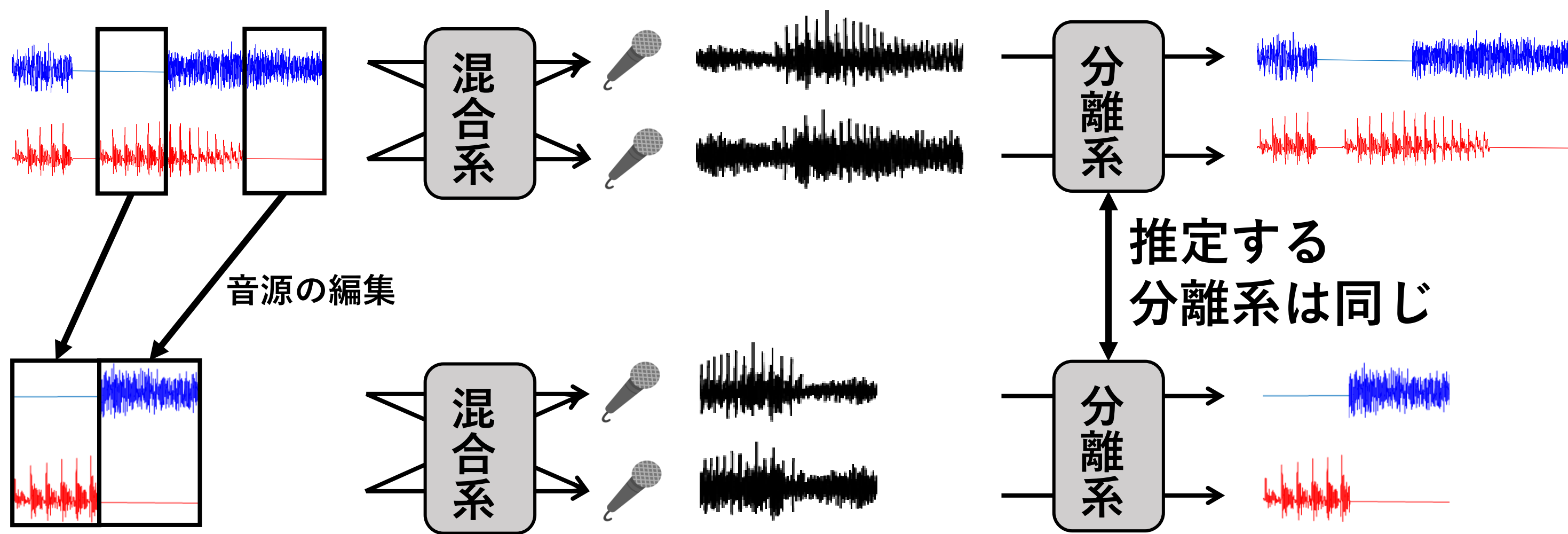
2. 研究背景

- ブラインド音源分離 (blind source separation: BSS)
 - 混合系 A が未知の条件で分離系 W を推定
- マイクの位置や間隔, 音源の位置等の情報が不要
- 音源間の統計的独立性仮定に基づく手法が発展
 - 独立成分分析 (ICA) [Comon, 1994]
 - 周波数領域ICA (FDICA) [Smaragdis, 1998], [Saruwatari, 2000], [Sawada, 2004]
 - 独立ベクトル分析 (IVA) [Hiroe, 2006], [Kim, 2006], [Kim, 2007], [Ono+, 2011],
 - 独立低ランク行列分析 (ILRMA) [Kitamura+, 2016], [Kitamura+, 2018], [Yatabe, 2021]
- IVAの音源分離性能の傾向
 - 一人の話者のみが発話している区間(単一話者発話区間)が多いほどうまく分離できることがIVAで数学的に証明されている [Junkun+, 2023]

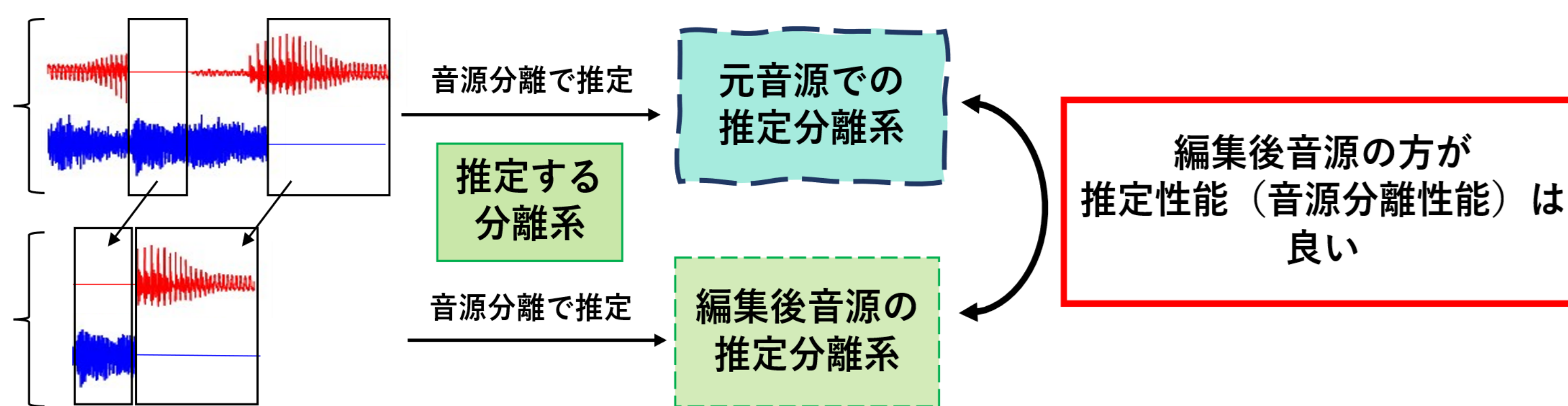


3. 研究目標

- 一人の話者が発話していない区間が多いほどうまく分離できることを実験的に証明
 - IVAで性能向上を確かめて性能が示されればILRMAでも検証
- 音源分離の改良につながる実験となる
 - 混合系, 分離系は時不変なので時間に左右されない
 - 音源を時間軸で編集しても録音する混合系は変わらないので混合音源から推定する分離系も変わらない



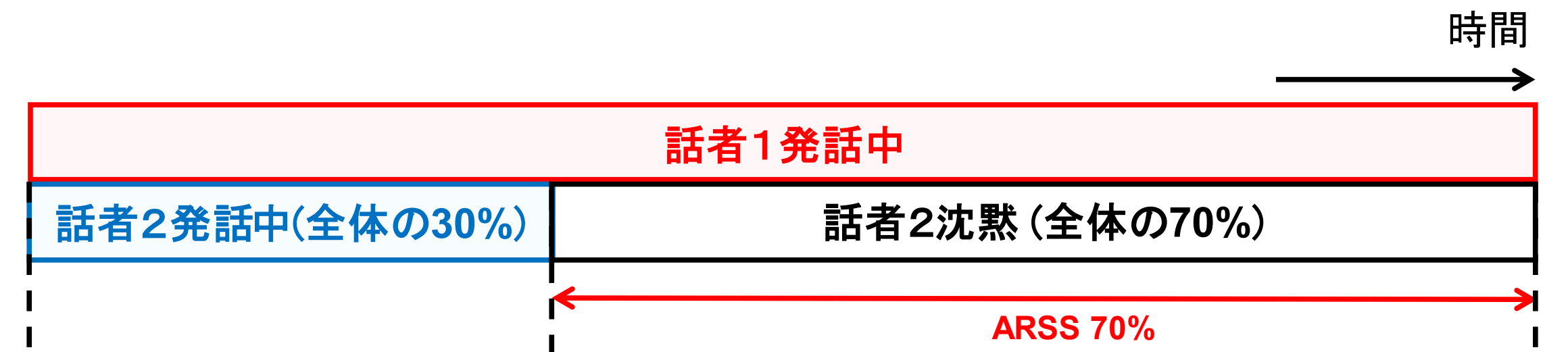
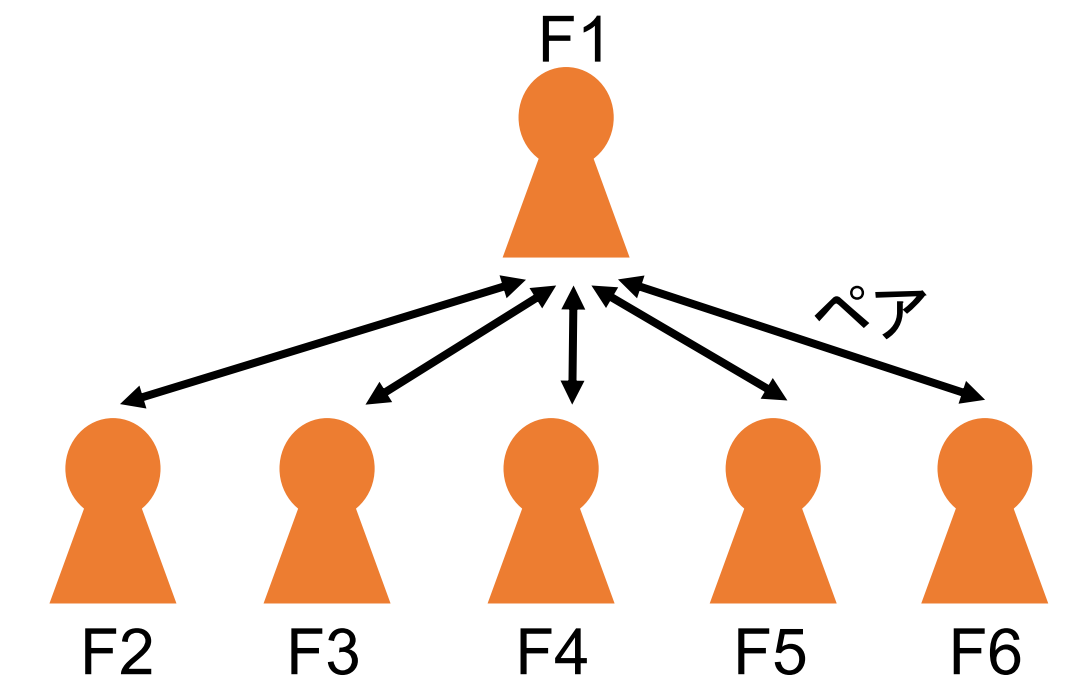
- 元音源を単一話者発話区間しかないように編集してから音源分離を行えばさらにより良い結果が得られると予想



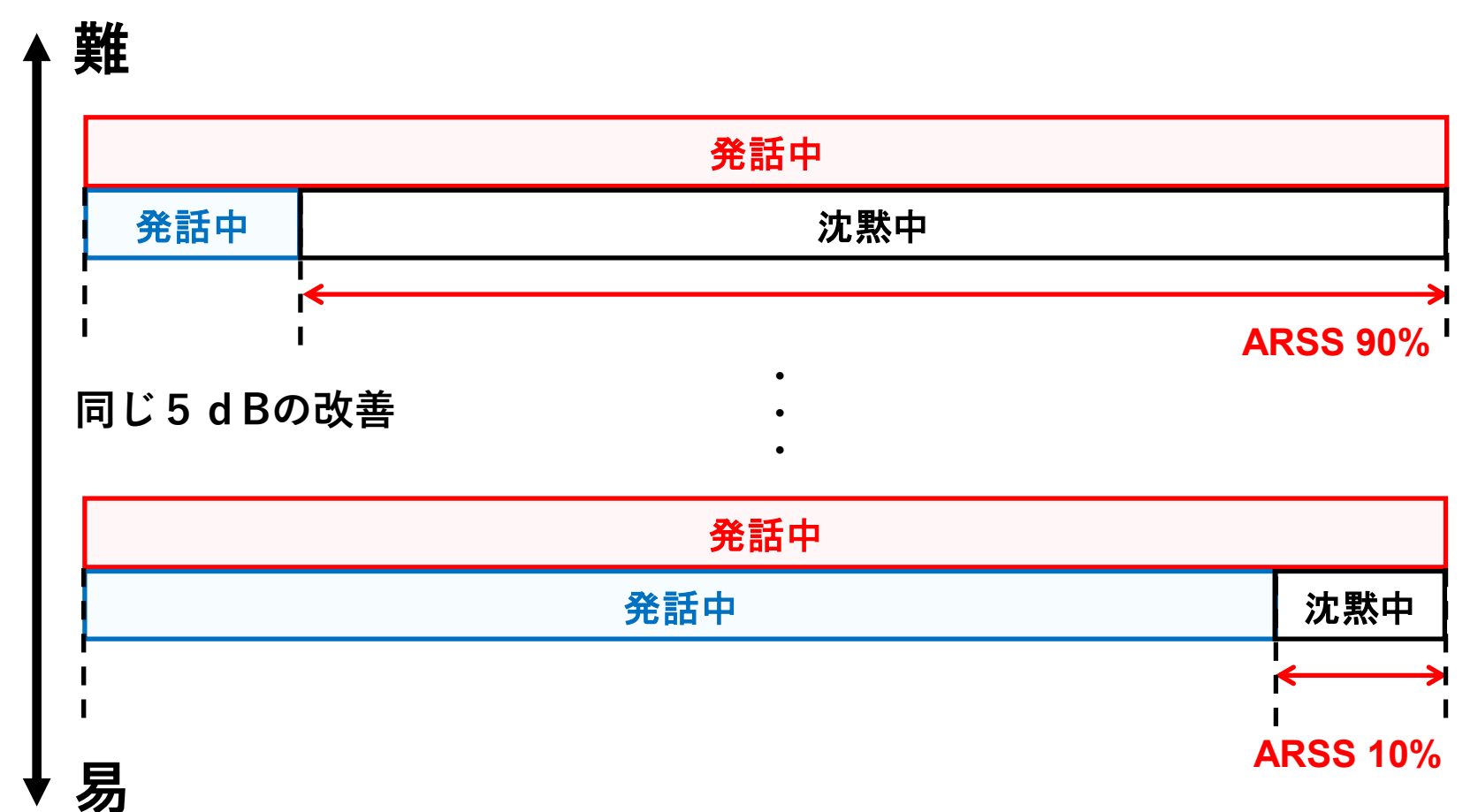
- この音源分離の実装には元音源への単一話者区間の検出が必要
 - 単一話者区間の検出手法は北村研究室の他学生(ポスター番号: 42)が開発中

4. 実験手法

- 混合音源データセット
 - 6名の話者
 - F1に対してF2~F6がペア
 - F1は常に発話
 - F2~F6は無音区間を生成
- 単一話者発話区間率 (activity ratio of single speaker: ARSS) を10%刻みに音源グループを生成し, ARSSのグループによる音源分離性能の関係を比べる
 - ARSS: 全体の信号長に対する一人の話者が発話している区間の割合



- 信号対歪み比 (source-to-distortion ratio: SDR) [Vincent+, 2006] を分離性能の指標として使用
 - SDR: 推定信号に含まれる求めたい音源信号成分量とそれ以外(他音源, ノイズなど)の信号成分量の比
- 分離前SDR値によって音源分離の難易度は変化
 - ARSSによって分離前SDR値は大きく変化
 - 同じ5dBのSDR改善量でも高ARSSの音源分離の方が難しい
 - 分離前音源のパワー比が等しくなるように話者2の音量を調整

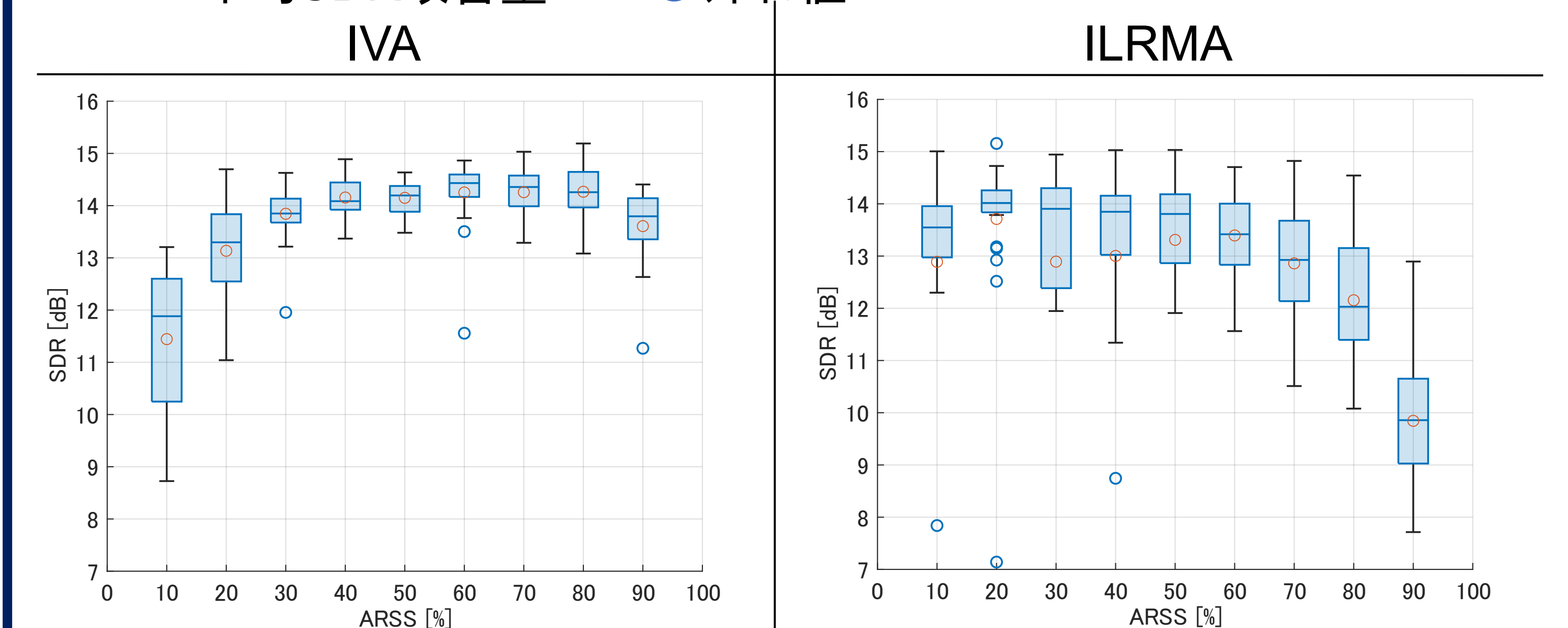


5. 実験条件

| | | |
|-----------|--|---|
| 実験条件 | | |
| サンプル音声データ | Japanese versatile speech (JVS) corpus parallel1000 [Takamichi+, 2019] | E2Aの録音環境 F1: source1 F2~F6: source2 |
| サンプリングレート | 16000 Hz | |
| 話者 | 2人(女性・女性ペア) | Source 1 Source 2 2m 50° 50° 5.66 cm |
| 録音環境 | E2A (mic: 21, 23 degree: 50°, 130°) | |
| BSS | IVA, ILRMA | |

6. 実験結果

- 実験結果
 - 本結果ではF1F2ペアのみのSDR改善量を表示
 - 平均SDR改善量
 - 外れ値



- IVAには実証する特徴がみられたがILRMAにはみられなかった
 - 原因については現在捜査中
 - この結果はIVAは低ARSSに弱く, ILRMAは高ARSSに弱いことを示している
- ILRMAがIVAより分離性能が優れているという点はARSS10%の分布から実験的にうかがえる
- IVAとILRMAの2つの音源分離を行えばお互いの弱点を補う音源分離が開発できると予想