

# オーディオグラムに基づいた聴覚フィルタ近似による模擬難聴システム

奈良先端大 知能コミュニケーション研究室

神保 希美, 高道 慎之介, 戸田 智基, ニュービッグ グラム, サクリアニ サクティ, 中村 哲

## 背景：難聴とコミュニケーション支援

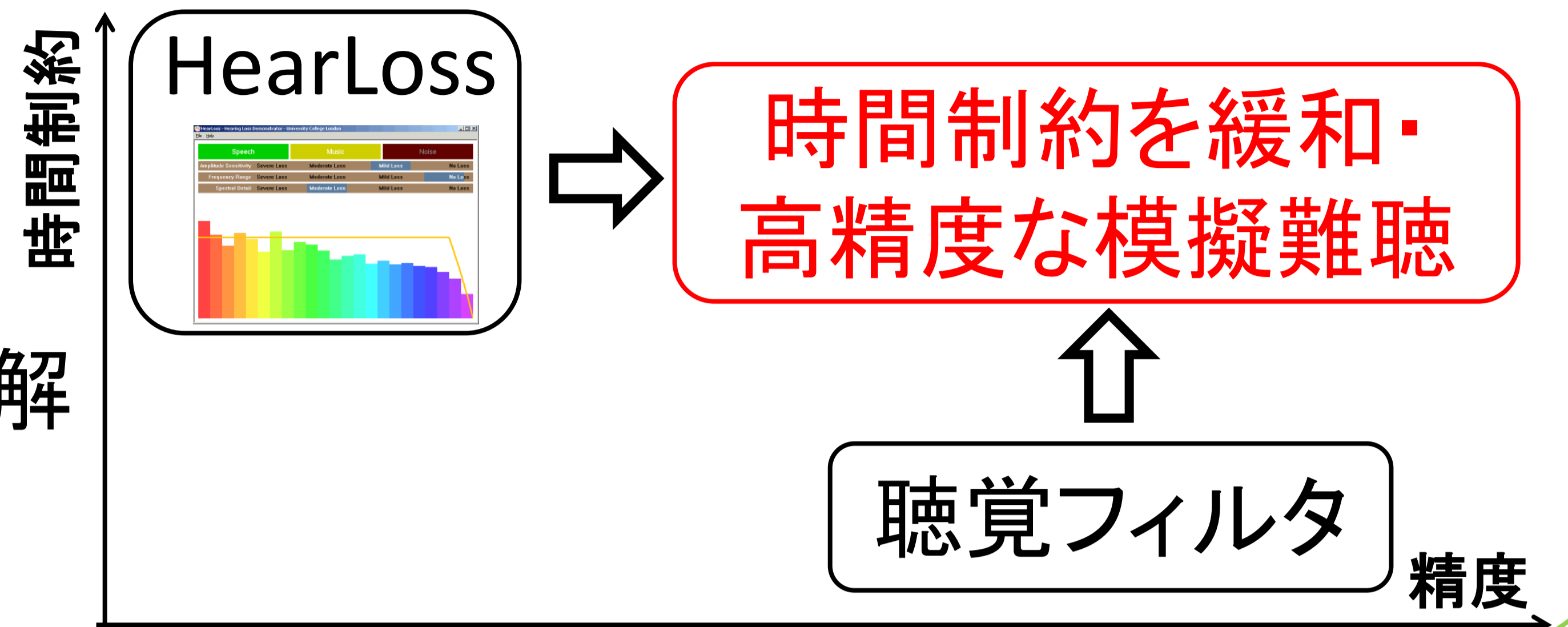
■ 音響信号の聴取困難な状態 ⇨ コミュニケーション障害の一つ

■ 難聴者(HI)からのアプローチ: 補聴器

- 音響信号を補償する機器
- 完全な聴覚補償は困難

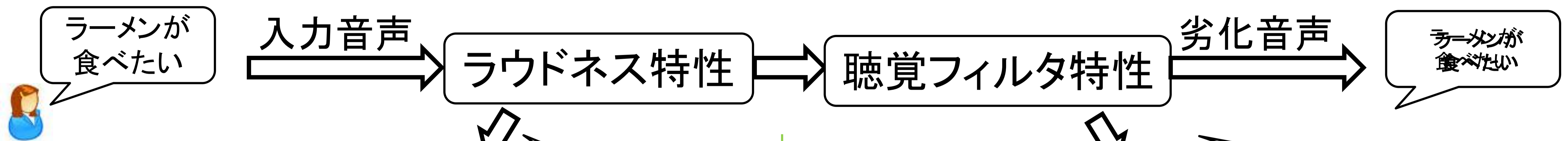
■ 健聴者(NH)からのアプローチ: 難聴理解

- 学校・企業で教育・啓蒙活動
- 模擬難聴による、難聴再現で理解助長

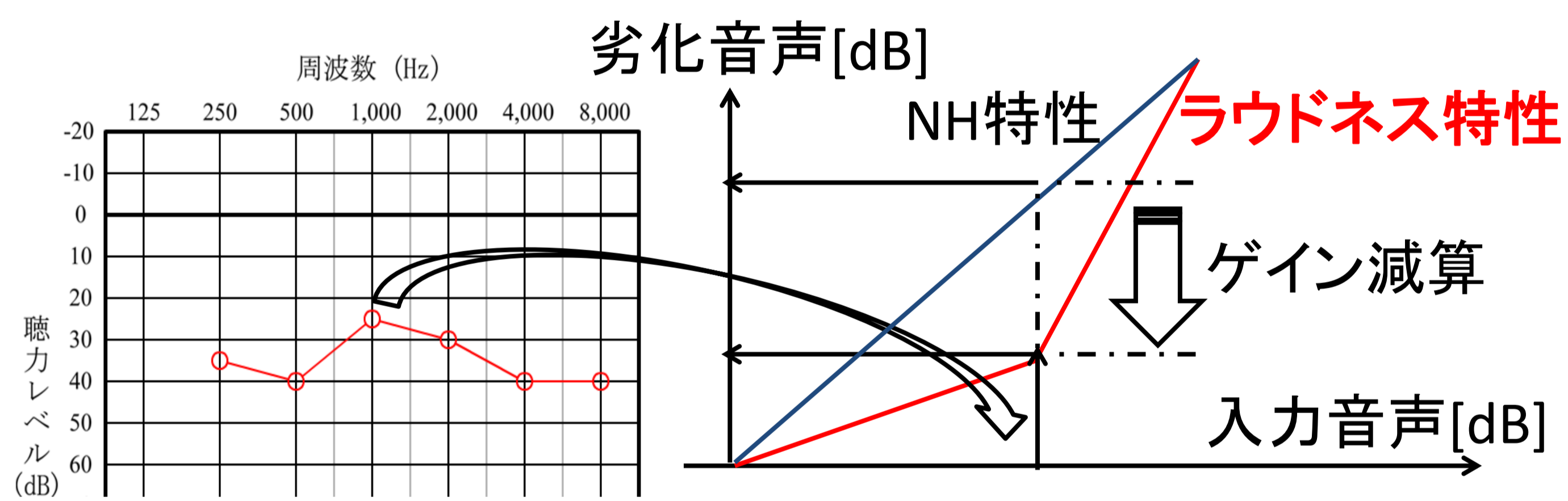


## 提案法 ■ オーディオグラムに基づく、ラウドネス・聴覚フィルタ特性両特性の近似

- 聴力検査の結果・難聴診断

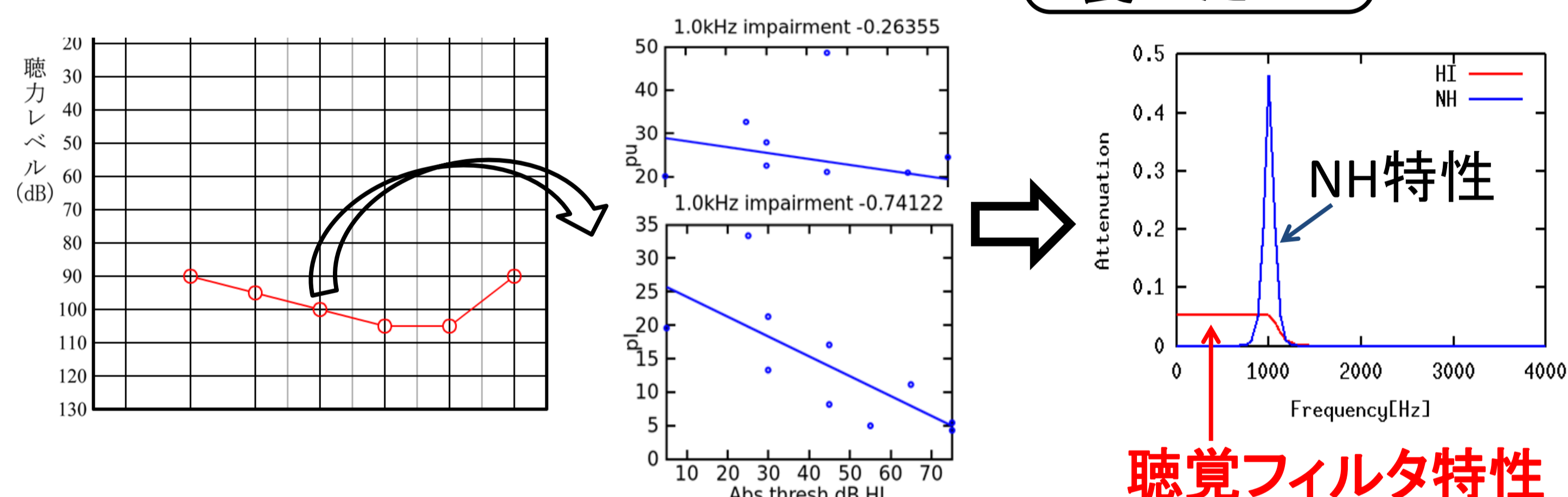


### ■ 音の大きさを模擬



- ラウドネス特性を用い、最小可聴値の上昇を実現 [浅野 他, 1991]
- ゲイン減算処理を行い、音の大きさ制御

### ■ 音の明瞭性を模擬



- 聴覚フィルタ特性を用い、周波数選択性の劣化を実現 [Desloge et al., 2013]
- smearing処理を行い、音の明瞭性制御 [Bear and Moore, 1993]

## ■ 主観実験(単語理解度試験)

- 1名のHI(感音性, 補聴器装用)模擬
- 8名のNH被験者に4手法処理音声を評価  
N: 未処理, G: ゲイン減算処理のみ  
S: smearing処理のみ, GS: G・S両処理
- HI被験者は未処理音声で評価
- 実験結果
- GS処理音声とHI被験者で正答率に差
- GS処理音声とHI被験者でerror単語のモーラの異聴傾向を見ると、「あ」・「い」・「う」行と「ん」で同じ異聴傾向

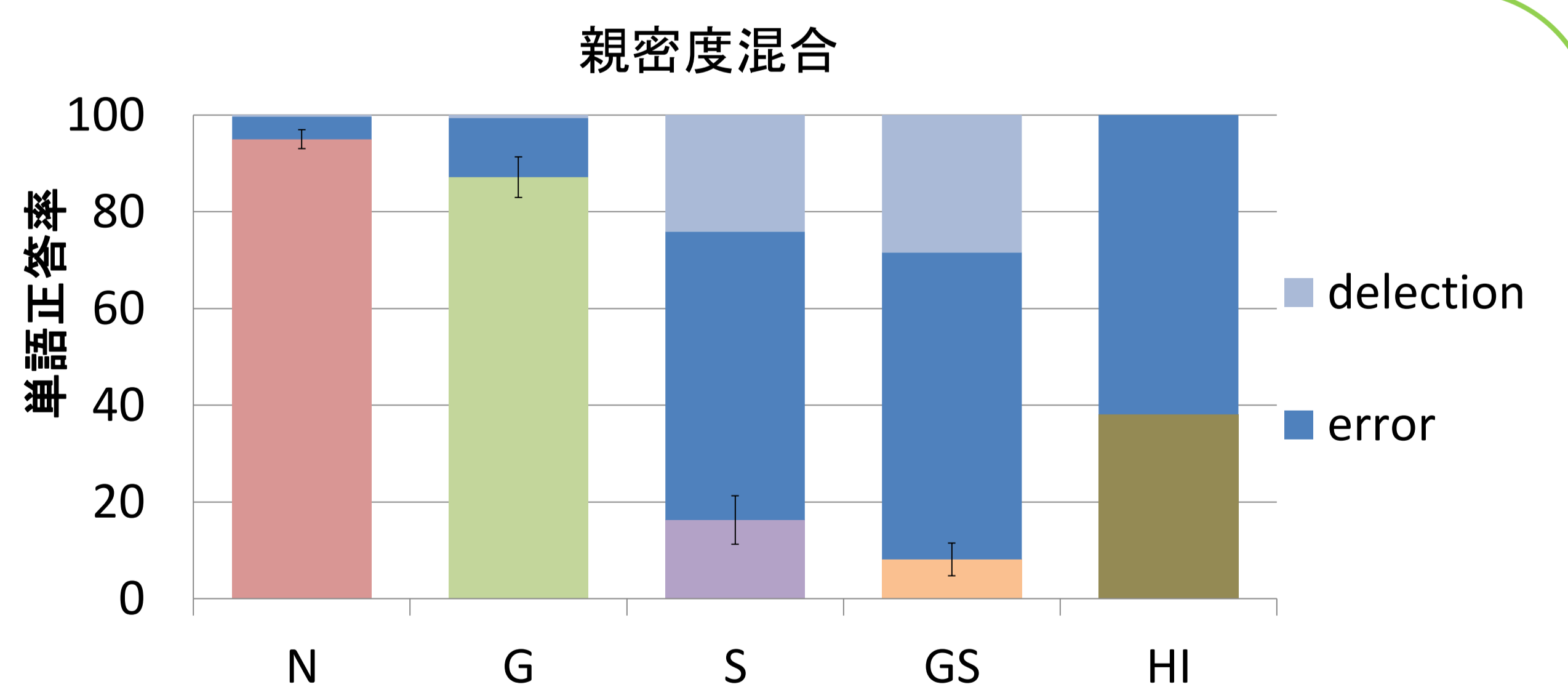


表1 各行&「ん」の異聴傾向(NH)

	あ行	い行	う行	え行	お行	ん
あ行	69.4	4.4	1.2	11.1	21.1	1.6
い行	4.08	41.6	51.8	33.3	11.8	59.3
う行	1.02	25.3	14.5	13.6	6.6	25.4
え行	10.2	19.8	20.5	28.4	14.5	8.5
お行	15.3	6.6	10.8	13.6	44.7	5.1
ん	0	2.2	1.2	0	1.3	0

表2 各行&「ん」の異聴傾向(HI)

	あ行	い行	う行	え行	お行	ん
あ行	43.0	17.8	17.1	17.5	26.1	25
い行	19.0	38.0	55.3	24.6	26.1	46.4
う行	10.1	16.4	1.3	10.5	8.7	14.3
え行	11.4	12.7	11.8	19.3	11.6	3.6
お行	8.9	13.9	9.2	24.6	23.2	10.7
ん	7.6	1.3	5.3	3.5	4.4	0

■ 今後の予定：聴覚フィルタ特性を変更し、実験