



図2 明瞭度試験結果

2はそれぞれ0.45kHz, 1.6kHz付近であった。分割周波数がF1とF2の間である0.8kHzとなる場合に、第1ホルマントによる上向性マスクングの低減によって明瞭度が最も向上したと考えられる。

次に騒音付加条件の違いによる明瞭度の変化について考察する。騒音付加条件では、音声信号成分間に発生する上向性マスクングの他に騒音による同時マスクングが加わることになる。この場合、両耳に

信号を分けることにより上向性マスキングの影響は少なくなっているものの、S/Nの低下に伴い分割された帯域内での騒音によるマスキング増加の影響が大きく、明瞭度の向上効果が少なくなったと考えられる。

以上より、両耳分離補聴はS/Nが高い場合に有効であり、Diotic受聴に比べて上向性マスキングの影響を低減し、明瞭度が向上する可能性が示唆された。

### ま と め

難聴者における周波数選択性の低下による上向性マスキングの低減を目的として、ホルマント周波数を考慮した2帯域両耳分離補聴に関する検討を行った。高齢難聴者を対象とした先行母音を/u/とするVCV音節明瞭度実験の結果、先行母音/u/のF1とF2の間となる0.8kHzを分割周波数とすることにより、明瞭度が向上することがわかった。また、騒音付加によるS/Nの変化により明瞭度が変化し、騒音が少ない環境下で明瞭度の向上効果が高くなることがわかった。

### 謝 辞

本研究の一部は厚生省科研費 長寿科学研究事業 (H15長寿-029) の補助による。

### Effect of dichotic presentation on speech intelligibility in the elderly

Atsunobu Murase<sup>1,3)</sup>, Shuichi Sakamoto<sup>1)</sup>, Fumie Nakajima<sup>1)</sup>, Yōiti Suzuki<sup>1)</sup>, Tetsuaki Kawase<sup>2)</sup>, and Toshimitsu Kobayashi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Research Institute of Electrical Communication and Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

<sup>2)</sup>Departments of Otolaryngology—Head and Neck Surgery, Tohoku University Graduate School of Medicine

<sup>3)</sup>Matsushita Electric Industrial Co., Ltd

Sensorineural hearing loss is commonly accompanied by reduced frequency selectivity and temporal resolution. The reduction of frequency selec-

tivity engenders marked disadvantages through masking, particularly masking of middle and high frequency components by intense low frequency components: the so-called upward spread of masking. To reduce masking between contiguous frequency bands, we propose dichotic listening, in which frequency spectra are split into two complementary parts and presented dichotically. This way improve speech intelligibility. We studied the effect of dichotic listening on speech intelligibility in both quiet and noisy environments. Tests used vowel /u/ /-consonant-vowel nonsense syllables presented to four subjects with mild to moderate sensorineural hearing loss. In dichotic listening speech signals were divided into two frequency bands based on 5 the formant frequencies of Japanese vowels. (1) Results of speech intelligibility tests showed that speech intelligibility improved when the dividing frequency was 0.8 kHz (between F1 and F2 of Japanese vowel /u/). (2) The improvement in intelligibility tends to increase with increasing speech-to-noise ratio.

### 参 考 文 献

- 1) Bear T, Moore BCJ: Evaluation of a Scheme to Compensate for Reduced Frequency Selectivity in Hearing-Impaired Subjects. Modeling sensorineural hearing loss: pp. 329-341, 1997
- 2) Yasu K, Masato Hishitani M, Arai T, et al.: Critical-band based frequency compression for digital hearing aids. *Acoust. Sci. & Tech.*, 25: 1, 2004
- 3) 川瀬哲明, 小林俊光, 坂本修一・他: 補聴における Dichotic Listening の積極的活用の可能性について。日本音響学会講演論文集: No. 3-9-5, pp. 515-516, March 2002
- 4) Lunner T, Arlinger S, and Hellgren J: 8-channel Digital Filter Band for Hearing Aid Use: Preliminary Results in Monaural, Diotic and Dichotic Modes. *Scand. Audiol.*: S38, pp. 75-81, 1993
- 5) Chaudhari DS, PPandy PC: Dichotic Presen-

tation of Speech Signal for Reducing the Effect of Spectral Masking in Bilateral Sensorineural Hearing Impairment : ISSOPA, 1999

6) Sharf B : Dichotic summation of loudness. J. Acoust. Soc. Am. : vol. 45, 1969

7) 大山 正他編著：感覚・知覚ハンドブック。：誠信書房, 1994

8) Itu-T, CONVENTIONAL TELEPHONE SIGNAL, Fascicle III. 2, Rec. G. 227

(原稿受付 平成16. 12. 6)

---

別冊請求先 〒224-8539 横浜市都筑区佐江戸町600  
番地

松下電器産業(株) AV コア技術開発セ  
ンター

村瀬 敦信

**Reprint request :**

Saedo-cho, tsuzuki-ku, Yokohama, Kanagawa, 224-  
8539 Japan

Audio Technology Group

AV Core Technology Development Center

Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.