

rassende overeenkomst op te leveren met de toonhoogte-faserelatie. Dit betekent dat de toonhoogte wordt bepaald door de "plaats" in de interne representatie die afkomstig is van een bepaalde golfvorm op het basilaire membraan. Het gevonden verband is echter sterk frequentie-afhankelijk: bij 760/1520 Hz is de relatie al vrijwel afwezig.

In het laatste deel van dit proefschrift worden argumenten aangevoerd voor de stelling dat in de interne representatie van de stimuli zoals die met de pulsatiedrempelmethode wordt bepaald twee dynamische systemen een rol spelen die verschillen in bereik en temporele eigenschappen. Het bereik van deze systemen hangt af van de combinatie van stimulus- en testtoonfrequentie. Het gevoeligste en langzaamste systeem is werkzaam vanaf de drempel tot een stimulusniveau van 60 dB SPL bij gelijke stimulus- en testtoonfrequentie. Als de frequentie van de stimulus de helft is van de frequentie van de testtoon is het werkzaam tot 80 dB SPL. Bij 60 en 80 dB SPL respectievelijk treedt verzadiging op. Daarboven verschijnt het minder gevoelige en snellere systeem.

Een nieuwe meetmethode werd toegepast, de "inzet-drempelmethode" waarmee het mogelijk was het gevoeligste systeem te isoleren. De presentatiecondities in deze methode lijken veel op die bij de pulsatiedrempelmethode, met het verschil dat de tijd tussen stimulustoon en testtoon 50 ms is. De methode werd toegepast op octaafcomplexen zowel als op tweetoons stimuli waarbij de frequentieverhouding van de componenten iets kleiner was dan twee. Uit de resultaten werd geconcludeerd dat de fase-effecten afkomstig zijn van het gevoeligste systeem. Verder bleek dat suppressie samenhangt met het verschil in de verzadigingsniveaus van het gevoeligste systeem voor de hoge en lage toon bij een testtoonfrequentie die gelijk is aan de frequentie van de hoge toon.

Tenslotte werd een model geïntroduceerd dat bedoeld is een beschrijving te geven van de fase-effecten zoals die met de inzetdrempelmethode werden verkregen. Het model is gebaseerd op sommatie in een vertragingsslijn. Sommatie treedt op als de vertragingstijd gelijk is aan de periode van de stimulustoon. Toevoeging van een toon met een octaaf lagere frequentie verstoort de sommatie in een mate die afhankelijk is van de fase. Het model beschrijft ook suppressie als de opheffing van de sommatietoestand door het toevoegen van de lage toon.

REFERENCES

- Anderson, D.J., Rose, J.E., Hind, J.E. and Brugge, J.F., Temporal position of discharges in single auditory nerve fibres within the cycle of a sine-wave stimulus: frequency and intensity effects. *J. Acoust. Soc. Amer.* 49 (1971), 1131-1139.
- Békésy, G. von, Ueber die nichtlinearen Verzerrungen des Ohres. *Ann. Phys.* 20 (1934), 809-827.
- Békésy, G. von., The vibration of the cochlear partition in anatomical preparations and in models of the inner ear. *J. Acoust. Soc. Amer.* 21 (1949), 233-245.
- Békésy, G. von, Sensations on the skin similar to directional hearing, beats, and harmonics of the ear. *J. Acoust. Soc. Amer.* 29 (1957), 489-501.
- Bilsen, F.A. and Goldstein, J.L., Pitch of dichotically delayed noise and its possible spectral basis. *J. Acoust. Soc. Amer.* 55 (1974), 292-296.
- de Boer, E. and Bouwmeester, J., Clinical psychophysics. *Audiology* 14 (1975), 274-299.
- Bosanquet, R.H.M., On the present state of experimental acoustics, with suggestions for the arrangement of an acoustic laboratory and a sketch of research. *Phil. Mag.* 5th Ser. 8 (1879), 290-305.
- Bosanquet, R.H.M., On the beats of consonances of the form $h:l$. *Phil. Mag.* 5th Ser. 11 (1881), 420-436 and 492-500.
- van den Brink, G., The relation between binaural diplacusis for pure tones and for complex sounds under normal conditions and with induced monaural pitch shift. *Acustica* 32 (1975), 159-165.
- Brüel, P.V., Frederiksen, E. and Rasmussen, G., Artificial ears for the calibration of earphones of the external type. *Brüel and Kjaer Technical Review* (1961), 3-27.
- Chapin, E.K. and Firestone, F.A., The influence of phase on tone quality and loudness; the interference of subjective harmonics. *J. Acoust. Soc. Amer.* 5 (1934), 173-180.
- Charan, K.K., Cox, J.R. and Niemoeller, A.F., Evaluation of new couplers for circumaural earphones. *J. Acoust. Soc. Amer.* 38 (1965), 945-955.
- Chocholle, R. and Legouix, J.P., On the inadequacy of the method of beats as a measure of aural harmonics. *J. Acoust. Soc. Amer.* 29 (1957a), 749-750.
- Chocholle, R. and Legouix, J.P., About the sensation of beats between two tones whose frequencies are nearly a simple ratio. *J. Acoust. Soc. Amer.* 29 (1957b), 750.
- Clack, T.D., Aural harmonics: the masking of a 2000-Hz tone by a sufficient 1000-Hz fundamental. *J. Acoust. Soc. Amer.* 42 (1967), 751-758.
- Clack, T.D., Aural harmonics: preliminary time-intensity relationships using the tone-on-tone masking technique. *J. Acoust. Soc. Amer.* 43 (1968), 283-288.
- Clack, T.D. and Bess, F.H., Aural harmonics: the tone-on-tone masking vs. the best-beat method in normal and abnormal listeners. *Acta Oto-Laryngol.* 67 (1969), 399-412.

- Clack, T.D., Erdreich, J. and Knighton, R.W., Aural harmonics: the monaural phase effects at 1500 Hz, 2000 Hz, and 2500 Hz observed in tone-on-tone masking when $f_1=1000$ Hz. *J. Acoust. Soc. Amer.* 52 (1972), 536-541.
- Clack, T.D., Some influences of subjective tones in monaural tone-on-tone masking. *J. Acoust. Soc. Amer.* 57 (1975), 172-180.
- Cotton, J.C., Beats and combination tones at intervals between the unison and the octave. *J. Acoust. Soc. Amer.* 7 (1935), 44-50.
- Craig, J.H. and Jeffress, L.A., Why Helmholtz couldn't hear monaural phase effects. *J. Acoust. Soc. Amer.* 32 (1960), 884-885.
- Craig, J.H. and Jeffress, L.A., Effect of phase on the quality of a two-component tone. *J. Acoust. Soc. Amer.* 34 (1962), 1752-1760.
- Dallos, P. and Sweetman, R.H., Distribution patterns of cochlear harmonics. *J. Acoust. Soc. Amer.* 45 (1969), 37-46.
- Dallos, P., "The auditory periphery". Acad. Press. New York and London, 1973, p. 406.
- Davis, H., Some principles of sensory action. *Physiol. Rev.* 41 (1961), 391-416.
- Duifhuis, H., Cochlear nonlinearity and second filter: possible mechanisms and implication. *J. Acoust. Soc. Amer.* 59 (1976), 408-423.
- Egan, J.P. and Hake, H.W., On the masking pattern of a simple auditory stimulus. *J. Acoust. Soc. Amer.* 22 (1950), 622-630.
- Egan, J.P. and Meyer, D.R., Changes in pitch of tones of low frequency as a function of the pattern of excitation produced by a band of noise. *J. Acoust. Soc. Amer.* 22 (1950), 827-833.
- Egan, J.P. and Klumpp, R.G., The error due to masking in the measurement of aural harmonics by the method of best beats. *J. Acoust. Soc. Amer.* 23 (1951), 275-286.
- Erdreich, J. and Clack, T.D., An algorithm for analysis of phase effects: application to monaural distortion product estimation. *J. Acoust. Soc. Amer.* 52 (1972), 1124-1126.
- Flanagan, J.L., Models for approximating basilar membrane displacement - Part II. *Bell. Syst. Techn. J.* 41 (1962), 959-1009.
- Fletcher, H., A space-time pattern theory of hearing. *J. Acoust. Soc. Amer.* 1 (1930), 311-343.
- Flock, A., Jørgensen, M. and Russell, I., "The physiology of individual hair cells and their synapses", in: *Basic mechanisms in hearing*. Ed. Møller, A.; Academic Press., New York, 1973, pp. 273-302.
- Fricke, J.E., Monaural phase effects in auditory signal detection. *J. Acoust. Soc. Amer.* 43 (1968), 439-443.
- Furman, G.G. and Frishkopf, L.S., Model of neural inhibition in the mammalian cochlea. *J. Acoust. Soc. Amer.* 36 (1964), 2194-2201.
- Furukawa, T. and Ishii, Y., Neurophysiological studies on hearing in goldfish. *J. Neurophysiol.* 30 (1967), 1377-1403.
- Gardner, M.B., Short duration auditory fatigue as a method of classifying hearing impairment. *J. Acoust. Soc. Amer.* 19 (1947), 178-190.
- Green, D.M., Detection of multiple component signals in noise. *J. Acoust. Soc. Amer.* 30 (1958), 904-911.
- Guinan, J.J. and Peake, W.T., Middle ear characteristics of anaesthetized cats. *J. Acoust. Soc. Amer.* 41 (1967), 1237-1261.