

応募者氏名：蓮尾絵美（はすお えみ）
所属：東京電機大学
メール：emi8513 [at mark] yahoo.co.jp

作品のタイトル：音の長さの錯聴

解説：

物理的には同じ長さの音であっても、音圧の時間的な変化の仕方（時間包絡）によって、長さが違って感じられる錯聴です（作品1）。立ち上がり時間が短く、減衰部分が長い音ほど、音そのものが短く感じられ、立ち上がり時間が長く、減衰部分が短くなるほど、音そのものが長く感じられます（作品1 $a < b < c < d < e$ ）（図1）。実際には、作品1の全ての音は200 msで、aとe、及び、bとdはそれぞれ、同じ音を時間的に反転させただけのものですが、聴き比べてみると、eはaよりも明らかに、dはbよりわずかに、長く聴こえます。

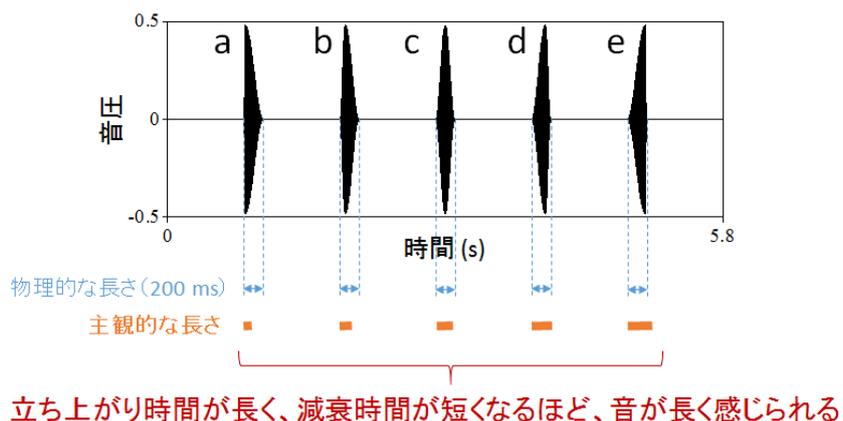


図1 音の長さの聴こえ方

このような、時間包絡による音の長さの聴こえ方の違いは、音そのものが長くなると、生じにくくなるようです（作品2）。作品2では、音自体の長さが500 msですが、この場合には、5つの音（作品2 a~e）がほぼ同じ長さに聴こえ、時間包絡による音の長さの違いを感じにくくなります。

時間包絡による音の長さの錯聴は、私たちが日頃音楽を聴くようなときにも生じている可能性があります：

作品3は、録音したままのピアノの音（作品3 a）と、その音を時間的に反転させた音（作品3 b）です。この場合にも、立ち上がり時間が短く徐々に減衰していく音（作品3 a）の方が、それを逆転させた音（作品3 b）よりも短く聴こえ、楽器の音のように複雑な周波数構造・時間構造の音でも、時間包絡の効果があることがわかります。

作品4は、同じメロディーを、音の時間包絡のみを変えて示したものです。この場合にも、立ち上がり時間が長く、減衰部分が短くなるほど、音そのものが長く感じられるようです（作品4 $a < b < c$ 。音楽用語で表すと、 a はスタッカートに近く、 c はテヌートに近く聴こえます）。

【補足】

このように、音の時間包絡によって音の長さが違って感じられるという現象には、音の始まりと終わりに対する聴覚の抹消の応答の違い^[1]や、音の長さの判断におけるより高次の認知処理が関わっている^[2,3]と考えられます。また、音の立ち上がり時間が長くなるほど（減衰時間が短くなるほど）音が長く感じられたということは、立ち上がり時間が長くなっても（音の長さ判断の手がかりとなるような）音の始まりの知覚がそれに対応して遅れるわけではないことを示し、このことは応募者のこれまでの研究結果^[4]とも矛盾していません。

楽器によって音の時間包絡が異なることが知られており^[5]、このような時間包絡による音の長さの知覚や、リズム知覚との関連^[6]についても、今後検討していく必要があります。

- [1] Fastl, H. (1977). Subjective duration and temporal masking patterns of broadband noise impulses. *Journal of the Acoustical Society of America*, 61, 162-168.
- [2] Schlauch, R. S., Ries, D. T., & DiGiovanni, J. J. (2001). Duration discrimination and subjective duration for ramped and damped sounds. *Journal of the Acoustical Society of America*, 109, 2880-2887.
- [3] Grassi, M. & Darwin, C. J. (2006). The subjective duration of ramped and damped sounds. *Perception & Psychophysics*, 68, 1382-1392.
- [4] Hasuo, E., Nakajima, Y., Osawa, S., & Fujishima, H. (2012). Effects of temporal shapes of sound markers on the perception of interonset time intervals. *Attention, Perception & Psychophysics*, 74, 430-445.
- [5] Handel, S. (1989). *Listening: An introduction to the perception of auditory events*. Cambridge, MA: MIT Press.
- [6] Hasuo, E., Nakajima, Y., Wakasugi, M., & Fujioka, T. (2015). Effects of sound marker durations on the perception of inter-onset time intervals: A study with instrumental sounds. *The Japanese Journal of Psychonomic Science*, 34, 2-16.