

曲線折りによる造形 — ピローボックスに関する考察 —

三谷純

筑波大学 システム情報系

図3(a)に示す箱は「ピローボックス」と呼ばれ、ギフト用のパッケージなどに広く用いられている。紙製のパッケージには直方体型のものが多いなかで、ピローボックスのように曲線折りを含むものは珍しい。その折り目は、図3(a)の太線（赤）で示すような、単純な曲線が用いられている。本発表では、この曲線は自由に決められるのだろうか。自由に決められないとしたら、どのような制約があるだろうか。という問題について考察した結果を紹介する。制約を明らかにしたことで、図3のようにピローボックスのバリエーションを増やすことができた。

対象とする形を図1に示すように、上面および側面ともに柱面とし、それぞれの母線はy軸およびz軸に平行であるとする。すると、全体の形はxy平面に関して対称であり、かつxz平面に平行な平面に関して対称な形に限定される。また、展開図平面において、折り目の曲線は、その接線とy軸の成す角 θ （図2）が 45° 以下であるという制約がある。このような制約下で、図3(a)~(c)のような形を作ることができる。図1の側面の母線に対して、z軸に平行であるという制約をはずすと、対称性に関する制約がはずれ、図3(d)(e)のような形状を作ることができる。

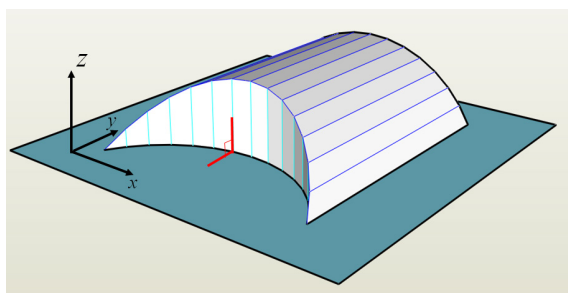


図1 対象とするピローボックスの形の一部

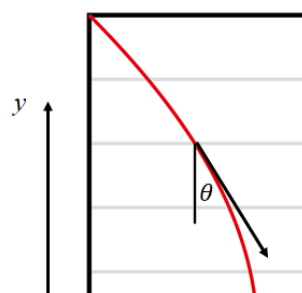
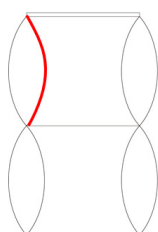
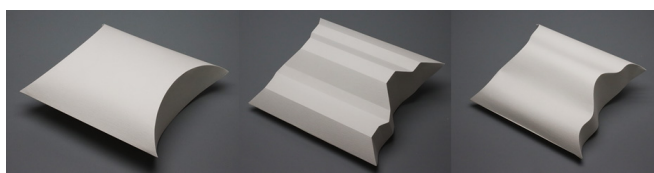
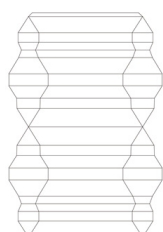


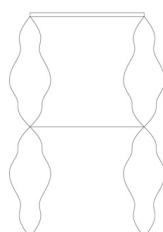
図2 展開図上の折り目とy軸方向



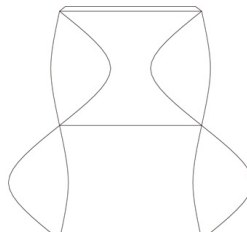
(a)



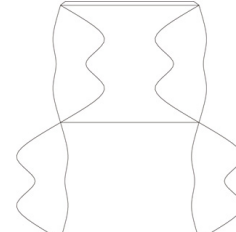
(b)



(c)



(d)



(e)

図3 ピローボックスデザインのバリエーション。(a)~(c)は上下対称。(d)(e)は上下対称でない。