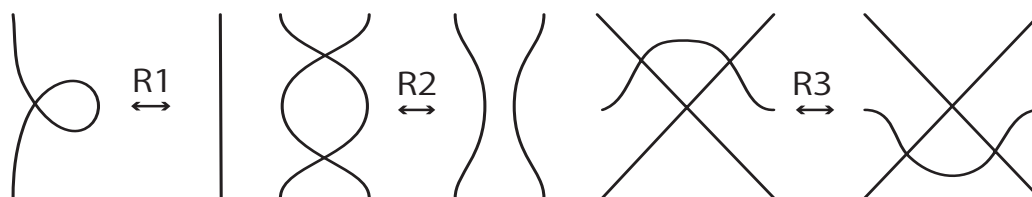


「結び目や閉曲線に関する未解決問題と波面」 “Open problems on knots, curves and wave fronts”

伊藤 昇

(早稲田大学高等研究所)

3次元空間内に埋め込まれた円周を結び目と呼び、その平面への標準的な射影した図式は平面曲線あるいは球面上の閉曲線として良く研究されている。この閉曲線は次の局所変形 (R1、R2、R3) で移り合う事が知られている。特に、任意の閉曲線は下記の変形で全て交点のない○の形にできる。



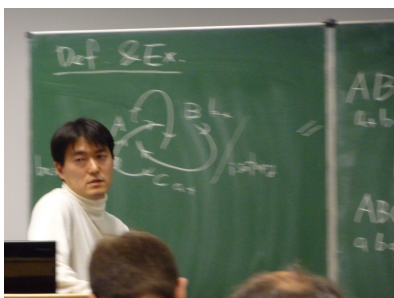
今、この R1、R2、R3 を制限することを考えよう。

- Case 1 : R1 を禁止して R2、R3 だけを考える。
- Case 2 : R2 を禁止して R1、R3 をだけを考える。
- Case 3 : R3 を禁止して R1、R2 をだけ考える。

Case 1 は回転数に対応する分類 (正則ホモトピー類) がなされている。ところが Case 2 については、現在でもほとんどわかっていない。基本問題「R1 と R3 による同値関係下で閉曲線が交点の無い形○にできるか？」でさえ、2008 年の preprint (T. Hagge and J. Yazinski, arXiv:0812.1241) があるだけであり、現在、瀧村祐介氏 (早大 M2)、谷山公規氏と講演者の共同研究による取組みがなされている。Case 3 については 2013 年、瀧村氏と講演者の共著論文により解決された (J. Knot Theory Ramification **22**, 1350085)。

Arnold も考えたように曲線に向きを与えて R2 右図の 2 線が両方とも上に向かうときは、R2 は法線方向で波面の追い越しを表し、ホイヘンスの原理に反すると受け取れるためこの特別な R2 を制限するのは波面にとって基本的である。

プロフィール



伊藤 昇 (いとう のぼる)

早稲田大学高等研究所 (WIAS) 助教。

2010 年早稲田大学博士課程修了 (博士 (理学))。
2008 年日本学術振興会特別研究員 DC2 の後、早稲田大学理工学部助手・助教を経て現職。専門は数学 (結び目理論、量子トポロジー)。