

General origamis and Veech groups of flat surfaces

熊谷 駿 (東北大学・情報D3)*

概 要

有限枚の単位正方形セルを貼り合わせて得られる平坦曲面を折り紙という。折り紙のアフィン変形が定める曲面族はタイヒミュラー空間の中で円盤をなし、これに作用する写像類の群 (Veech 群) の商で与えられる代数曲線 (折り紙曲線) としてモジュライ空間に埋め込まれる。折り紙曲線とその上の折り紙それぞれのガロア共役の間の強い関係性を示す Möller の結果があり、これは絶対ガロア群の“ \widehat{GT} -relation”に対する新たなアプローチを導いた。本講演では非並進の場合を含めた折り紙曲線の網羅的計算とガロア共役の考察について上記の背景を交えて紹介する。また、折り紙に関連付けて扱える平坦曲面の族に関する考察を紹介する。

参考文献

- [1] Belyĭ, G. V.: On extensions of the maximal cyclotomic field having a given classical Galois group. *J. Reine Angew. Math.* **341**, 147–156 (1983)
- [2] Bowman, J.: Teichmüller Geodesics, Delaunay Triangulations, and Veech Groups. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.573.1715&rep=rep1&type=pdf> (2008)
- [3] Bainbridge, M., Chen, D., Gendron, Q., Grushevsky, S., Möller, M.: Strata of k -differentials. *Algebr. Geom.* **6**, no.2, 196–233 (2019)
- [4] Earle, C. J., Gardiner, F. P.: Teichmüller disks and Veech’s \mathcal{F} -Structures. *Contemp. Math.* **201**, 165–189 (1997)
- [5] Ellenberg, J., McReynolds, D. B.: Arithmetic Veech sublattices of $SL(2, \mathbb{Z})$. *Duke Math. J.* **161**, no. 3, 415–429 (2012)
- [6] Edwards, B., Sanderson, T., Schmidt, T.: Computing Veech groups. *arXiv.2012.12444* (2020)
- [7] Herrlich, F., Schmithüsen, G.: Dessins d’enfants and origami curves. *IRMA Lect. Math. Theor. Phys.*, **13**, 767–809 (2009)
- [8] Herrlich, F., Schmithüsen, G.: A comb of origami curves in M_3 . *Geom. Dedicata*, **124**, 69–94 (2007)
- [9] Ihara, Y.: On the embeddings of $\text{Gal}(\bar{\mathbb{Q}}/\mathbb{Q})$ into \widehat{GT} . *The Grothendieck Theory of Dessins d’Enfants*, *Lond. Math. Soc. Lect. Note Ser.* **200**, 289–306 (1994)
- [10] Kumagai, S.: General origamis and Veech groups of flat surfaces . 2111.09654 (2021)

東北大情報数理談話会 (2021 年 12 月 16 日) 資料

講演者は日本学術振興会特別研究員 (DC2) であり、本研究は科研費 (課題番号:21J12260) の助成を受けたものである。本研究結果は東北大学サイバーサイエンスセンターの計算機利用による成果を含む。

キーワード: flat surface, Teichmüller disk, origami, dessin d’enfants, Galois action

* 〒980 - 8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6 番 3 号 09 東北大学 情報科学研究科

e-mail: shun.kumagai.p5@dc.tohoku.ac.jp/syun-kuma@jcom.zaq.ne.jp

web: <https://github.com/ShunKumagai>

- [11] Kumagai, S.: An algorithm for classifying origamis into components of Teichmüller curves. arXiv.2006.00905 (2021)
- [12] Möller, M.: Teichmüller curves, Galois actions and \widehat{GT} -relations. Math. Nachr. **278**, no.9, 1061–1077 (2005)
- [13] Nisbach, F.: The Galois action on Origami curves and a special class of Origamis. KIT, PhD. thesis (2011) url:<http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/1000025252>
- [14] Schmithüsen, G.: An algorithm for finding the Veech group of an origami. Experiment. Math. **13**, no. 4, 459–472 (2004)
- [15] Schneps, L.: Dessins d’enfants on the Riemann sphere. The Grothendieck Theory of Dessins d’Enfants, Lond. Math. Soc. Lect. Note Ser. **200**, 47–77 (1994)
- [16] Schneps, L.: The Grothendieck-Teichmüller group \widehat{GT} : a survey. Geometric Galois Actions, Lond. Math. Soc. Lect. Note Ser. **242**, 183–204 (2013)
- [17] 角皆 宏: 種数 1 の Grothendieck dessin の計算. 数理解析研究所講究録 **1813**, 167–182 (2012)
- [18] Veech, W.: Teichmüller curves in moduli space, Eisenstein series and an application to triangular billiards. Invent. Math. **97**, no.4, 553–584 (1989)
- [19] Wood, M.: Belyi-extending maps and the Galois action on dessins d’enfants. Publ. Res. Inst. Math. Sci. **42**, no.3, 721–737 (2006)