

## 研究計画

江澤 樹 (えざわ たつき)

e-mail m14006q@math.nagoya-u.ac.jp

これまでと同様に、既存の定理を CAT 空間における定理に発展させる研究を行う。Hilbert 空間や Banach 空間、Hadamard 空間 (完備 CAT(0) 空間) における不動点近似定理を調べ、CAT( $\kappa$ ) 空間で、どのような定理に発展させることができるかを考える。多くの場合、不動点を近似する漸化式はそのままの立式でよい。具体的には目標として次がある：

[1] では、ACT(1) 空間において、1つの凸関数と1つの写像が与えられた時に、その最小化点と不動点を同時に近似する定理が示されている。一方で、[2], [3] では Hadamard 空間 (完備 CAT(0) 空間) において、複数個の凸関数や写像が与えられた時に、[1] において用いられている漸化式をある方法で多重化し、自然に期待される共通不動点の近似定理に発展させる結果が得られている。そこで、[2], [3] における結果を CAT(1) 空間不動点近似定理へ発展させる研究を行っている。現時点では、先行研究の精査を行い、既に自分が行ってきた不等式評価や式変形に頼った研究をしてきた。これからは [4],[5],[6],[7] に見られるような手法を用いて研究を進める予定である。[4],[5] では考えている写像に「asymptotically」という性質が仮定されており今行っている研究と非常に近い。また、[6] は CAT(1) 空間における凸関数の最小化点と写像の不動点を同時に近似する手法を提案しており、これも参考になる。[7] は CAT(1) 空間において、1つの凸関数の最小化点と複数の写像の不動点を近似しており (しかし、現在研究対象としている漸化式の形が異なる)、これも参考になる。どれであっても、そのまま適用できるものではないため、適宜、独自に不等式評価を行わなければならない。そこで、本研究は、木村泰紀氏 (東邦大学)、新道圭介氏 (八戸工業高等専門学校) と共同になる可能性もある。

### 参考文献

[1] Pakkaranang, Nuttapol; Kumam, Poom; Wen, Ching-Feng; Yao, Jen-Chih; Cho, Yeol Je, On modified proximal point algorithms for solving minimization problems and fixed point problems in CAT( $\kappa$ ) spaces, Math. Methods Appl. Sci.44(2021), no.17, 12369-12382.

[2] Sahu, D. R.; Kumar, Ajeet; Kang, Shin Min, Proximal point algorithms based on S-iterative technique for nearly asymptotically quasi-nonexpansive mappings and applications, Numer. Algorithms86(2021), no.4, 1561-1590.

[3] Khatoon, Sabiya; Cholamjiak, Watcharaporn; Uddin, Izhar, A modified proximal point algorithm involving nearly asymptotically quasi-nonexpansive mappings, J. Inequal. Appl.(2021), Paper No. 83, 20 pp.

[4] Banča Panyanak, On total asymptotically nonexpansive mappings in CAT( $\kappa$ ) spaces, J. Inequal. Appl., 2014 (2014), 13 pages. 1, 1, 2.3, 2.3

[5] Saipara, P., Chaipunya, P., Cho, Y. J. and Kumam, P., On strong and  $\delta$ -convergence of modified S-iteration for uniformly continuous total asymptotically nonexpansive mappings in CAT( $\kappa$ ) spaces, J. Nonlinear Sci. Appl., 8 (2015), 965–975.

[6] Pakkaranang, N., Kumam, P., Cholamjiak, P., Suparatulatorn, R. and Chaipunya, P., Proximal point algorithms involving fixed point iteration for nonexpansive mappings in CAT( $k$ ), Carpathian J. Math. 34 (2018), no. 2, 229–237.

[7] Chanchal Garodia, Stojan N Radenović, On A Proximal-Point Algorithm For Solving the Minimization Problem and Common Fixed-Point Problem in Cat( $k$ ) Spaces, Ukrainian Mathematical Journal, Vol. 75, No. 2, July, 2023.