今後の研究計画

氏名. 中島 秀斗

これまでの研究に引き続き，等質凸領域，特にこれまで集中的に考察を行った等質開凸錐について，多角的な視点から研究を続ける．等質開凸錐は可解 Lie 群による等質空間の典型例になっており，簡約な場合との差異に着目して研究を進める．また，応募者は数理統計学やランダム行列の研究も行っており，この方向についても精力的に研究を推し進めていく．

(a) **等質開凸錐に付随する多変数ゼータ関数の研究．** 引き続き，これまでの研究を敷衍させる形で研究を進めていく．特に (i) 等質開凸錐のゼータ関数の解析接続可能性，および (ii) その関数等式の係数行列 (ガンマ行列) に関する問題を中心とした研究を行う．(i) について，簡約な場合における概均質ゼータ関数は，F. Sato (1982) の一般論により全空間まで解析接続されるが，簡約でない場合は未解決であり，本研究がこの問題の突破口になると考えている．また (ii) について，ガンマ行列は変数毎の行列に分解されることを示しており (論文 [3])，次のステップとして，対称錐上の管状領域の正則同相群のテンソル積表現に関する包絡作用素についての研究 (Ben Saïd–Clerc–Koufany, 2018) を，一般の等質開凸錐上のものへ一般化することを試みる．

(b) **等質開凸錐上の不変微分作用素環の研究．** 論文 [11] に引き続いて簡約性を仮定しない等質空間上の不変微分作用素環について研究を行う．特に (i) 等質開凸錐とは異なる等質空間に対しての具体的計算，(ii) 扱う群を等質開凸錐上の線型自己同型群全体へと拡張する，という課題を中心に研究する．(i) について，論文 [11] で用いた手法を適用すれば，これまでの研究で述べたように，Ishi–Kogiso (2016) で考察された sub-Hankel 行列に関する概均質ベクトル空間の b-関数の予想を解決できる．他の等質空間について考察することにより，新しい現象を見出だせると考えている．(ii) について，対称錐においては，論文 [11] で扱ったものではなく，この不変微分作用素環が対称錐上の解析において重要な役割を果たしており，対称性の仮定を外した場合において，どのような現象が起こるのかを明らかにすることは，非常に重要な問題である．

(c) **局所関数等式を満たす多項式系に関する研究．** 正則な概均質ベクトル空間の基本相対不変式は局所関数等式 (多項式系の冪積の Fourier 変換が再び多項式の冪積になる) を満たす．局所関数等式の成立については，大きな群作用は必ずしも必要ではなく，局所関数等式を満たす多項式系がどのような概均質ベクトル空間の基本相対不変式にもならないものが存在することが知られている．そこで，どのような多項式が局所関数等式を満たすのか，あるいは概均質ベクトル空間の基本相対不変式になれるのかということについて，小木曽岳義氏（城西大学・教授）と共同で研究を進める．同氏との共同研究の中で，局所関数等式の研究において重要と考えられている非概均質的な homaloidal 多項式 (grad log 写像が双有理写像) の系列を発見しており，この系列について詳しく考察を行う．

(d) **Graphical SLOPE に関する研究．** Graczyk 氏の率いる研究グループと共同して，グラフィカルモデル上における SLOPE の幾何学的解釈に関する研究も行う．本研究は同氏のグループの発表した線形回帰モデルにおける SLOPE パターンを，グラフィカルモデルへと一般化することが目的である．