

# 研究業績概要

濱田 英隆

2024年3月11日作成

2019年から2023年の研究業績の概要は以下のとおりである。

(1) 調和関数や多重調和関数に対する Schwarz-Pick の補題とその応用に関する研究

[21] では、調和関数や多重調和関数に対する様々な Schwarz-Pick の補題とその応用に関する結果を得ている。まず、一般化された Khavinson 推測の類推として、 $\mathbb{R}^n$  の単位球から実 Minkowski 空間の単位球への調和関数のノルムの精密な評価式を与えた。次に、ユークリッド単位球や多重円盤から Minkowski 空間の単位球への多重調和写像に対する様々な精密な Schwarz-Pick 型不等式を与えた。更に、Minkowski 空間の単位球上の多重調和関数に対する精密な係数型 Schwarz-Pick 不等式を与えた。上記の結果の応用として、複素平面内の線形連結な領域上の調和関数に対する Lipschitz 連続性に関する結果、ユークリッド単位球上から単位円盤への多重調和関数に対する任意の次数の Schwarz-Pick 型不等式、Minkowski 空間の単位球上の多重調和関数に対する Bohr 現象を与えた。

[36] では、JB\*-triple の単位球からバナッハ空間の単位球への多重調和写像に対する Schwarz-Pick の補題を与えている。

(2) 複素数値調和関数・多重調和関数の Hardy 空間、Bergman 空間、Lipschitz 空間に関する研究

[30] では、単位円盤上の複素数値調和関数について以下の研究を行った。Kalaj(Trans. Am. Math. Soc., 2019) は、単位円盤上の複素数値調和関数が Hardy 空間  $H^p$  ( $p > 1$ ) に属するならばその analytic part 及び coanalytic part も同じ  $H^p$  ( $p > 1$ ) に属するという Riesz 型定理を示しているが、この論文では、 $p \in (0, 1] \cup \{\infty\}$  の場合に調べ、Hardy-Littlewood 型の定理を得ている。また、単位円盤上の調和関数や楕円型調和関数に対して、Hardy 空間と Bergman 空間の関係について調べている。

[32] では、Riesz の不等式、Fejér-Riesz の不等式、Hardy-Littlewood の定理、多重調和関数、正則関数、調和関数に対する smooth moduli を  $\mathbb{R}^n$  または、 $\mathbb{C}^n$  内の領域上で得ている。上記の Kalaj(Trans. Am. Math. Soc., 2019) による単位円盤上の複素数値調和関数に対する Riesz 型定理を  $\mathbb{C}^n$  内の有界対称領域上の複素数値多重調和関数に拡張した。また、 $p \in \{1, \infty\}$  の場合にも調べ、Hardy-Littlewood 型の定理を有界対称領域上で得ている。また、Pavlović (2007) は  $\mathbb{R}^n$  のユークリッド単位球  $\mathbf{B}^n$  上で、実数値調和関数  $u$  が  $\psi_\alpha(t) = t^\alpha$  ( $\alpha \in (0, 1)$ ) に関し Lipschitz 連続であることと  $|u|$  が  $\psi_\alpha$  に関し Lipschitz 連続であることが同値であることを証明してい

るが、この論文では、この結果を、 $\mathbb{R}^n$  内の  $\mathcal{L}_\psi$ -extension 領域上で、より一般的な fast majorant  $\psi$  に関する Lipschitz 連続性に拡張し、更に、 $|\nabla u|$  を用いた同値な条件も与えている。Dyakonov (Adv. Math., 2004) は、 $\psi$  が fast majorant であるとき、 $\mathbb{C}^n$  内の  $\mathcal{L}_\psi$ -extension 領域  $\Omega$  上で

- (a) 有界正則関数の実部が  $\psi$  に関して Lipschitz 連続であれば、虚部も  $\psi$  に関して Lipschitz 連続であるという Hardy–Littlewood の定理;
- (b)  $\Omega$  上の正則関数  $f$  の絶対値が  $\psi$  に関して Lipschitz 連続であることと  $f$  が  $\psi$  に関して Lipschitz 連続であることは同値である

という結果を得ているが、この論文では上記の  $|\nabla u|$  を用いた同値な条件を応用して、Dyakonov の結果の (a) については”有界”という条件無しで成り立ち、(b) については、更に  $|f|$  が  $\psi$  に関して Lipschitz 連続であることと、 $\Re f$  が  $\psi$  に関して Lipschitz 連続であること（従って、 $\Im f$  が  $\psi$  に関して Lipschitz 連続であること）が同値であることを証明した。

Dyakonov (Acta. Math., 1997), Pavlović (Acta. Math., 1999) は、単位円盤上の正則関数  $f$  の絶対値が Lipschitz 連続であれば、 $f$  も Lipschitz 連続であることを証明した。[37] では、この結果の  $L^p$ -version の Lipschitz 連続性及び調和関数への拡張の結果を得ている。更に、新しい結果として、 $L^p$ -version の Lipschitz 連続性及び  $K$ -quasiregular 調和関数の場合に関する結果も得ている。得られた結果を調和関数の Lipschitz 空間の間の合成作用素に適用している。

### (3) 調和関数や多重調和関数の関数空間の間の合成作用素に関する研究

[25] では、単位円盤上の複素数値調和関数の Hardy 型空間、ブロック型空間とそれらの間の合成作用素に関する研究を行った。まず、複素数値調和関数のブロック型関数に対する単位円盤上の双曲型距離に関する精密なりプシツ連続性を与え、未解決問題への解答を与えた。リプシツ連続性の応用として、単位円盤上の複素数値調和関数のブロック空間の間の合成作用素が下から有界となるための十分条件を与え、正則関数の場合の十分条件を改良した。また、正則関数の場合のハーディ空間とブロック型空間の間の合成作用素が有界となるための十分条件を複素数値調和関数に拡張し、更に、改良した。

[29] では、単位円盤上の複素数値調和関数のリプシツ空間から、複素  $n$  次元のユークリッド単位球上の多重調和関数のリプシツ空間への合成作用素に関する研究を行った。まず、合成作用素が、単位円盤上の複素数値調和関数のリプシツ空間を複素  $n$  次元のユークリッド単位球上の多重調和関数のリプシツ空間へ写すための必要十分条件を、(多重) 調和関数のリプシツ空間の grad を用いた特徴付けを応用することにより、与えた。また、単位円盤上の複素数値調和関数のリプシツ空間から、複素  $n$  次元のユークリッド単位球上の多重調和関数のリプシツ空間への合成作用素が  $w$  コンパクトであるための十分条件を与えた。これらの結果は、単位円盤上の正則関数の場合を、ユークリッド単位球上・(多重) 調和関数へとともに拡張し、また、リプシツ空間の定義はより一般的な majorant を用いている。

[35] では、単位円盤上の調和関数の Bloch type 空間から  $\mathbb{C}^n$  内のユークリッド単位球  $\mathbb{B}^n$  上の多重調和関数の Hardy 空間や Bloch type 空間への合成作用素が有界やコンパクトになる特徴づけを与えている。Kwon (Trans. Am. Math. Soc., 2003) が与えた単位円盤上の重み  $\omega(t) = 1/(1-t^2)$  に関する正則関数の Bloch type 空間から  $\mathbb{C}^n$  内のユークリッド単位球  $\mathbb{B}^n$  上の正則関数の Hardy 空間への合成作用素が有界やコンパクトになる特徴づけを、重み  $\omega$  が一般的な doubling 関数で、Bloch type 空間が調和関数の Bloch type 空間で Hardy 空間が多重調和関数の Hardy 空間の場合に拡張している。特に、単位円盤上の調和関数の Bloch type 空間から単位円盤上の調和関数の Hardy 空間への合成作用素の場合には、これまで得られていない新しい特徴づけを与えている。単位円盤上の調和関数の Bloch type 空間から  $\mathbb{C}^n$  内のユークリッド単位球  $\mathbb{B}^n$  上の多重調和関数の Bloch type 空間への合成作用素については、新しい手法を用いて、これまで得られていない新しい有界やコンパクトになる特徴づけを与えていて、その応用として、単位円盤上の調和関数の Lipschitz 空間から  $\mathbb{C}^n$  内のユークリッド単位球  $\mathbb{B}^n$  上の多重調和関数の Lipschitz 空間への合成作用素が有界やコンパクトになる新しい特徴づけを与えた。

#### (4) レブナー微分方程式とレブナー鎖に関する研究

##### (i) Loewner PDE の解の存在に関する研究

[33] では、初めて無限次元空間の単位球上で Loewner PDE の解が存在することを証明することに成功した。可分回帰的複素バナッハ空間の単位球上で、Loewner PDE の解が存在することを証明した。更に、[38] では、複素バナッハ空間の単位球上の semigroup property を満たす単葉な Schwarz 写像が双正則写像であることを証明し、そのことを用いて、回帰的複素バナッハ空間の単位球上の単葉な subordination chain が双正則写像であることを証明した。更にその応用として、可分回帰的複素バナッハ空間の単位球上で、Loewner PDE の双正則な解の存在と一意性を証明した。

##### (ii) 高次元への拡張作用素に関する研究

[7] では、Pfaltzgraff-Suffridge 拡張作用素の有限次元有界対称領域への一般化についての結果を得た。有限次元有界対称領域  $\mathbb{B}_X$  上の局所双正則写像に対し、Pfaltzgraff-Suffridge 型の拡張作用素を定義し、 $\mathbb{B}_X$  のレブナー鎖がこの拡張作用素により高次元の領域上のレブナー鎖に写されることを証明した。また、正規化された局所単葉  $I$ -ブロック写像で有限な trace order を持つものが、高次元の領域上の  $R$ -ブロック写像に写されることを証明した。

[8] では、Roper-Suffridge 拡張作用素と Muir 拡張作用素の一般化についての結果を得ている。単位円盤上の  $g$ -レブナー鎖が Roper-Suffridge 拡張作用素や Muir 拡張作用素により、無限次元まで含めた高次元領域上の  $g$ -レブナー鎖に写されることを証明した。その系として、単位円盤上の  $g$ -星形関数が Roper-Suffridge 拡張作用素や Muir 拡張作用素により、無限次元まで含めた高次元領域上の  $g$ -星形写像に写されることが示される。また、単位円盤上のブロック関数がこれらの拡張作用素により高次元の領域上のブロック写像に写されるための条件についても調べている。

(iii) レブナー鎖の第1要素全体の族の端点、支持点に関する研究

[15]では、ランクが2以上の $n$ 次元有界対称領域 $\mathbb{B}_X$ 上で単位円盤 $\mathbb{U}$ 上の正則関数 $g$ を用いて定義される $g$ -パラメトリック表現を持つ正則写像の族 $S_g^0(\mathbb{B}_X)$ に対し、Bracciによりユークリッド単位球 $\mathbb{B}^2$ 上導入された shearing process を $\mathbb{B}_X$ 上に拡張して、 $S_g^0(\mathbb{B}_X)$ に有界な支持点が存在することを証明した。

(iv) 非線形レゾルベントに関する研究

[13]では、 $\mathbb{C}^n$ 内のユークリッド単位球 $\mathbb{B}^n$ のカラテオドリ族に属する正則写像に対する非線形レゾルベントの様々な性質について調べている。非線形レゾルベント $\{J_r\}_{r \geq 0}$ は、逆レブナー鎖であり、付随した Herglotz ベクトル場は発散型であることを示した。また、非線形レゾルベントの正規化 $(1+r)J_r$ が、正規レブナー鎖の第1要素として埋め込め可能であり、更に、非線形レゾルベントの正規化全体の族がコンパクトであることを示した。 $(1+r)J_r$ の shearing が quasi-convex of type A で、更に、位数4/5の星形写像であることを示した。 $(1+r)J_r$ が $\mathbb{B}^n$ 上擬等角であり、 $\mathbb{C}^n$ からそれ自身への擬等角同型写像に拡張されるための十分条件を与えた。また、非線形レゾルベントの精密な係数評価式を与えた。

(5) Fekete-Szegö 問題に関する研究

[17]では、まず、単位円盤上で、原点で局所単葉である正則関数に從属する正則関数の係数評価式を与え、その応用として、複素バナッハ空間の単位球上の星形写像や type B の quasi-convex 写像に対する Fekete-Szegö 不等式をこれまでの証明方法より簡略化された方法で証明した。また、カラテオドリ族に属する正則写像に対する非線形レゾルベントに対する Fekete-Szegö 不等式を与えた。

[26]では、古典的な Fekete-Szegö 不等式を  $g$ -Loewner 鎖の第1要素という観点から見直して、単位円盤上及び複素バナッハ空間の単位球上の  $g$ -Loewner 鎖の第1要素に対する Fekete-Szegö 不等式をあたえた。複素バナッハ空間の単位球上では、写像の像の幾何学的条件なしでの Fekete-Szegö 不等式はこれまでに新しい結果である。また、その証明方法の中の1つとして、単位円盤上で從属関係にある2つの正則関数のテイラー展開の1次と2次の項を使った新しい不等式を得ている。

これまで得られていた複素バナッハ空間の単位球上の様々な螺旋型写像に対する Fekete-Szegö 不等式はテイラー展開のすべての次数の項に関する制限があった。[28]では、テイラー展開の2次の項だけに関する制限、あるいは、2次の項と3次の項だけに弱めて、これまでとは別の証明方法を用いて、これまでと同様の結果を得ている。また、close-to-quasi-convex mappings of type B に対しては、これまで、多重円盤上でテイラー展開のすべての次数の項に関する制限がある場合に、Fekete-Szegö 不等式が得られていた。[28]では、任意の複素バナッハ空間の単位球上の close-to-quasi-convex mappings of type B に対して、テイラー展開の2次の項と3次の項だけに関する制限に弱めて、これまでとは別の証明方法を用いて、これまでと同様の結果を得ている。

(6) Bohr 半径に関する研究

[12] では、単位円盤上の正則関数や調和関数に対する Bohr 半径に関する様々な結果を任意の複素バナッハ空間の単位球上の正則写像や多重調和写像に拡張した。また、[16] では、単位円盤上で星形写像や凸写像に従属する正則関数に対する Bohr 半径に関する様々な結果を得ている。[31] では、ヒルベルト空間の単位球上の正則写像や多重調和写像で数列空間  $l_2$  の単位球に値を持つ場合に、精密な Bohr 半径を与え、単位円盤に値を持つ場合と全く異なる半径であることを見出した。一方 [34] では、単位円盤上の調和関数に対する Bohr 半径を、複素ユークリッド空間や数列空間  $H$  の単位球から  $H$  への多重調和写像に拡張できる新しい形を見出し、更に、単位円盤上の調和関数に対する Bohr 半径の結果のいくつかの改良を与えた。

(7) 有界対称領域上の正則写像に関する研究

- (i) 有限次元有界対称領域上のブロック写像に対する Bonk の歪曲定理・ブロック定数の下からの評価式に関する研究：

[2] では、[133] で有限次元有界対称領域  $\mathbb{B}_X$  に対しベルグマン計量を使って定義された定数  $c(\mathbb{B}_X)$  を用いて、ブロック関数に対する Bonk の歪曲定理を有限次元有界対称領域上のブロック写像に拡張し、更に、その応用として、ブロック定数の下からの評価式を定数  $c(\mathbb{B}_X)$  を用いて与えた。この結果では、定数  $c(\mathbb{B}_X)$  を用いることにより、linearly invariant family に関する研究の時と同様に、ユークリッド単位球上と多重円盤上で異なる評価式が得られていた理由を有界対称領域という視点から統一的に説明している。

- (ii) 無限次元有界対称領域へのブロック関数・ブロック写像の拡張とその応用に関する研究：

[155] において、無限次元有界対称領域上のブロック関数に関する重要な結果を得ている。R. Timoney (Bull. London. Math., 1980) は、ベルグマン計量を用いて有限次元有界対称領域 (もっと一般に等質領域) 上のブロック関数・ブロックセミノルムを定義し、今まで、有限次元有界対称領域 (等質領域) 上では、この Timoney による定義を用いて様々な研究がなされてきた。しかし、ベルグマン計量は無限次元空間では考えられないので、[155] では、ベルグマン計量の代わりに小林計量を用いて、無限次元有界対称領域上のブロック関数・ブロックセミノルムを定義した。有限次元有界対称領域の時は、ベルグマン計量と小林計量は同値であるから、[155] の定義は、有限次元の時は Timoney の定義と同値である。[155] では、ブロック関数・ブロックセミノルムの新しい定義を用いて、有限次元有界対称領域上の正則関数がブロック関数となるための様々な必要十分条件を無限次元有界対称領域に拡張した。また、有界対称領域から有界対称領域への正則写像  $\varphi$  に対するシュワルツ・ピックの定理を与え、その応用として、有界対称領域上の有界正則関数がブロック関数であることを証明した。更に、ブロック空間からブロック空間への合成作用素  $C_\varphi$  は常に有界な作用素であることを示し、 $C_\varphi$  がコンパクト作用素になるための必要十分条件を有限次元から無限次元に拡張した。[155] において導入された無限次元有界対称領域上のブロック関数・ブロックセミノルムの定義は、[1] の研究につながる。[1] では、 $\mathbb{B}_X$  上でブロックセミノルムと小林距離との関係を示し、

Allen-Colonna(JMAA, 2009) による有限次元の場合の未解決問題の無限次元まで含んだ解答を与えた。また、Holland-Walsh による単位円盤上のブロック関数の特徴づけをヒルベルト空間の単位球に拡張した。ブロック空間からブロック空間への合成作用素  $C_\varphi$  については、オペレーターノルム  $\|C_\varphi\|$  の上から及び下からの評価式や  $C_\varphi$  が等長作用素になる十分条件や必要条件を無限次元有界対称領域  $\mathbb{B}_X$  上に拡張した。そのうちの1つは、Allen-Colonna(JMAA, 2009) による有限次元の場合の問題の無限次元まで含んだ解答になっている。[11] では、(有限次元とは限らない) 有界対称領域  $\mathbb{B}_X$  上の正則写像に対する Schwarz-Pick の補題を用いて、Landau の定理を  $\mathbb{B}_X$  上の正則写像に一般化した。また、有界対称領域上のブロック空間の間の合成作用素が下から有界となるための必要条件や十分条件をブロック空間に対する sampling set を用いて与えた。

(iii)  $\alpha$  ブロック写像と  $\alpha$  ブロック空間の間の合成作用素に関する研究

[5] では、有限次元有界対称領域上の  $\alpha$  ブロック空間が複素バナッハ空間であることを示し、 $\alpha$  ブロック空間から  $\beta$  ブロック空間への合成作用素が有界やコンパクトになるための十分条件を与えた。また、 $\alpha = 1$  の時は、十分条件は必要条件にもなることを示した。[6] では、ユークリッド単位球上のブロック型写像の定義を有限次元有界対称領域上に拡張し、有限次元有界対称領域上でブロック型写像の歪曲定理を定数  $c(\mathbb{B}_X)$  を用いて与えた。歪曲定理の応用として、有限次元有界対称領域上の  $\alpha$  ブロック写像のブロック定数の下からの評価式を定数  $c(\mathbb{B}_X)$  を用いて与えた。また、歪曲定理の別の応用として、ブロック型空間の間の合成作用素が下から有界となるための十分条件を与え、特にユークリッド単位球上では、必要条件にもなっていることを示した。[22] では、多重円盤上の  $\alpha$  ブロック空間から有限次元有界対称領域上の  $\beta$  ブロック空間への合成作用素が有界やコンパクトになるための必要条件や十分条件を与えた。

(8) boundary Schwarz lemma に関する研究

近年、単位円盤  $\mathbb{U}$  上の Julia の補題やそれを一般化した Julia-Wolff-Carathéodory の定理の高次元化の研究が様々な数学者により行われている。Julia の補題の高次元化の研究には、Liu, Wang and Tang, (J. Geom. Anal., 2015), Liu and Tang (Math. Ann., 2016) Liu, Dai and Pan (J. Math. Anal. Appl., 2016), Liu and Tang, (Science China Math., 2017), Tang, Liu and Zhang, (J. Geom. Anal., 2018), [157, 164] などがある。

濱田は、[9] で、ユークリッド単位球  $\mathbb{B}^n$  の間の自己正則写像に対する boundary Schwarz lemma (Liu, Wang and Tang (JGA, 2015)) をヒルベルト空間の単位球の間の正則写像に対する boundary Schwarz lemma に拡張し、更に、Julia の補題より一般的な Julia-Wolff-Carathéodory の定理のタイプの仮定の下に証明した。また、Liu, Wang and Tang (JGA, 2015) では、ユークリッド単位球  $\mathbb{B}^n$  の間の正則写像に対する boundary Schwarz lemma の応用として、星型写像に対する歪曲定理を得ているが、[9] では starlike mapping of order  $\alpha$ , strongly starlike mapping of order  $\alpha$ , almost starlike mapping of order  $\alpha$ , parabolic starlike mapping of order  $\alpha$  などの星型写像を一般化し統一的に扱うことができる  $g$ -星型写像に対する歪曲定

理を得ている。更に、Burns-Krantz (J. Amer. Math., 1994) による自己正則写像の boundary rigidity theorem を、内点に固定点がある場合にヒルベルト空間の単位球の自己正則写像に拡張した。

[10] では、 $\mathbb{C}^n$  の多重円盤  $\mathbb{U}^n$  から既約な有限次元有界対称領域への  $C^1$  級写像、多重調和写像、正則写像に対する boundary Schwarz lemma を得た。また、[18] では、複素バナッハ空間の balanced domain から有限次元有界対称領域への正則写像に対する境界剛性定理を得た。この結果は、ユークリッド単位球や多重円盤上で得られている結果の拡張であるとともに、ユークリッド単位球上と多重円盤上で得られている結果の相違点の解明にもなっている。

[36] では、単位円盤上の正則関数に対する Lindelöf の不等式や Osserman による Schwarz の補題の結果を複素バナッハ空間の単位球上の正則写像に拡張し、その応用として、複素バナッハ空間の単位球上の正則写像にたいする boundary Schwarz lemma を与えた。また、複素バナッハ空間の単位球上の多重調和写像に対する Schwarz の補題を原点を固定するという条件が無い場合に拡張し、その応用として、複素バナッハ空間の単位球上の多重調和写像に対する boundary Schwarz lemma を与えた。

(9) 一様近似に関する研究

[3] では、[161] で用いられた方法とは別の方法で、 $A$  が non-resonant であるとは限らず、 $m(A) > 0$  であるすべての  $A$  に対し、正規化された  $\mathbb{C}^n$  の正則自己同型写像で  $\mathbb{B}^n$  への制限が  $A$ -パラメトリック表現を持つものが  $\mathbb{B}^n$  上の  $A$ -パラメトリック表現を持つ単葉正則写像全体の族  $S_A^0(\mathbb{B}^n)$  で稠密であることを示した。その手法は、 $A$ -正規化された単葉レブナー鎖の変分について考察し、その応用として、上記の結果を示している。また、無限遠点の近傍で恒等写像である  $\mathbb{C}^n$  上の擬等角写像で  $\mathbb{B}^n$  への制限が  $A$ -パラメトリック表現を持つものが  $S_A^0(\mathbb{B}^n)$  で稠密であることも示した。

(10) なめらかな境界を持つ領域の幾何学的性質に関する研究

Arosio, Bracci, Wold は、2015 年に  $C^\infty$  級の滑らかな境界を持つ  $\mathbb{C}^n$  ( $n \geq 2$ ) 内の強擬凸領域  $D$  がユークリッド単位球と双正則同型であるとき、 $\bar{D}$  が多項式凸であるための必要十分条件が  $D$  が convexshapelike であることを示した。[14] では、この結果を一般化して、 $C^m$  ( $m > 2$ ) 級の滑らかな境界を持つ  $\mathbb{C}^n$  ( $n \geq 2$ ) 内の強擬凸領域  $D$  がユークリッド単位球と双正則同型であるとき、 $\bar{D}$  が多項式凸であるための必要十分条件が  $D$  が starshapelike または strictly starshapelike であることを示した。更に、 $C^m$  ( $m > 2 + \frac{1}{2}$ ) 級の滑らかな境界を持つときは、convexshapelike と同値であることを示した。

(11) ブロック型空間の間の積分型作用素に関する研究

[4] では、半径方向微分を用いることにより、ブロック型空間や、小ブロック型空間を任意の複素バナッハ空間の単位球上に拡張し、更に、ブロック型空間の間の拡張 Cesàro 作用素を定義し、その作用素が有界作用素やコンパクト作用素になる特徴づけを与えた。

## A. 論文リスト (2019年から2024年)(2024年3月12日作成)

- [1] C.H. Chu, H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Bloch space of a bounded symmetric domain and composition operators, *Complex Anal. Oper. Theory*, **13** (2019), 479–492.
- [2] H. Hamada, A distortion theorem and the Bloch constant for Bloch mappings in  $\mathbb{C}^n$ , *J. Anal. Math.*, **137** (2019), 663–677.
- [3] H. Hamada, M. Iancu and G. Kohr, Approximation of univalent mappings by automorphisms and quasiconformal diffeomorphisms in  $\mathbb{C}^n$ , *J. Approx. Theory*, **240** (2019), 129–144.
- [4] H. Hamada, Bloch-type spaces and extended Cesàro operators in the unit ball of a complex Banach space, *Sci. China Math.*, **62** (2019), 617–628.
- [5] H. Hamada and G. Kohr, Composition operators of  $\alpha$ -Bloch spaces on bounded symmetric domains in  $\mathbb{C}^n$ , In: K.-O. Lindahl et al. (eds.), *Analysis, Probability, Applications, and Computation*, 161–170 Trends in Mathematics, Springer, 2019.
- [6] H. Hamada, Distortion theorems, Lipschitz continuity and their applications for Bloch type mappings on bounded symmetric domains in  $\mathbb{C}^n$ , *Ann. Acad. Sci. Fenn. Math.*, **44** (2019), 1003-1014.
- [7] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, Loewner chains, Bloch mappings and Pfaltzgraff-Suffridge extension operators on bounded symmetric domains, *Complex Var. Elliptic Equ.*, **65** (2020), 57-73.
- [8] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr,  $g$ -Loewner chains, Bloch functions and extension operators in complex Banach spaces, *Analysis and Mathematical Physics*, 10 (2020), no. 1, Art. 5, 28 pp.
- [9] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, A Schwarz lemma at the boundary on complex Hilbert balls and applications to starlike mappings *J. Anal. Math.*, **140** (2020), 31–53.
- [10] H. Hamada, and G. Kohr, A boundary Schwarz lemma for mappings from the unit polydisc to irreducible bounded symmetric domains, *Math. Nachr.*, **293** (2020), 1345–1351.
- [11] H. Hamada, Closed range composition operators on the Bloch space of bounded symmetric domains, *Mediterr. J. Math.*, **17**, 104 (2020).
- [12] H. Hamada, T. Honda and Y. Mizota, Bohr phenomenon on the unit ball of a complex Banach space, *Math. Inequal. Appl.*, **23** (2020), 1325–1341.
- [13] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, Loewner chains and nonlinear resolvents of the Carathéodory family on the unit ball in  $\mathbb{C}^n$ , *J. Math. Anal. Appl.*, **491** (2020), 124289.
- [14] H. Hamada, M. Iancu and G. Kohr, Spiralshapelike mappings in several complex variables, *Ann. Mat. Pura Appl.*, **199** (2020), 2181–2195.



- [15] H. Hamada and G. Kohr, Support points for families of univalent mappings on bounded symmetric domains, *Sci. China Math.*, **63** (2020), 2379–2398.
- [16] H. Hamada, Bohr phenomenon for analytic functions subordinate to starlike or convex functions, *J. Math. Anal. Appl.*, **499**, (2021), 125019.
- [17] H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, The Fekete-Szegő problem for starlike mappings and nonlinear resolvents of the Carathéodory family on the unit balls of complex Banach spaces, *Anal. Math. Phys.*, **11** (2021), no. 3, Paper No. 115.
- [18] H. Hamada and G. Kohr, A rigidity theorem at the boundary for holomorphic mappings with values in finite dimensional bounded symmetric domains, *Math. Nachr.*, **294** (2021), no. 11, 2151–2159.
- [19] H. Hamada, M. Iancu and G. Kohr, A survey on Loewner chains and related problems for bounded balanced pseudoconvex domains in  $\mathbb{C}^N$ , *Math. Rep. (Bucur.)* **23(73)** (2021), no. 1-2, 55–73.
- [20] H. Hamada, M. Iancu and G. Kohr, A survey on Loewner chains, approximation results, and related problems for univalent mappings on the unit ball in  $\mathbb{C}^N$ , *Rev. Roumaine Math. Pures Appl.*, **66** (2021), no. 3-4, 709–723.
- [21] S. Chen and H. Hamada, Some sharp Schwarz-Pick type estimates and their applications of harmonic and pluriharmonic functions, *J. Funct. Anal.*, 282, Issue 1 (2022), 109254
- [22] H. Hamada and T. Honda, Composition operators of Bloch-type spaces on bounded symmetric domains, *Complex Anal. Oper. Theory*, 16 (2022), no. 1, Paper No. 6.
- [23] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr,  $g$ -Loewner chains, Bloch functions and extension operators into the family of locally biholomorphic mappings in infinite dimensional spaces, *Stud. Univ. Babeş-Bolyai Math.*, 67 (2022), no. 2, 219–236.
- [24] H. Hamada, M. Iancu and G. Kohr, Runge pairs of  $\Phi$ -like domains, *Stud. Univ. Babeş-Bolyai Math.*, 67 (2022), no. 2, 237–250.
- [25] S. Chen, H. Hamada and J.-F. Zhu, Composition operators on Bloch and Hardy type spaces, *Math. Z.*, 301 (2022), 3939–3957.
- [26] H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, Fekete-Szegő problem for univalent mappings in one and higher dimensions, *J. Math. Anal. Appl.*, **516** (2022), 126526.
- [27] H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, Coefficient Inequalities for Biholomorphic Mappings on the Unit Ball of a Complex Banach Space, *Mathematics* 2022, 10(24), 4832;
- [28] H. Hamada, Fekete-Szegő problems for spirallike mappings and close-to-quasi-convex mappings on the unit ball of a complex Banach space, *Results Math.*, 78, 109 (2023).
- [29] S. L. Chen, H. Hamada, Harmonic Lipschitz type spaces and composition operators meet majorants, *J. Geom. Anal.*, 33, Article number: 181 (2023)

- [30] S. L. Chen, H. Hamada, Hardy type spaces and Bergman type classes of complex-valued harmonic functions, *Bull. Malays. Math. Sci. Soc.*, 46, 138 (2023).
- [31] H. Hamada, Bohr's inequality for holomorphic and pluriharmonic mappings with values in complex Hilbert spaces, *Math. Nachr.*, 296 (2023), 2795–2808.
- [32] S. L. Chen, H. Hamada, On (Fejér-)Riesz type inequalities, Hardy-Littlewood type theorems and smooth moduli, *Math. Z.* 305 (2023), no. 4, Paper No. 64, 30 pp.
- [33] H. Hamada and G. Kohr, The Loewner PDE, inverse Loewner chains and nonlinear resolvents of the Carathéodory family in infinite dimensions, *Ann. Sc. Norm. Super. Pisa Cl. Sci. (5)*, Vol. XXIV (2023), 2431–2475.
- [34] H. Hamada and T. Honda, Bohr radius for pluriharmonic mappings in separable complex Hilbert spaces, *Bull. Malays. Math. Sci. Soc.*, (2024) 47:47
- [35] S. L. Chen, H. Hamada, Characterizations of composition operators on Bloch and Hardy type spaces, *Results Math.*, 79, 95 (2024).
- [36] S. L. Chen, H. Hamada, S. Ponnusamy and R. Vijayakumar, Schwarz type lemmas and their applications in Banach spaces, *J. Anal. Math.*, to appear. <https://doi.org/10.1007/s11854-023-0293-0>
- [37] S. L. Chen, H. Hamada, Equivalent norms and Hardy-Littlewood type Theorems, and their applications, *Sci. China Math.*, to appear.
- [38] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, Loewner PDE in Infinite Dimensions, *Comput. Methods Funct. Theory*, to appear.

## B. 論文リスト (2018 年以前)(2024 年 3 月 12 日作成)

- [39] H. Hamada, A domain exhausted by complete Kähler domains over a Stein manifold, *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.* **39** (1985), 105–111.
- [40] H. Hamada et J. Kajiwara, Ensembles totalement réels et domaines pseudoconvexes, *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.* **39** (1985), 243–247.
- [41] H. Hamada, F. Sakanishi and T. Yasuoka, Note on a theorem of Wong-Rosay, *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.* **39** (1985), 249–251.
- [42] H. Hamada, Boundary regularity of proper holomorphic mappings between non-pseudoconvex domains, *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.* **40** (1986), 107–111.
- [43] H. Hamada, Proper holomorphic mappings between annuli in  $\mathbf{C}^n$ , *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.* **40** (1986), 113–118.
- [44] H. Hamada, Monomial proper maps between balls of different dimensions, *Bull. Kyushu Kyoritsu Univ. Fac. Engi.* **15** (1991), 41–43.
- [45] H. Hamada, Cohomology vanishing theorems on a domain exhausted by complete Kähler domains, *Math. Rep.* **19** (1993), 17–25.

- [46] H. Hamada, A domain exhausted by complete Kähler domains over  $P^n$ , *Math. Rep.* **19** (1993), 27–30.
- [47] H. Hamada, On some proper holomorphic maps between balls of different dimensions, *Proceedings of the First Korean-Japanese Colloquium on Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis* (1993), 77–82.
- [48] M. Abe and H. Hamada, On the open set exhausted by complete Kähler open sets in a Stein space with isolated singularities, *Proceedings of the Second Korean-Japanese Colloquium on Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis* (1994), 7–13.
- [49] H. Hamada, On proper holomorphic maps between some Reinhardt domains, *Proceedings of the Second Korean-Japanese Colloquium on Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis* (1994), 29–36.
- [50] H. Hamada, Complex manifolds which are exhausted by complete Kähler domains, *Proceedings of the Fifth International Colloquium on Differential Equations (Vol.2)*, (1995), 59–67.
- [51] H. Hamada, Proper holomorphic mappings between balls which are linear on parallel hyperplanes, *Bull. Kyushu Kyoritsu Univ. Fac. Engi.* **19** (1995), 7–13.
- [52] H. Hamada, Studies on proper holomorphic self mappings of generalized complex ellipsoids, thesis, Kyushu Univ., 1995.
- [53] H. Hamada, A Schwarz lemma in several complex variables, *Proceedings of the Third International Colloquium on Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis*, Kyushu Univ. Co-op (1995), 105–110.
- [54] H. Hamada and M. Tsuji, Counterexample of a bounded domain for Ohsawa’s problem, *Complex Variables* **28** (1996), 285–287.
- [55] M. Abe and H. Hamada, On the complete Kählerity of complex spaces, *Bull. Kyushu Kyoritsu Univ. Fac. Engi.* **20** (1996), 17–23.
- [56] H. Hamada, Proper holomorphic self mappings of some Reinhardt domains in  $\mathbf{C}^n$ , *Geometric complex analysis: Proceedings of third international research institute*, World Scientific, (1996), 219–234.
- [57] H. Hamada, A Schwarz lemma in several complex variables II, *Proceedings of the Fourth International Colloquium on Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis*, Kyushu Univ. Co-op, (1996), 61–70.
- [58] H. Hamada, Holomorphic mappings into bounded complete Reinhardt domains of holomorphy which are Kobayashi isometries at one point, *Complex Variables* **32** (1997), 289–297.
- [59] H. Hamada and T. Yasuoka, Differential estimates of holomorphic maps from complete Kähler manifolds, *Invited lectures delivered at the Seventh International Col-*

- loquium on Differential Equations (Vol.1)*, Bulgaria Academic Publications (1997), 63–69.
- [60] H. Hamada, A Schwarz lemma on complex ellipsoids, *Ann. Pol. Math.* **67** (1997), 269–275.
- [61] H. Hamada, A Schwarz lemma on balanced pseudoconvex domains and its application to starlike mappings, *Proceedings of the Fifth International Conference on Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis*, the Institute of Mathematics of Peking University, (1997), 81–85.
- [62] H. Hamada and T. Yasuoka, Differential of holomorphic mappings and the Ricci curvature, *Proceedings of the Fifth International Conference on Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis*, the Institute of Mathematics of Peking University, (1997), 87–92.
- [63] H. Hamada and T. Honda, Holomorphic maps into complex ellipsoids which are Kobayashi isometries at one point, *Complex Variables* **36** (1998), 67–71.
- [64] H. Hamada and T. Yasuoka, A general Schwarz lemma on complete Kähler manifolds, *Complex Variables* **36** (1998), 149–163.
- [65] H. Hamada and G. Kohr, Spirallike mappings on bounded balanced pseudoconvex domains in  $\mathbf{C}^n$ , *Zeszyty Nauk. Politech. Rzeszowskiej, Mat.* **22** (1998), 9–21.
- [66] H. Hamada and P. Liczberski, A starlikeness criterion for holomorphic mappings on balanced pseudoconvex domains, *Zeszyty Nauk. Politech. Rzeszowskiej, Mat.* **22** (1998), 23–27.
- [67] H. Hamada, On proper holomorphic self-maps of generalized complex ellipsoids, *J. Geom. Anal.* **8** (1998), 441–446.
- [68] H. Hamada and T. Honda, A characterization of linear isometries, *Proceedings of the Sixth International Colloquium on Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis*, Andong National University, (1998), 56–62.
- [69] H. Hamada, The growth theorem of convex mappings on the unit ball in  $\mathbf{C}^n$ , *Proc. Amer. Math. Soc.* **127** (1999), 1075–1077.
- [70] H. Hamada, Univalent holomorphic mappings on a complex manifold with a  $C^1$  exhaustion function, *Manuscripta Math.* **99** (1999), 359–369.
- [71] H. Hamada, G. Kohr and P. Liczberski,  $\Phi$ -like holomorphic mappings on balanced pseudoconvex domains, *Complex Variables* **39** (1999), 279–290.
- [72] H. Hamada and T. Honda, A characterization of linear automorphisms of the Euclidean ball, *Ann. Pol. Math.* **72** (1999), 79–85.
- [73] H. Hamada and G. Kohr, The growth theorem of spirallike mappings in several complex variables, *Sūrikaiseikikenkyūsho Kōkyūroku* No.1112 (1999), 26–35.

- [74] H. Hamada and T. Honda, A Schwarz lemma in several complex variables, *Proceedings of the Workshop on Real and Complex Analysis*, Hiroshima University, (1999), 51–56.
- [75] H. Hamada, G. Kohr and M. Kohr, Strongly starlike mappings of order  $\alpha$  on bounded balanced pseudoconvex domains, *Rev. Roumaine Math. Pures Appl.* **44** (1999), 583–594.
- [76] H. Hamada, G. Kohr and M. Kohr, First order partial differential subordinations on bounded balanced pseudoconvex domains in  $\mathbf{C}^n$ , *Mathematica(Cluj)* **41(64)** (1999), 161–175.
- [77] H. Hamada and G. Kohr, Convex mappings in several complex variables, *Glasnik Matematički* **34(54)** (1999), 203–210.
- [78] H. Hamada and G. Kohr, Univalent  $C^1$  mappings on the unit ball in  $\mathbf{C}^n$ , *Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis: 7th International Colloquium* (Lecture Notes in Pure & Applied Series), Marcel Dekker, (2000), 125–132.
- [79] H. Hamada and G. Kohr, Spirallike non- holomorphic mappings on balanced pseudoconvex domains, *Complex Variables* **41** (2000), 253–265.
- [80] H. Hamada, Starlike mappings on bounded balanced domains with  $C^1$ -plurisubharmonic defining functions, *Pacific J. Math.* **194** (2000), 359–371.
- [81] H. Hamada, G. Kohr and P. Liczberski, On some sufficient conditions for univalence in complex Banach spaces, *Demonstratio Mathematica* **33** (2000), 289–294.
- [82] H. Hamada, G. Kohr and P. Liczberski, General partial differential subordinations for holomorphic mappings in complex Banach spaces, *Demonstratio Mathematica* **33** (2000), 481–487.
- [83] H. Hamada and G. Kohr, The growth of spirallike mappings, *Proceedings of the second ISAAC congress*, Vol.1, Kluwer Academic Publishers, (2000), 231–236.
- [84] H. Hamada and G. Kohr, Subordination chains and the growth theorem of spirallike mappings, *Mathematica(Cluj)* **42(65)** (2000), 153–161.
- [85] H. Hamada and G. Kohr, An estimate of the growth of spirallike mappings relative to a diagonal matrix, *Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska, Sect.A.* **55,5** (2001), 53–59.
- [86] H. Hamada and G. Kohr, Subordination chains and univalence of holomorphic mappings on bounded balanced pseudoconvex domains, *Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska, Sect.A.* **55,6** (2001), 61–80.
- [87] H. Hamada and G. Kohr,  $\Phi$ -like  $C^1$  mappings on the unit ball in  $\mathbf{C}^n$ , *Mathematica(Cluj)*, **43(66)**, no.1 (2001), 51–64.
- [88] H. Hamada and G. Kohr, The growth theorem and quasiconformal extension of strongly spirallike mappings of type  $\alpha$ , *Complex Variables* **44** (2001), 281–297.

- [89] H. Hamada, G. Kohr and P. Liczberski, Starlike mappings of order  $\alpha$  on the unit ball in complex Banach spaces, *Glasnik Matematički* **36(56)** (2001), 39–48.
- [90] H. Hamada and G. Kohr, Some necessary and sufficient conditions of convexity on bounded balanced pseudoconvex domains in  $\mathbf{C}^n$ , *Complex Variables* **45** (2001), 101–115.
- [91] H. Hamada and G. Kohr,  $k$ -convexity in several complex variables, *Ann. Polon. Math.* **78** (2002), 85–96.
- [92] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, Parametric representation of univalent mappings in several complex variables, *Canadian J. Math.* **54** (2002), 324–351.
- [93] H. Hamada and G. Kohr, Linear invariance of locally biholomorphic mappings in Hilbert spaces, *Complex Variables* **47** (2002), 277–289.
- [94] H. Hamada and G. Kohr, Growth and distortion results for convex mappings in infinite dimensional spaces, *Complex Variables* **47** (2002), 291–301.
- [95] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr and T. J. Suffridge, Extension operators for locally univalent mappings, *Michigan Math. J.* **50** (2002), 37–55.
- [96] H. Hamada and G. Kohr,  $\Phi$ -like and convex mappings in infinite dimensional spaces, *Rev. Roumaine Math. Pures Appl.* **47** (2002), 315–328.
- [97] H. Hamada and G. Kohr, Linear invariant families on the unit polydisc, *Mathematica(Cluj)*, 44(67), No.2 (2002),153-170.
- [98] H. Hamada and G. Kohr, Loewner chains and quasiconformal extension of holomorphic mappings, *Ann. Polon. Math.*, **81**, 1 (2003), 85–100.
- [99] H. Hamada and G. Kohr, Simple criterions for strongly starlikeness and starlikeness of certain order, *Math. Nachr.* **254-255** (2003), 165–171.
- [100] H. Hamada and H. Segawa, An elementary proof of a Schwarz lemma for the symmetrized bidisc, *Demonstratio Mathematica*, **36** (2003), 329–334.
- [101] H. Hamada and G. Kohr, Order of linear invariant families on the ball and polydisc of  $\mathbf{C}^n$ , *Rev. Roumaine Math. Pures Appl.*, **48** (2003), 143–151.
- [102] H. Hamada and G. Kohr, Loewner chains and parametric representation of biholomorphic mappings in complex Banach spaces, *Glasnik Matematički*. **39(59)**(2004), 55-72.
- [103] H. Hamada and G. Kohr, Loewner chains and the Loewner differential equation in reflexive complex Banach spaces, *Rev. Roumaine Math. Pures Appl.*, **49** (2004), 247–264.
- [104] H. Hamada and G. Kohr, Roper-Suffridge extension operator and the lower bound for the distortion, *J. Math. Anal. Appl.*, **300** (2004), 454–463.
- [105] H. Hamada, Univalence criterion for certain integral operators, *Demonstratio Math.*, **38** (2005), 43–46.

- [106] H. Hamada, Rational proper holomorphic maps from  $\mathbf{B}^n$  into  $\mathbf{B}^{2n}$ , *Math. Ann.*, **331** (2005), 693–711.
- [107] H. Hamada and G. Kohr, A class of rational mappings in several complex variables, *Demonstratio Math.*, **38** (2005), 323–330.
- [108] H. Hamada, G. Kohr and M. Kohr, Parametric representation and extension operators for biholomorphic mappings on some Reinhardt domains, *Complex Var. Theory Appl.*, **50** (2005), 507–519.
- [109] H. Hamada and G. Kohr, Quasiconformal extension of biholomorphic mappings in several complex variables, *J. Anal. Math.*, **96** (2005), 269–282.
- [110] H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Growth theorems and coefficient bounds for univalent holomorphic mappings which have parametric representation, *J. Math. Anal. Appl.* **317** (2006), 302–319.
- [111] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, Radius problems for holomorphic mappings on the unit ball in  $\mathbf{C}^n$ , *Math. Nachr.*, **279** (2006), 1474–1490.
- [112] H. Hamada and G. Kohr,  $k$ -fold symmetrical mappings and Loewner chains, *Demonstratio Math.*, **40** (2007), 85–94.
- [113] H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Parabolic starlike mappings in several complex variables, *Manuscripta Math.*, **123** (2007), 301–324.
- [114] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr and M. Kohr, Asymptotically spirallike mappings in several complex variables, *J. Anal. Math.*, **105** (2008), 267–302.
- [115] H. Hamada and T. Honda, Sharp growth theorems and coefficient bounds for starlike mappings in several complex variables, *Chin. Ann. Math. Ser.B*, **29** (2008), 353–368.
- [116] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr and M. Kohr, Parametric representation and asymptotic starlikeness in  $\mathbf{C}^n$ , *Proc. Amer. Math. Soc.*, **136** (2008), 3963–3973.
- [117] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr and M. Kohr, Spirallike mappings and univalent subordination chains in  $\mathbf{C}^n$ , *Ann. Sc. Norm. Super. Pisa Cl. Sci.(5)* **7** (2008), 717–740.
- [118] C.H. Chu, H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Starlike and convex rational mappings on infinite dimensional domains, *Math. Nachr.*, **282** (2009), 160–168.
- [119] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr and J. A. Pfaltzgraff, Convex subordination chains in several complex variables, *Canad. J. Math.* **61** (2009), 566–582.
- [120] H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Bohr’s theorem for holomorphic mappings with values in homogeneous balls, *Israel J. Math.*, **173** (2009), 177–187.
- [121] H. Hamada and G. Kohr, On some classes of bounded univalent mappings in several complex variables, *Manuscripta Math.*, **131** (2010), 487–502.
- [122] H. Hamada, G. Kohr, P. T. Mocanu and I. Şerb, Convex subordination chains and injective mappings in  $\mathbf{C}^n$ , *J. Math. Anal. Appl.*, **364** (2010), 32–40.

- [123] P. Duren, I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, Solutions for the generalized Loewner differential equation in several complex variables, *Math. Ann.*, **347** (2010), 411–435.
- [124] C.H. Chu, H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Distortion theorems for convex mappings on homogeneous balls, *J. Math. Anal. Appl.*, **369** (2010), 437–442.
- [125] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, On non-normalized subordination chains in  $\mathbb{C}^n$ , *Mathematica(Cluj)*, **52(75)** (2010), 153–164.
- [126] H. Hamada, Polynomially bounded solutions to the Loewner differential equation in several complex variables, *J. Math. Anal. Appl.*, **381** (2011), 179–186.
- [127] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, On subordination chains with normalization given by a time-dependent linear operator, *Complex Anal. Oper. Theory*, **5** (2011), 787–797.
- [128] P. Duren, H. Hamada and G. Kohr, Two-point distortion theorems for harmonic and pluriharmonic mappings, *Trans. Amer. Math. Soc.*, **363** (2011), 6197–6218.
- [129] H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Linear invariance of locally biholomorphic mappings in the unit ball of a  $JB^*$ -triple, *J. Math. Anal. Appl.*, **385** (2012), 326–339.
- [130] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, Extension operators and subordination chains, *J. Math. Anal. Appl.*, **386** (2012), 278–289.
- [131] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr and M. Kohr, Extreme points, support points and the Loewner variation in several complex variables, *Sci. China Math.*, **55** (2012), 1353–1366.
- [132] H. Hamada and T. Honda, Some generalizations of Bohr’s theorem, *Math. Meth. Appl. Sci.*, **35** (2012), 2031–2035.
- [133] H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Trace-order and a distortion theorem for linearly invariant families on the unit ball of a finite dimensional  $JB^*$ -triple, *J. Math. Anal. Appl.*, **396** (2012), 829–843.
- [134] L. Arosio, F. Bracci, H. Hamada and G. Kohr, An abstract approach to Loewner chains, *J. Anal. Math.*, 119 (2013), 89–114.
- [135] H. Hamada and G. Kohr, Univalence criterion and quasiconformal extension of holomorphic mappings, *Manuscripta Math.*, **141** (2013), 195–209.
- [136] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, Univalent subordination chains in reflexive complex Banach spaces, *Complex analysis and dynamical systems V*, 83–111, *Contemp. Math.*, **591**, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2013.
- [137] H. Hamada, T. Honda and K. H. Shon, Quasiconformal extensions of starlike harmonic mappings in the unit disc, *Bull. Korean Math. Soc.*, **50**, No.4 (2013), 1377–1387.



- [138] H. Hamada, G. Kohr and J.R. Muir Jr., Extensions of  $L^d$ -Loewner chains to higher dimensions, *J. Anal. Math.* , 120 (2013), 357–392.
- [139] H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Growth and distortion theorems for linearly invariant families on homogeneous unit balls in  $\mathbb{C}^n$ , *J. Math. Anal. Appl.*, **407** (2013), 398–412.
- [140] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, Asymptotically spirallike mappings in reflexive complex Banach spaces, *Complex Anal. Oper. Theory*, **7** (2013), 1909–1927.
- [141] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, A survey on extreme points, support points and Loewner chains in  $\mathbb{C}^n$ , *Math. Rep.*, **15(65)**, 4 (2013), 411–423.
- [142] H. Hamada, T. Honda, G. Kohr and K.H. Shon, A note on strongly starlike mappings in several complex variables, *Abstr. Appl. Anal.* 2014, Art. ID 265718, 4 pp.
- [143] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, Extremal properties associated with univalent subordination chains in  $\mathbb{C}^n$ , *Math. Ann.*, **359** (2014), 61–99.
- [144] M. Chuaqui, H. Hamada, R. Hernández and G. Kohr, Pluriharmonic mappings and linearly connected domains in  $\mathbb{C}^n$ , *Israel J. Math.*, **200** (2014), no. 1, 489–506.
- [145] T. Chirilă, H. Hamada and G.Kohr, Extreme points and support points for mappings with  $g$ -parametric representation in  $\mathbb{C}^n$ , *Mathematica* **56(79)** (2014), no. 1, 21–40.
- [146] I. Graham, H. Hamada, T. Honda, G. Kohr and K.H. Shon, Growth, distortion and coefficient bounds for Carathéodory families in  $\mathbb{C}^n$  and complex Banach spaces, *J. Math. Anal. Appl.*, **416** (2014), 449–469.
- [147] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, Extremal problems and  $g$ -Loewner chains in  $\mathbb{C}^n$  and reflexive complex Banach spaces, In: *Topics in Mathematical Analysis and Applications* (eds. T.M. Rassias and L. Toth), **Springer Optimization and Its Applications**, Vol. 94 (2014), pp.387–418.
- [148] H. Hamada, Approximation properties on spirallike domains of  $\mathbb{C}^n$ , *Adv. Math.*, **268** (2015), 467–477.
- [149] H. Hamada and G. Kohr, Pluriharmonic mappings in  $\mathbb{C}^n$  and complex Banach spaces, *J. Math. Anal. Appl.*, **426** (2015), 635–658.
- [150] F. Bracci, I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, Variation of Loewner chains, extreme and support points in the class  $S^0$  in higher dimensions, *Constr. Approx.*, **43** (2016), 231–251.
- [151] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, Support points and extreme points for mappings with  $A$ -parametric representation in  $\mathbb{C}^n$ , *J. Geom. Anal.*, **26** (2016), 1560–1595.

- [152] H. Hamada, M. Iancu and G. Kohr, Extremal problems for mappings with generalized parametric representation in  $\mathbb{C}^n$ , *Complex Anal. Oper. Theory*, **10** (2016), 1045–1080.
- [153] C.H. Chu, H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Distortion of locally biholomorphic Bloch mappings on bounded symmetric domains, *J. Math. Anal. Appl.*, **441** (2016) 830–843.
- [154] H. Hamada, M. Iancu and G. Kohr, Convergence results for families of univalent mappings on the unit ball in  $\mathbb{C}^n$ , *Ann. Acad. Sci. Fenn. Math.*, **41** (2016), 601–616.
- [155] C.H. Chu, H. Hamada, T. Honda and G. Kohr, Bloch functions on bounded symmetric domains, *J. Funct. Anal.*, **272** (2017), 2412–2441.
- [156] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, Bounded support points for mappings with  $g$ -parametric representation in  $\mathbb{C}^2$ , *J. Math. Anal. Appl.*, **454** (2017), 1085–1105.
- [157] H. Hamada, A simple proof for the boundary Schwarz lemma for pluriharmonic mappings, *Ann. Acad. Sci. Fenn. Math.*, **42** (2017), 799–802.
- [158] H. Hamada, M. Iancu and G. Kohr, Extremal problems and convergence results for mappings with generalized parametric representation in  $\mathbb{C}^n$ , In: F. Bracci (eds) *Geometric Function Theory in Higher Dimension*, 117–128, Springer INdAM Series 26.
- [159] I. Graham, H. Hamada, G. Kohr, and M. Kohr, Loewner chains and extremal problems for mappings with  $A$ -parametric representation in  $\mathbb{C}^n$ , In: F. Bracci (eds) *Geometric Function Theory in Higher Dimension*, 165–182, Springer INdAM Series 26.
- [160] H. Hamada, Weighted composition operators from  $H^\infty$  to the Bloch space of infinite dimensional bounded symmetric domains, *Complex Anal. Oper. Theory*, **12** (2018), 207–216.
- [161] H. Hamada, M. Iancu, G. Kohr and S. Schleißinger, Approximation properties of univalent mappings on the unit ball in  $\mathbb{C}^n$ , *J. Approx. Theory*, **226** (2018), 14–33.
- [162] H. Hamada and G. Kohr,  $\alpha$ -Bloch mappings on bounded symmetric domains in  $\mathbb{C}^n$ , *Complex Anal. Oper. Theory*, **12** (2018), 509–527.
- [163] I. Graham, H. Hamada and G. Kohr, Extremal problems for mappings with  $g$ -parametric representation on the unit polydisc in  $\mathbb{C}^n$ , In: Agranovsky M., Golberg A., Jacobzon F., Shoikhet D., Zalcman L. (eds), *Complex analysis and dynamical systems*, 141–167, Trends Math., Birkhäuser/Springer, Cham, 2018.
- [164] H. Hamada, A Schwarz lemma at the boundary using the Julia-Wolff-Carathéodory type condition on finite dimensional irreducible bounded symmetric domains, *J. Math. Anal. Appl.*, **465** (2018), 196–210.