1985
October

日本数学会

昭和60年秋季総合分科会

講演アブストラクト

函数論

時……10月2日・3日

所……富山大学

2日	9:30～12:10	普通講演	1～10
	13:30～14:45	普通講演	11～15
	15:00～16:00	特別講演	
3日	10:00～12:10	普通講演	16～23
	13:30～14:45	普通講演	24～28
	15:00～16:00	特別講演	

10 月 2 日 (水)

9:30〜12:10

1.	尾和　重義	Integral operator に関する Komatu の予想について	15
2.	尾和　重義	Fractional calculus による linear operator の導入とその応用について	15
3.	斎藤　三郎	On the convolution of L_2 functions	10
4.	戸田　暢茂 加藤　正公	On some algebraic differential equations with admissible algebroid solutions	15
5.	戸田　暢茂	代数的微分方程式の有理形関数解について	15
6.	柳原　　宏	逆函数の Riemann 面上のブラウン運動について	15
7.	古沢　治司	Collar lemma について	15
8.	関川　久男 山本　博夫	Outradii of Teichmüller spaces of Fuchsian groups of the second kind	15
9.	志賀　啓成	Riemann 面の正則族について，I	10
10.	志賀　啓成	Riemann 面の正則族について，II	10

13:30〜14:45

11.	谷口　雅彦	一般リーマン面の退化と微分の収束性について	15
12.	米谷　文男	Beltrami differentials given by holomorphic 1-forms with behavior	15
13.	瀬川　重男	Denjoy 領域の Martin 完閉化	10
14.	林　実樹広	有理関数族 $M^{\infty}(R)$ と $H^{\infty}(R)$ の極大イデアル空間	10
15.	榧野　　尚 山崎　稀嗣	離散型ディリクレ積分について	10

函数論特別講演　15:00〜16:00

山田　　陽　　擬等角写像による正則函数の変分

10 月 3 日 (木)

10:00〜12:10

16.	小林　英恒	接的ワイエルシュトラスの定理におけるイデアルの基底構成について	10
17.	稲井田次郎	四元数関数の正則性について	15
18.	濃野　聖晴	ラプラシアンの線形化について	10
19.	窪田　佳尚	等質有界領域上の有界正則写像の性質について	15
20.	清水　　悟	原点を含まない有界ラインハルト領域上の自己同型と同値性	15
21.	森　　正気	ネバンリンナ接近関数の増大と $\mathbf{P}^m(\mathbf{C})$ における射影的対数容量	15
22.	西村保一郎	2次元のヤコビアンが定数の単射正則写像について	15
23.	山口　博史	ロバン定数の動きについて	10

13:30〜14:45

24.	近藤　誠造	$\mathbf{C}^2$ における固有面の社会の構成についての一注意III	10
25.	阪井　　章	$A^m(D)$ の最大絶対値集合について	10

26.	竹腰　見昭	滑らかな境界をもつ領域上の2乗可積分正則函数の境界での正則性について(Ⅰ)	15
27.	竹腰　見昭	滑らかな境界をもつ領域上の2乗可積分正則函数の境界での正則性について(Ⅱ)	15
28.	大沢　健夫 Otto Forster	Complete intersections with growth conditions	10

函数論特別講演　15:00〜16:00

大沢　健夫 竹腰　見昭	Harmonic forms on hypercomplete manifolds

10月 2 日

1．尾和重義（近畿大・理工）**Integral Operator に関する Komatu の予想について**

$\mathcal{A}$ を unit disk 内の analytic function

$$f(z)=\sum_{n=0}^{\infty}a_{n+1}z^{n+1} \qquad (a_1=1)$$

からなる関数族とする．$\mathcal{A}$ の関数 $f(z)$ に対して，

$$Lf(z)=\int_0^1\frac{f(zt)}{t}d\sigma(t)$$

で定義される integral operator L が Komatu によって導入された．ただし，σ は $[0,1]$ 上の probability measure とする．さらに，Komatu によって，$\mu\geqq 0$, $\nu\geqq 0$ に対して，

$$L^{\mu}(L^{\nu}f(z))=L^{\mu+\nu}f(z) \qquad (f(z)\in\mathcal{A})$$

を満たすような族 $\{L^{\mu}\}$ が導入された．

ここでは，integral operator L^{μ} に関する Komatu の予想についての若干の考察を与える．

2．尾和重義（近畿大・理工）**Fractional Calculus による Linear Operator の導入とその応用について**

$\mathcal{A}$ を unit disk 内の analytic function

$$f(z)=\sum_{n=0}^{\infty}a_{n+1}z^{n+1} \qquad (a_1=1)$$

からなる関数族とする．また，$D_z^{n+\lambda}f(z)$ $(0\leqq\lambda<1;\ n\in\mathcal{N}_0=\{0,1,2,\cdots\})$ を $f(z)$ の order $n+\lambda$ の fractional derivative とし，fractional derivative $D_z^{1+\lambda}f(z)$ を用いて，$0\leqq\lambda<1$, $f(z)\in\mathcal{A}$ に対して，linear operator

$$\Omega^{1+\lambda}f(z)=\Gamma(1-\lambda)z^{1+\lambda}D_z^{1+\lambda}f(z)$$

が導入される．さらに，$\Omega^0 f(z)=f(z)$, $\Omega^1 f(z)=zf'(z)$, $\Omega^k f(z)=\Omega(\Omega^{k-1}f(z))$ $(k\in\mathcal{N}=\{1,2,3,\cdots\})$ を導入して，linear operator $\Omega^{\lambda}f(z)$ $(0\leqq\lambda<1)$ および，$\Omega^{k+\lambda}f(z)$ $(0\leqq\lambda<1;\ k\in\mathcal{N}_0)$ が定義される．

このようにして導入された linear operator $\Omega^{k+\lambda}f(z)$ について，若干の結果が報告される．

3．斎藤三郎（群馬大工）**On the convolution of L_2 functions**

$L_2(-\infty,\infty)$ 関数 F,G の convolution $F*G$ の属する正確な空間が定められた．すなわち，有限な極限値

$$\lim_{a\to\infty}\int_{-2a}^{2a}\frac{1}{2a-|t|}|(F*G)(t)|^2\mathrm{d}t$$

が存在する空間である．idea はまず区間 $[-a,a]$ 上で

$$f(z)=\frac{1}{2\pi}\int_{-a}^{a}F(t)e^{-izt}\mathrm{d}t$$

を考え，次の等式における $f(z)g(z)$ の属する空間を正確に定め，$[-2a,2a]$ 上の関数 $F*G$ の特徴付けを行なう：

$$f(z)g(z)=\frac{1}{4\pi^2}\int_{-2a}^{2a}(F*G)(t)e^{-izt}\mathrm{d}t.$$

一般の場合には上記の積分が a に関して単調増加で上に有界になることを示すのが鍵である．なを $G\equiv 1$ の場合から L_2 関数の定積分に対する自然な評価式を得る：

$$\int_0^a\frac{1}{t}\left|\int_0^t F(x)\mathrm{d}x\right|^2\mathrm{d}t+\int_a^{2a}\frac{1}{2a-t}\left|\int_{t-a}^{2a}F(x)\mathrm{d}x\right|^2\mathrm{d}t$$

$$\leqq a\int_0^a|F(t)|^2\mathrm{d}t.$$

4．戸田暢茂（名工大）・**加藤正公**（静岡大・教養）**On some algebraic differential equations with admissible algebroid solutions**

$I=\{\lambda=(i_0,i_1,\cdots,i_n)\,|\,c_\lambda\neq 0\}$ とし，有理型関数係数の微分方程式 $\sum_{\lambda\in I}c_\lambda w^{i_0}(w')^{i_1}\cdots(w^{(n)})^{i_n}=P(w)/Q(w)$ において，$P(w)=\sum_{j=0}^{p}a_jw^j$ と $Q(w)=\sum_{k=0}^{q}b_kw^k$ は互に素、かつ $a_p\cdot b_q\neq 0$ とする．このとき，

$$\Delta=\max_{\lambda\in I}\sum_{k=0}^{n}(k+1)i_k,\quad d=\max_{\lambda\in I}\sum_{k=0}^{n}i_k,$$

$$\Delta_0=\max_{\lambda\in I}\sum_{k=1}^{n}ki_k,\qquad \sigma=\max_{\lambda\in I}\sum_{k=1}^{n}(2k-1)i_k,$$

$\theta(w,\infty)=1-\lim_{r\to\infty}\sup\overline{N}(r,w)/T(r,w)$,

$\xi=\lim_{r\to\infty}N(r,\mathfrak{X})/T(r,w)$（$w$のリーマン面の分岐度），

$\xi(w,\infty)=\lim_{r\to\infty}\sup N_B(r,w)/T(r,w)$（$N_B(r,w)$ は分岐点と一致している極の個数関数）とおくと，

定理　上記微分方程式が admissible な ν 価代数型解をもてば，$\max(p,q+\Delta)\leqq\Delta+\sigma\xi$, $p\leqq\min\{q+d+\Delta_0(1-\theta(w,\infty)+\xi(w,\infty)),\Delta+\sigma\xi\}$ が成り立つ．

これは，Gackstatter－Laine (Ann. Polo. Math.

(1980)) や Y.He－X.Xiao (Contempo.Math.(1983)) の結果の改良になっている．また，このことを示す例も与える．

5．戸田暢茂（名工大）**代数的微分方程式の有理形関数解について**

a_{ij} を有理関数，$Q_i(w) = \sum_{j=0}^{mi} a_{ij}w^j\ (a_{im_i} \neq 0)$，$n > n_p > \cdots > n_1 \geqq 1$，$\mu \geqq 1$ としたとき，微分方程式

$$(w^{(\mu)})^n + Q_p(w)(w^{(\mu)})^{n_p} + \cdots + Q_1(w)(w^{(\mu)})^{n_1} + Q_0(w) = 0$$

の $|z| < \infty$ での有理形関数解 $w = w(z)$ に対して次が成り立つ．

定理． $k = \max_{1 \leqq i \leqq p} (m_i + n_i)$ とおくとき，次の(1)，(2)，(3)のいずれの場合にも $w = w(z)$ は有理関数である．

(1) $3 \leqq m_0 \leqq n-1$，$k \leqq m_0 - 2$.

(2) $4 \leqq m_0 = n$，$k \leqq m_0 - 3$.

(3) $n+1 \leqq m_0$，$k \leqq n-3$.

6．柳原　宏（東工大・理）**逆函数の Riemann 面上のブラウン運動について**

$\mathbf{C}$ 上の有理型函数 f について，S を逆関数のリーマン面とする．また，$S_r \subset S$ を f の制限 $f|\{|z| < r\}$ の逆関数で決まるリーマン面とする．射影 $\pi : S \to \mathbf{C} \cup \{\infty\}$ により球面計量を S に導入すると，S 上のブラウン運動が定義できる．このブラウン運動 $W = (W_t)_{t \geqq 0}$ について S_r からの脱出時間を $\tau_r = \inf\{t : W_t \notin S_r\}$ とすると，次のことが成立する．

定理． 脱出時間の平均は f の Ahlfors－清水の特性函数と一致する．すなわち

$$E[\tau_r] = T(r, f).$$

7．古沢治司（金沢女子短大）**Collar Lemma について**

D.Gallo [Lecture note in Math. 971 (1983)] と R. Brooks & J.P.Matelski [Duke Math. J. 49 (1982)] において証明された Collar Lemma を若干精密化し，Jφrgensen's Inequality と Cosine rule を応用して別証を与える．

8．関川久男（八戸工大）・**山本博夫**（防衛大）
Outradii of Teichmüller spaces of Fuchsian groups of the second kind

Γ を Fuchs群，$o(\Gamma)$ を Γ の Teichmüller 空間 $T(\Gamma)$ の外半径とする．1985年年会において，Γ が有限生成第２種 Fuchs群ならば $o(\Gamma) = 6$ となることを報告した．ここでは‘有限生成’の仮定をとることができること，即ち次の定理が成り立つことを報告する．

定理． Γ が第２種 Fuchs群ならば，$o(\Gamma) = 6$ である．

証明の要点は，ある種の擬等角写像を構成することにあるが，ここでは Rickman による擬等角写像に関する１つの定理を用いて構成する．

9．志賀啓成（京大・理）**Riemann面の正則族について，I**

S を (g, n) 型の Riemann 面 $(3g-3+n > 0)$，W を平面領域とする．W 上の S の正則族を，W から S の Teichmüller 空間 $T(S)$ への（多価）正則写像で，modular 変換の作用つきのものとしてとらえ，その挙動などを考察する．まず W が原点を除いた disk の場合を考える．このとき，原点中心の円弧に対応する modular 変換は放物型となり，したがって，このような円弧を無限に回るとき，その像は $T(S)$ の境界の regular b-groups へ集積する（cf-'84春特別講演）．特に原点へ至る任意の弧に沿うとき，その像は cusp に集積する．次に，punctured disk 上の Riemann 面の正則族の構成についての，（ある種の）一意性を示す．

10．志賀啓成（京大・理）**Riemann面の正則族について，II**

ここでは，W として $D \setminus E$ なる場合を考える．ここに D は単位円で，E は D 内の compact 集合である．E が大きければ，W 上の Riemann 面 S の正則族は，当然 punctured disk の場合とは異なった様相を呈する．すなわち，

定理． E の容量が正なら，E へ至る弧がとれて，その弧に沿っての（$T(S)$ 内の）像は non-cusps へ集積する．

最後に，Riemann 面の正則族の自明でない例を２

つ述べる．最初の例は，上の定理の使えるもの，すなわち，E の容量が正のものである．ただし，この E はある意味では小さくなっている．次の例は E の容量が0のものである．この例は，上記定理は適用できないが，定理の結論自体は正しいものになっている．

11．谷口雅彦（京大・理）**一般リーマン面の退化と微分の収束性について**

高々有限個のノードをもつ一般のリーマン面 R_n が，同様の R_0 に収束しているとき，各 R_n 上に与えられた正則アーベル微分 θ_n は,そのノルムが有界でかつ，ある種の直交条件を満たせば，強計量的に収束することがわかる．

この応用として，たとえば以前（59年春）に述べた Marden-Minda の同型を拡張した単射 $H_n : \Gamma_h(R_0) \to \Gamma_h(R_n)$ と任意の $\omega_0 \in \Gamma_h(R_0)$ に対し，$H_n(\omega_0)$ は ω_0 に強計量的に収束することがわかる．

また，周期再生微分，ある種の Dirichlet 解，Green 函数等に対しても，同様の収束性が示せる．

12．米谷文男（京都工繊大）**Beltrami differentials given by holomorphic 1-forms with behavior**

任意の開リーマン面 R 上挙動が制限された2乗可積分な正則1次微分 θ に対し，Beltrami 微分 $\left\{t\frac{\overline{\theta}}{\theta} : |t| < 1\right\}$ で与えられる等角構造を持つリーマン面 $\{R_{t,\theta}\}$ を考える．まず，挙動として，谷口氏による $\Gamma_{hIC}(R) = \{\sigma ; R$ 上整数周期を持つ実調和微分で，関数 $\exp(2\pi i\int^P\sigma)$ の Royden 境界への連続拡張の調和境界で取る値域が linear measure 0$\}$，$A_{IC}(R) = \{\theta_\sigma = -{}^*\sigma + i\sigma ; \sigma \in \Gamma_{hIC}(R)\}$ をとる．$\theta \in A_{IC}(R)$，$\sigma \in \Gamma_{hIC}(R)$ に対し，Beltrami 微分が $t\frac{\overline{\theta}}{\theta}$ で与えられる R から $R_{t,\theta}$ への擬等角写像を f_t として，$\sigma \circ f_t^{-1}$ の調和微分への射影を σ_t とおけば，$\sigma_t \in \Gamma_{hIC}(R_{t,\theta})$，$\theta_t = -{}^*\sigma_t + \sigma_t \in A_{IC}(R_{t,\theta})$ を得る．ノルム $\|\theta_t\|$ について，

$$\frac{\partial}{\partial t}\log\|\theta_t\| = \frac{-i}{2\|\theta_t\|^2}\iint_R(\theta_t \circ f_t + i^*\theta_t \circ f_t)^2\frac{\overline{\theta}}{\theta}$$

を得，更に $\log\|\theta_t\|$ は劣調和関数となる．次に挙動として，リーマンの周期行列が正則に動くように導入された正則挙動をとれば，このような挙動を持つ異なる θ_1，θ_2 に対して，R_{t_1,θ_1} と R_{t_2,θ_2} の周期行列は一致しない．

13．瀬川重男（大同工大）**Denjoy 領域の Martin 完閉化**

D を Denjoy 領域 (i.e. $E = \hat{\mathbf{C}} - D \subset \hat{\mathbf{R}} = \mathbf{R} \cup \{\infty\}$) とする．Ancona, Benedicks は，独立に，D の各境界点上の minimal point は高々2個であることを示した．また，D の各境界点上の minimal point が1個である（すなわち，D の Martin 完閉化 $D^* = (\hat{\mathbf{C}} - E)^*$ が $\hat{\mathbf{C}}$ に一致する）とき，E の測度は零であることが知られている．ここでは，この逆が成立しないことを例示する．

Benedicks の判定条件から，次のことが示される：$[0, 1]$ 上の容量正の閉集合 E_0 に対して $E_n = E_0 + n (n \in \mathbf{Z})$，$E = (\cup_{-\infty}^{\infty} E_n) \cup \{\infty\}$ とおく，このとき，$D = \hat{\mathbf{C}} - E$ の境界点 ∞ 上の minimal point は2個である．

ここで，E_0 として容量正，測度零のものをとれば，上記の反例が得られる．

また，E の密度点における考察にもふれる．

14．林実樹広（北大・理）**有理関数族 $M^\infty(R)$ と $H^\infty(R)$ の極大イデアル空間**

リーマン面 R 上の有界正則関数環 $H^\infty(R)$ の極大イデアル空間を $\mathcal{M}(R)$ とする．$a \in R$ に対し，$\varphi_a(f) = f(a) (f \in H^\infty(R))$ とおけば $a \mapsto \varphi_a$ は R から $\mathcal{M}(R)$ への自然な連続写像となっている．次の問題を考える『$H^\infty(R) \neq \{$定数$\} \Rightarrow a \mapsto \varphi_a$ は開写像か？』．R の各点 a について，a で極をもつような $M^\infty(R)$ 関数 (def.コンパクト集合の外で有界な有理関数) があれば肯定的であることはすでに報告した．この問題についての反例はまだみつかっていない．ここでは，この問題に関連して，いくつかの事実について報告する．**定理** $a \mapsto \varphi_a$ が開写像で，$M^\infty(R)$ が R の点を（弱）分離するとする．

(＊)　$M^\infty(R) \setminus H^\infty(R) \neq \phi$

ならば，各点 $a \in R$ で，a にのみ極をもち，それが1位の極であるような $M^\infty(R)$ の元がある．

15．榧野　尚（島根大・理）・**山崎稀嗣**（島根大・理）**離散型ディリクレ積分について**

局所有限な無限ネットワーク $N = \{X, Y, K, r\}$

上のディリクレ積分 $D(u)$ について，連続型ポテンシャル論におけると同様な公式が成り立つことを報告する．

節点集合 X 上の実数値関数 u の離散微分 $du(y)$，離散ラプラシアン $\Delta u(x)$，離散ディリクレ積分 $D(u)$ を次式で定義する：$du(y) = -r(y)^{-1}\sum_{x\epsilon X}K(x, y)u(x)$，$\Delta u(x) = \sum_{y\epsilon Y}K(x, y)du(y)$，$D(u) = \sum_{y\epsilon Y}r(y)[du(y)]^2$．さらに，$X$ 上の関数 $\delta_u(x) = -u(x)\Delta u(x)+\frac{1}{2}\Delta u^2(x)$ を考えると次の公式が成り立つ：

$$\delta_u(x) = \frac{1}{2}\sum_{y\epsilon Y}K(x, y)^2 r(y)[du(y)]^2,$$

$$D(u) = \sum_{x\epsilon X}\delta_u(x).$$

特別な場合として，$h\epsilon HD(N)$ に対し，公式 $D(h) = \frac{1}{2}\sum_{x\epsilon X}\Delta h^2(x)$ が成り立つ．また，$u\epsilon D_0(N)$ に対し，$\sum_{x\epsilon X}\Delta u^2(x) = 0$ となるための条件を述べる．

特別講演

山田　陽（東工大・理）**擬等角写像による正則函数の変分**

正則函数，特に単葉函数の変分法としては，代表的なものに Schiffer 変分や Löwner 変分が挙げられる．この予稿では擬等角 (q.c) 写像を用いた正則函数の変分とその応用を解説する．また上記の古典的変分法は，この手法でいかに導かれるか言及する．

Δ を単位円板，g_μ を dilatation μ で

$$g_\mu(0) = 0, \ g_\mu'(0) > 0$$

なる正規化条件で一意に定まる Δ の自己擬等角写像とする．ただし $0 \notin \operatorname{supp}\mu$ と仮定する．次の定理は基本的である．

定理. (Ahlfors). $\mu\epsilon L^\infty(\Delta)$, $0 \notin \operatorname{supp}\mu$ とする．$t\epsilon \boldsymbol{C}$ が十分小ならば，$\xi\epsilon\Delta$ に対して

$$g_{t\mu}(\zeta) = \zeta - \frac{\zeta}{2\pi}\left[t\iint_\Delta \mu(z)Q(z, \zeta)dxdy - \bar{t}\iint_\Delta \overline{\mu(z)Q\left(z, \frac{1}{\bar{\zeta}}\right)}dxdy\right] + O(t^2)$$

ただし，$Q(z, \zeta) = \dfrac{z+\zeta}{z^2(z-\zeta)}$，$z = x+iy$ である．

この評価は Δ の compact 部分集合上，ζ に関して一様である．

1. Schiffer 型変分.

$f(z)$ を Δ 上の正則函数とする．このとき $0 \notin \operatorname{supp}\mu$ である $\mu\epsilon L^\infty(\boldsymbol{C})$ に対して dilatation $t\mu$ の擬等角写像 $h: \boldsymbol{C} \to \boldsymbol{C}$ をとり，$\nu = f^*\mu$ とすると，t が十分小であれば $f_t = h\circ f\circ(g_{t\nu})^{-1}$ は正則であり，f の（非正規化）変分を与える．f が単葉の場合，特に ν を Δ 内の原点を含まない円板の特性函数にとると，変分 $\{f_t\}$ は（正規化後に）Schiffer の内部変分と一致することがわかる．全く同様に f を Δ で定義された正則普遍被覆写像とすると，f の変分 $\{f_t\}$ は対応する被覆変換群に関する Poincaré 級数として表現される．

2. Local q. c. 変分.

Schiffer 型変分では正則函数 f に $\boldsymbol{C}$ 上の q. c. 写像 h を合成したが，以下のような手続きによって f の値域を局所的に変動させて，Löwner 変分を含む種々の変分を定義できる．

i) $N \subset \Delta$ を原点を含まない Jordan 領域とする．W を或る標準的領域として，$f = \psi\circ\varphi$ と分解する．ただし $\varphi: N \to W$ は等角，ψ は $\overline{W}$ 上正則とする．

ii) λ を実または複素パラメーターとして

$$\psi_\lambda\circ h_\lambda = \psi \ \text{on} \ \varphi(\partial N \setminus \partial\Delta)$$

となるように $\overline{W}$ 上正則な ψ_λ と W 上の擬等角写像 h_λ をとる．h_λ の dilatation μ_λ は $\lambda = 0$ で λ について解析的とする．

iii) f の正則な変分 f_λ を次で定義する．

$$f_\lambda(z) = \begin{cases} f\circ(g_{\nu_\lambda})^{-1}, & z\epsilon g_{\nu_\lambda}(\Delta\setminus N), \\ \psi_\lambda\circ h_\lambda\circ\varphi\circ(g_{\nu_\lambda})^{-1}, & z\epsilon g_{\nu_\lambda}(N), \end{cases}$$

ただし $\nu_\lambda = \varphi^*\mu_\lambda$.

特に f を slit domain への単葉函数とすると上記において

$$W = \{z|\operatorname{Re}z > 0\} \setminus \{x\epsilon\boldsymbol{R}|x \geq 1\},$$

$$h_\lambda(z) = z + \lambda x, \ \lambda\epsilon\boldsymbol{R},$$

と選ぶことによって Löwner の変分公式が得られる．

一般に上記の手続きによって，閉じた形に変分公式を得るには，領域 W の形が単純であることを利用して，二重積分を線積分に変形し，最終的には留数定理による積分の評価に持込むことになる．応用として，A.W.Goodman の branch point による変分や puncture 変分などを得ることができる．

10 月 3 日

16. 小林英恒（日大・理工）**接的ワイエルシュトラスの定理におけるイデアルの基底構成について**

$Z_o^n = \{(a_1, \cdots, a_n) \mid a_i \geqq 0$ 整数$\}$ に辞書式順序 $>$ を次のように入れる：$A = (a_1, \cdots, a_n)$, $B = (b_1, \cdots, b_n)$ として

$A > B \Longleftrightarrow a_j = b_j,\ 1 \leq j < i$, かつ $a_i > b_i$

$C\{z_1, \cdots, z_n\}$ を収束巾級数のなす環とし，

$f \in C\{z\}$ に対し

$\mathrm{in}(f) = \sum_{|A|=d} a_A z^A$, ($d$ = order of f. $f = \sum a_A z^A$)

$\mathrm{ex}(f) = \{A \mid a_A \neq 0$ in $\sum a_A z^A = f\}$.

$\mathrm{lex}(f) = \mathrm{ex}(\mathrm{in}(f))$ の中で辞書式順序最高のものとする．

$I = (\tilde{f}_1, \cdots, \tilde{f}_m)$ を $C\{z\}$ の $\tilde{f}_1, \cdots, \tilde{f}_m$ で生成されるイデアルとし，$\bar{I} = \{\mathrm{in}(f) \mid f \in I,\ f \neq 0\}$ $C[z]$ とおき，さらに $E = \mathrm{lex}(\bar{I}) = \{\mathrm{lex}\, f \mid f \in \bar{I}, f \neq 0\}$ とおく．このとき，$E = \bigcup_{i=1}^{s} (A_i + Z_0^n)$ なる A_i が存在し，$f_i \in I$ が $\mathrm{lex}(f_i) = A_i$, $i = 1, \cdots, s$ をみたすとき，接的ワイエルシュトラスの定理

$$\begin{array}{ccc} C\{z\}^E & \xrightarrow{\approx\ \mathrm{isom}} & C\{z\}/(f_1, \cdots, f_s)\, C\{z\} \\ & \searrow^{\approx\ \mathrm{isom}} & \|\mathrm{isom} \\ & & C\{z\}/I \end{array}$$

が成立する．ただし $C\{z\}^E = \{f \mid \mathrm{ex}(f) \cap E = \phi,\ f \in C\{z\}\}$.

この報告の主眼は，このような $E\{f_1, \cdots, f_s\}$ を構成法を示すことである．その構成法としては B. Buchberger が多項式イデアルの Gröbner 基底を構成した方法を改良して，次のようにする．

$f, g \in C\{z\}$, $f = az^A + \cdots$, $g = bz^B + \cdots$ ($\mathrm{lex}(f) = A$, $\mathrm{lex}(g) = B$) をとるとき，

$$s(f, g) = u_1 f - \frac{a}{b} u_2 g,\quad u_1 z^A = u_2 z^B \text{(l. c. m.of } z^A, z^B)$$ とする．

$F = \{f_1, \cdots, f_m\} \subset C\{z\}$, $g \in C\{z\}$, Mを自然数とするとき，$g \xrightarrow[F,M]{} g'$ を $\mathrm{ex}(g_i) \cap (\bigcup_{i=1}^{m} (\mathrm{lex}(f_i) + Z_o^n)) = \phi$ $i = 0, 1, 2, \cdots, M$のときは，$g' = g$, そうでないときは $\mathrm{ex}(g_i) \cap (\bigcup_{i=1}^{m} (\mathrm{lex}(f_i) + Z_o^n)) \neq \phi$ なる最小の数を i_0, $\mathrm{ex}(g_{i_0}) \cap E$の辞書式順序最高のものを A として，$A = \mathrm{lex}(f_{i_0}) + B$ なる i_0 をみつけて $g' = g - c \cdot z^B$, f_{i_0} として z^A の同類項を消す．$g \xrightarrow[F,M]{} g^{(1)} \xrightarrow[F,M]{} \cdots \xrightarrow[F,M]{} \tilde{g}$ のように有限回で $\tilde{g}$ は $\mathrm{ex}(\tilde{g}_i) \cap (\bigcup(\mathrm{lex}(f_i) + Z_o^n)) = \phi$ $i = 0, \cdots, M$ となるようにできる．Fの元の対 f, g で $s(f\, g) \xrightarrow[F,M]{} h$, $h \neq 0 \mod (z_1 \cdots z_n)^{M+1}$ なるものがあれば，h を F につけ加える．$G = F \cup \{h\}$ として，Gから出発して同じことを…

17. 稲井田次郎（日大・理工）**四元数関数の正則性について**

2 次元複素空間で定義された四元数関数の正則性について，濃野聖晴氏は微分可能性の立場から，4 種の正則条件，L_m－超正則（または R_m－超正則）を定義した（$m = 1, 2, 3, 4$）．著者はラプラシアン Δを 1 次因子に分解する立場から考察し，上記 4 種のみならず $\Delta f = 0$ をみたすすべての場合が，基準となる一つの場合から，直交 1 次変換によってみちびかれる事を示す．

18. 濃野聖晴（福岡教育大）**ラプラシアンの線形化について**

Hを四元数体とし，その基底を $\{1, i, j, k\}$ とする．$\alpha_i = a_{i1} + ia_{i2} + ja_{i3} + ka_{i4} \in H$ とし，四元数微分作用素：

$$D = \alpha_1 \frac{\partial}{\partial x_1} + \alpha_2 \frac{\partial}{\partial x_2} + \alpha_3 \frac{\partial}{\partial x_3} + \alpha_4 \frac{\partial}{\partial x_4}$$

$$D^* = \alpha_1^* \frac{\partial}{\partial x_1} + \alpha_2^* \frac{\partial}{\partial x_2} + \alpha_3^* \frac{\partial}{\partial x_3} + \alpha_4^* \frac{\partial}{\partial x_4}$$

を考える．ただし，$\frac{\partial}{\partial x_i}$ は普通の実微分作用素とし，α_i^* は α_i の共役四元数である．四元数微分作用素 Dに対して，行列 $A = (a_{ij})$ を D の行列という．

微分方程式 $Df = 0$ の任意の解がラプラスの方程式 $\Delta f = 0$ の解であるときに，D をラプラシアン $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} + \frac{\partial^2}{\partial x_3^2} + \frac{\partial^2}{\partial x_4^2}$ の線形化という．このとき，次の結果が成立する．

定理． AをDの行列とする．このとき，次の(1), (2), (3)は同値である．

(1) Dはラプラシアンの線形化である．

(2) $A = \lambda O$, $O \in O(4)$, $(\lambda > 0)$.

(3) $D^* D = \lambda^2 \Delta$, $(\lambda > 0)$.

19．窪田佳尚（東京学芸大）**等質有界領域上の有界正則写像の性質について**

D を $\boldsymbol{C}^N$ 内の有界領域とし，K_D を D の Bergman の核関数とする．D から $\boldsymbol{C}^N$ への正則写像Fに対して，J_F を F の Jacobian とし，$J_F(z) \neq 0$ のとき

$d_F(z) = \sup\{r : F$ によって $B(F(z),\ r)$ の上へ単葉に写される領域 Ω, $z \in \Omega \subset D$ が存在する$\}$,

また，$J_F(z) = 0$ のとき，$d_F(z) = 0$ と定義する．ただし，$B(w,\ r)$ は中心 w，半径 r の $\boldsymbol{C}^N$ 内の球である．

定理． $\boldsymbol{C}^N$ 内の等質有界領域 D に対して，正定数 c_1，c_2 が存在し，F が D から $B(0,\ 1)$ への正則写像ならば，

$$c_1 d_F(z)^N \leqq |J_F(z)|\, K_D(z,\ \bar{z})^{-\frac{1}{2}} \leqq c_2 d_F(z)^{\frac{1}{2}} \quad (z \in D).$$

この定理からもわかるように，D が等質有界領域ならば $z \to \partial D$ のとき，$K_D(z,\ \bar{z}) \to \infty$ であるが，

$$\inf_n |J_F(z^{(n)})|\, K_D(z^{(n)},\ \overline{z^{(n)}})^{-\frac{1}{2}} > 0 \text{ かつ } z^{(n)} \to \partial D \quad (n \to \infty)$$

であるような点列 $\{z^{(n)}\}$ をもつ写像 F の幾何的性質が得られる．

20．清水　悟（東北大・理）**原点を含まない有界ラインハルト領域の自己同型と同値性**

$(\boldsymbol{C}^*)^n$ の中のラインハルト領域 D に対して，その対数像 $\mathrm{ord}(D)$ を $\mathrm{ord}(D) = \{(-(2\pi)^{-1}\log|z_1|,\ \cdots,\ -(2\pi)^{-1}\log|z_n|) \in \boldsymbol{R}^n \mid (z_1,\ \cdots,\ z_n) \in D\}$ によって定義する．この講演では，その対数像の凸包が直線を含まないような $(\boldsymbol{C}^*)^n$ の中のラインハルト領域の自己同型と同値性について論ずる．

21．森　正気（山形大・教養）**ネバンリナ接近関数の増大と $\boldsymbol{P}^m(\boldsymbol{C})$ における射影的対数容量**

1次元において整関数 $f(z)$ の a に関するネバンリナ接近関数 $m_f(r,\ a)$ について Drasin-Weitsman, Indiana Univ. Math, J. 20 (1971), は次のことを述べている．

(i) $E = \{a \in \boldsymbol{C} : \lim_{r\to\infty} m_f(r,\ a) = \infty\}$ とするとEの対数容量は 0 である．

(ii) 任意の対数容量 0 の集合 $E \subset \boldsymbol{C}$ および $\frac{1}{2} < \rho \leqq +\infty$ に対し

$\lim_{r\to\infty} m_f(r,\ a) = \infty$ for every $a \in E$

となる位数 ρ の整関数 $f(z)$ が存在する．

ここでは Molzon-Shiffman-Sibony により導入された $\boldsymbol{P}^m(\boldsymbol{C})$ 上の射影的対数容量に関し次のことを報告する．

(I) $f : \boldsymbol{C}^n \to \boldsymbol{P}^m(\boldsymbol{C})$を正則写像とするとき集合 $E = \{a \in \boldsymbol{P}^m(\boldsymbol{C})^* : \lim_{r\to\infty} m_f(r,\ a^*) = \infty\}$ は射影的対数容量 0 である．

(II) $E \subset \boldsymbol{P}^m(\boldsymbol{C})$ をある超平面 H^0 に対し $E \cap H^0 = \phi$ となるような任意のコンパクト集合で，$\boldsymbol{P}^m(\boldsymbol{C}) - H^0 \cong \boldsymbol{C}^m \cong \boldsymbol{R}^{2m}$ とみて通常の $\boldsymbol{R}^{2m}$ の対数容量が 0 となるものとすると

$m_f(r,\ a^*) = \infty$ for every $a^* \in E^* \equiv \{a^* : \langle a,\ a^* \rangle = 0$ for some $a \in E\}$

となる正則曲線 $f : \boldsymbol{C} \to \boldsymbol{P}^m(\boldsymbol{C})$ が存在する．

従って E^* の射影的対数容量は 0 である．

22．西村保一郎（大阪医大・教養）**2次元のヤコビアンが定数の単射正則写像について**

次の定理がある．たとえば，E. Peschl の定理 (C. R., 1956年) の系として得られる．

定理　$T : \boldsymbol{C}^2(x,\ y) \longrightarrow \boldsymbol{C}^2(x',\ y')$ はヤコビアンが定数 ($\equiv c$) の上への双正則写像で，$T(x$軸$) \subset (x$軸$)$，$T(y$軸$) \subset (y$軸$)$ で，T の $\boldsymbol{C}^{*2}$ への制限の誘導する $T_* : \pi_1(\boldsymbol{C}^{*2}) \to \pi_1(\boldsymbol{C}^{*2})$ は $T_* =$ 恒等写像とする．このとき，1変数整関数 φが存在して，T は次の式で与えられる．$x' = xe^{\varphi(xy)}$, $y' = cye^{-\varphi(xy)}$.

ここでは，この定理の一般化を3つ述べる．そのうちの1つを挙げる．

定理1　$T : \boldsymbol{C}^2(x,\ y) \to \boldsymbol{C}^2(x',\ y')$はヤコビアンが定数 ($\equiv c$) の上への双正則写像で，$T(x$軸$) \subset (x$軸$)$，$T_* : \pi_1(\boldsymbol{C} \times \boldsymbol{C}^*) \to \pi_1(\boldsymbol{C} \times \boldsymbol{C}^*)$ は恒等写像とする．このとき，2変数整関数 G，H が存在し，T は次の形．$x' = xe^{G(xy,\ y)} + H(xy,\ y)$, $y' = cye^{-G(xy,\ y)}$

$y f_y + x f_x = 0$

$x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y} = 0$

23. 山口博史（滋賀大・教育）**ロバン定数の動きについて**

複素多様体 X のエルミト計量 ds^2 はラプラシアン Δ を定める．$\zeta\in X$ 及び，$\Delta\Xi=0$ に関する ζ での基本解 $\Xi(\zeta, z)$ を一つ固定する．X の領域 $Y(\ni\zeta)$ には，ζ に極をもつグリーン関数 $G(z)$ が在る．極限 $\lambda=\lim_{z\to\zeta}\{G(z)-\Xi(\zeta, z)\}$ を，Y の点 ζ に関するロバン定数と呼ぶ．故に，λ は Y の関数である．このことを利用して，次が分る：M を複素リー群 G の等質空間とし，G は $\sum g^{\bar{\beta}\alpha}\partial_{\bar{\beta}}T_\alpha\leqq 0$ なる計量 $ds^2=\sum g_{\alpha\bar{\beta}}dz^\alpha d\bar{z}^\beta$ を持つ，弱一完備空間と仮定する．D を M の滑らかな境界をもつ擬凸状域とする．各 $z\in D$ に対して，$Y(z)=\{g\in G\,|\,g(z)\in D\}$ と置けば，G の領域の変動

$$z\longrightarrow Y(z)\quad 但し\ z\in D$$

を得る．各 $Y(z)\ni e$(G の単位元) より，$Y(z)$ の点 e に関してのロバン定数 $\lambda(z)$ が定まるが，次が言える：$-\lambda(z)$ は D の p. s. h. 近似関数である．もし $-\lambda(z)$ が D 上 strong. p. s. h. でなければ，次の性質を持つ G の正則ベクトル場 $\xi(\neq 0)$ が見つかる：各解曲線 $\{\xi(g, t)\}$ の M への射影 $\subset\subset D$, $\subset\subset\partial D$ 又は $\subset\subset\bar{D}^c$.

これは，方法は異なるが，D. Michel の定理(1976年，C. R. A. S.)の僅かな拡張精密化である．ホップ空間に対しての同様の考察も述べたい．

24. 近藤誠造（京府大・生活科）**C^2 における固有面の社会の構成についての一注意 III**

表記のものに関して全部で 6 つのもの (analytic projection がリーマン球，トーラス；真性特異性が第 1 種，第 2 種，第 3 種の組み合わせ）を構成する必要がある．そのうち最初の 4 つ目までは構成できることがある函数等式が irreducible であるというところへ帰着させることにより証明できることを前回までに報告した．今回は 5 つ目，6 つ目も含めて全部を一挙に構成できることが有理性半径が log. sup. har. であるというところへ帰着させることにより証明できることを報告する．ただしここで構成したもののうち 5 つ目のものは第 1 種と第 2 種の真性特異性の混ったものを含み，6 つ目のものは第 1 種と第 3 種の真性特異性の混ったものを含むものになっている．それぞれ第 2 種の真性特異性のみ，第 3 種の真性特異性のみ含むという純粋のものの構成は現在のところ小生にはできない．なお最初の 4 つ目まではそれぞれ純粋の真性特異性を含むものになっている．

25. 阪井　章（姫工大）**$A^m(D)$ の最大絶対値集合について**

D は C^n の領域とし，K は ∂D の閉部分集合とする．D で正則で，$\bar{D}$ の近傍で C^m 級の関数 f があって，K 上では $|f|=1$，$\bar{D}\setminus K$ では $|f|<1$ が成り立つならば，K は $A^m(D)$ の最大絶対値集合であるという．C^n の集合 T の各点 z に対して，(C^n 内の) z の近傍 U と，U で C^m 級の非負強多重劣調和関数 ρ があって，$T\cap U=\{z\in U:\rho(z)=0\}$ をみたすとき，T は全実集合であるという．次のことを報告する．「D が滑らかな境界をもつ強擬凸領域であるとき，$A^m(D)$ の最大絶対値集合は全実集合である.」

26. 竹腰見昭（京大・数理研）**滑らかな境界をもつ領域上の 2 乗可積分正則函数の境界での正則性について(I)**

$\Omega\subset\subset X$ を n 次元複素多様体 $X(n\geqq 2)$ 上の滑らかな境界 $\partial\Omega$ をもつ相対コンパクトな領域，$H^2(\Omega)$ を Ω 上の (X 上のあるエルミート計量に関する) 2 乗可積分正則函数の全体，$L^2_s(\partial\Omega)$ $(s\in\boldsymbol{R})$ で $\partial\Omega$ 上の Sobolev s－空間を表わす．次の命題が成立する．**命題**．次の性質をもつ線型作用素 $\gamma: D_{\bar{\partial}}\to L^2_{-1/2}(\partial\Omega)$ ($D_{\bar{\partial}}\subset L^2(\Omega)$, $\bar{\partial}$ の定義域)が存在する．1）$[\gamma(f)]_{-1/2}\lesssim\|f\|+\|\bar{\partial}f\|$, $f\in D_{\bar{\partial}}$ 2) $\gamma: H^2(\Omega)\cong\{f\in\gamma(D_{\bar{\partial}}):\int_{\partial\Omega}f\omega=0$ ω は $\bar{\Omega}$ 上の $\bar{\partial}$－閉な $C^\infty(n, n-1)$ 形式$\}$ かつ $\|f\|\sim[\gamma(f)]$. 次に $\mathcal{O}(\Omega)$ の部分空間 $H^2_s(\Omega)=W^2_s(\Omega)\cap\mathcal{O}(\Omega)$ と部分集合 $\mathscr{H}^2_s(\Omega)=\{f\in\mathcal{O}(\Omega):\sup_{0<\delta<\delta_0}[f]_{-\delta,s}<\infty\}$ $(s\geqq 0)$ を考える．**定理**．任意の非負整数 s に対し包含写像 $\iota: H^2_{s+1/2}(\Omega)\hookrightarrow H^2(\Omega)$ は同型 $H^2_{s+1/2}(\Omega)\cong\mathscr{H}^2_s(\Omega)$ を与え，$\gamma(\mathscr{H}^2_s(\Omega))\hookrightarrow L^2_s(\partial\Omega)$ が成立する．また，$\|f\|_{s+1/2}\sim\|f\|_{s,\delta_0}\sim[\gamma(f)]_s$ が成立する．

27. 竹腰見昭（京大・数理研）**滑らかな境界をもつ領域上の２乗可積分正則函数の境界での正則性について(II)**

$(X,\ \Omega)$ を(I)と同様とし，X は Stein 多様体，Ω は擬凸領域とする．この時次が成立する．**定理**．任意の非負整数 s に対して　1）$A^\infty(\bar{\Omega})=\mathcal{O}(\Omega)\cap C^\infty(\bar{\Omega})$ は $H^2_s(\Omega)$ 及び $H^2_{s+1/2}(\Omega)$ で稠密である　2）$A^\infty(\bar{\Omega})|\partial\Omega$ のノルム $[\ \ ]_s$ に関する完備化を $H^2_s(\partial\Omega)$ とすると γ は同型 $\mathcal{H}^2_s(\Omega)\cong H^2_s(\partial\Omega)$ を与える．3）$\Omega=\{h<0\}$ は次の性質を満たす滑らかな境界をもつ擬凸領域の近傍系 $\{\Omega_j=\{h_j<0\}\}$ を持つとする．1）$\bar{\Omega}=\bigcap_j \Omega_j$　2）$\sup_j|h-h_j|_{s+3,\Omega_1}<\infty$．この時 $s\geqq n$ ならば $\mathcal{O}(\bar{\Omega})$ は $\mathcal{O}(\Omega)\cap C^s(\bar{\Omega})$ で sup norm $|\ \ |_{s-n,\bar{\Omega}}$ に関して稠密である．注）1）において，$H^2_s(\Omega)$ での稠密性は D. Catlin による．2）は $s=0$ の時でさえ，Ω が強擬凸の場合しか知られていなかった．3）は Ω が多重劣調和関数で定義されている時，$s\geqq n$ ならば $\mathcal{O}(\bar{\Omega})$ は $\mathcal{O}(\Omega)\cap C^{s+1}(\bar{\Omega})$ で $|\ \ |_{s-n,\bar{\Omega}}$ に関して稠密なことは知られている．

28. 大沢健夫（京大・数理研）**・Otto Forster**（München 大学）**Complete intersections with growth conditions.**

X を $\boldsymbol{C}$ 上のアファイン代数的多様体とする．X の次元を m とし，X の $\boldsymbol{C}^N$ への（代数的な）埋め込みを一つ固定する．座標環 $\boldsymbol{C}[z_1,\cdots,z_N]$ における X のイデアルを I_X，その一つの生成系を $g_1,\cdots,g_r$ とする．$r\geq N-m$ であるが，$r=N-m$ なる生成系が存在するとき X は完全交叉（a complete intersection）であると言う．$m=N-1$ ならば X は常に完全交叉であるが，$m<N-1$ のときはそうとは限らない．特に興味があるのは $m=1$ の場合だが，このとき X が完全交叉であるための必要十分条件は標準直線束 K_X が自明束に同型であることである．一方，開リーマン面上の正則ベクトル束が解析的に自明であることを用いて $\boldsymbol{C}^N$ 内の非特異代数曲線が $N-1$ 個の整関数の共通零点として表わされることが分る．我々はこれを精密化した．即ち，

定理．$m=1$ のとき，X は $N-1$ 個の位数有限の整関数の共通零点となる．

特別講演

大沢健夫（京大・数理研）**・竹腰見昭**（京大・数理研）**Harmonic forms on hypercomplete manifolds**

序 (X,ds^2) を完備なエルミート多様体とする．X が超完備 (hypercomplete) であるとは次の条件を満たす X 上の C^∞ 級関数 ψ が存在することを言う．

1）集合 $\{x\in X|(\partial\bar{\partial}\psi)_x\neq ds^2{}_x\}$ は相対コンパクト，かつ

2）$|\partial\psi|$ は有界関数である．

強擬凸領域について Donnelly-Fefferman (Ann. of Math. '83) が得た結果，及び擬凸領域について竹腰が得た結果（to appear, '85年４月に学会で発表）は次のように言い換えることができる．

定理１．超完備多様体 (X,ds^2) の (p,q) 型 L^2－コホモロジー群 $H_{L^2}{}^{p,p}(X,ds^2)$ について，

$$\dim H_{L^2}{}^{p,q}(X,ds^2)<\infty,$$

但し $p+q\neq\dim X$．

我々はさらに次を問う．

問． $H_{L^2}{}^{p,q}(X,ds^2)$ は $H^{p,q}(X)$ に同型か．

歴史的背景：n 次元スタイン多様体 Z に対し，$H^p(Z,\boldsymbol{C})\cong 0$，$^\forall p>n$ かつ $H^p(Z,\boldsymbol{C})\cong\mathrm{Ker}(\partial:\Gamma(Z,\Omega^p_Z)\to\Gamma(Z,\Omega^{p+1}_Z))/\mathrm{Im}(\partial:\Gamma(Z,\Omega^{p-1}_Z)\to\Gamma(Z,\Omega^p_Z))$ $^\forall p\leq n$ (J.P.Serre).
一方コンパクトなケーラー多様体 Y に対し $H^p(Y,\boldsymbol{C})\cong\bigoplus_{s+t=p}H^{s,t}(Y)$，$^\forall p$(Hodge)．これらの結果を強擬凸多様体に対して拡張する試みが Grauert-Riemenscheider ('70), Lieberman-Rossi ('77), 藤木（'77頃）等により行なわれた後，大沢（Invent. math. '81, '82)は次の結果を得た。

定理２．(X,ds^2) を n 次元強擬凸ケーラー多様体，φ を X の発散関数とする．強擬凸領域 $X_c:=\{x\in X|\varphi(x)<c\}$ $(c\gg 0)$ とその上の完備ケーラー計量 $ds_c^2:=ds^2-\partial\bar{\partial}\log(c-\varphi)$ に対し (p,q) 型の調和形式の空間を $\mathcal{H}_c^{p,q}$ とすると

3）$H^{p,q}(X_c)\cong\mathcal{H}_c^{p,q}$ $(p+q>n)$，かつ

4）$H^r(X_c)\cong\bigoplus_{p+p=r}\mathcal{H}_c^{p,q}$ $(r>n)$．

この定理の証明からは $\mathcal{H}_c^{p,q}\cong H_{L^2}^{p,q}(X_c,ds_c^2)$ $(p+q>n)$ かどうか分らないのでこの同型を確立することが課題であったが，これは Donnelly-Fefferman 及び竹腰の結果に含まれる形で解決されてしまった．また定理１と定理２を合わせると同型

$H^{p,q}(X_c) \cong H^{p,q}_{L^2}(X_c\,,\, ds_c^2)$ $(p+q > n)$ が言える．

新しい結果：超完備多様体 $(X\,,\, ds^2)$ が超擬凸 (hyperpseudoconvex，略して hyperconvex) とは，1）と2）を満たす ψ がさらに発散関数であることをいう．ψ を $(X\,,\, ds^2)$ に付随する発散関数と言う．超擬凸多様体は特に強擬凸である．また，強擬凸多様体 X が超擬凸多様体の構造を持つためには，X 上の C^∞ 級有界強多重劣調和関数 η で $^\forall c < \sup \eta$ に対し $X_{c,\eta} := \{x | \eta(x) < c\}$ が相対コンパクトとなるものが存在することが心要かつ十分である．特に超擬凸多様体は双曲的である．(完備双曲的かどうかは分っていないようである．) 超擬凸多様体上の L^2－コホモロジー群について次の諸結果が得られる．

定理 3．$(X\,,\, ds^2)$ を超擬凸多様体，ψ をそれに付随する多重劣調和な発散関数とする．このとき，$(X_c\,,\, ds_c^2)$ $(c \gg 0)$ も超擬凸であり，自然な制限写像 $H^{p,q}_{L^2}(X\,,\, ds^2) \longrightarrow H^{p,q}_{L^2}(X_c\,,\, ds_c^2)$ $(p+q > \dim X)$ が存在する．さらにこれらの写像はすべて同型写像である．

定理 4．定理3の仮定の下に，自然な制限写像

$$H^{n,0}_{L^2}(X\,,\, ds^2) \longrightarrow H^{n,0}_{L^2}(X_c\,,\, ds_c^2)$$

及び $H^{0,n}_{L^2}(X\,,\, ds^2) \longrightarrow H^{0,n}_{L^2}(X_c\,,\, ds_c^2)$

の像は稠密である．但し $n = \dim X$.

定理 5．超擬凸多様体 $(X\,,\, ds^2)$ に対し

$$H^{p,q}_{L^2}(X\,,\, ds^2) \cong H^{p,q}(X)\,,$$

但し $p+q > \dim X$.

これから定理2の別証が得られる．

古典論との関係：上記の諸定理は Donnelly-Fefferman-竹腰の L^2 評価式に基づいて証明されるが，良く知られた Andreotti-Vesentini-Hörmander の理論と大きく異なる所は L^2 評価式中に荷重関数を必要としない点である．その意味でこれはより鋭い評価式であり，上とは異なる応用があると期待される．