【 68 】

氏　　　名　**藤　木　　明**（ふじ き あきら）

学位の種類　理　学　博　士

学位記番号　論 理 博 第 487 号

学位授与の日付　昭 和 50 年 3 月 24 日

学位授与の要件　学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当

学位論文題目　**On the Blowing Down of the Analytic Spaces**

（解析空間のブローイング・ダウンについて）

論文調査委員　（主 査）教 授 中野茂男　教 授 永田雅宜　教 授 戸田　宏

論 文 内 容 の 要 旨

X, A が複素解析空間で，$j:A\to X$ が閉ぢた埋め込み写像であり，一方 $f:A\to A'$ が，A から他の解析空間 A′ への，全体への固有正則写像であるとする。この時解析空間 X′，閉ぢた埋め込み $j':A'\to X'$ 及び固有正則写像 $\tilde{f}:X\to X'$ があって，(1) $\tilde{f}$ は X—A から X′—A′ への同型写像，(2) $\tilde{f}\cdot j=j'\cdot f$（$\tilde{f}$ は A 上では f′ に帰着させられる）という二性質があるとき，Xは f に沿ってブローダウンされるという。

X, A, A′, f が与えられた時，どのような条件の下にブローイング・ダウンが可能であるかを見出すことは，代数幾何学ないしその発展としての複素解析幾何学において，重要な問題の一つであるが，申請者はその一つの十分条件として，つぎの結果を与えている。すなわち，A がXの Cartier 因子であり，つぎの（イ)，(ロ）両条件が成立てば，ブローイング・ダウンができる：(イ）Xにおける Aの法バンドルの双対バンドルが Grothendieck の意味で f-アンプルである，(ロ）A の構造層 O_A の，f による一次の順像 $R^1f^*O_A$ が 0 である。

この結果は，代数的空間とその間の代数的写像に関しては，M. Artin によって既に得られているが，申請者はこれを解析空間に対して証明し，その方面での既知の結果を大きく改良した。なお条件(ロ)が満たされない場合に，ブロー・ダウンできない例をも考えているが，これは従来（特異性の少ない場合が主として考えられてきたため）意識されていなかった点，むしろこの種の条件は不要であろうと予想されていた点を，解明したものである。

主定理の証明は三段階に分れる。§1 では弱 1-完備な多様体におけるコホモロジー消滅定理の，弱 1-完備解析空間への拡張を証明する。この拡張（定理N′）は広中の定理として既に文献に見えるものであるが，同氏により定式化され，証明の見通しも十分たてられていたとは言え，完全な証明が書き下されていなかったので，申請者がこの事実を利用するため完全な証明を与えたのに際し，広中氏自身から申請者の名によって発表するようにと勧められたものである。

§2 では A′ が Stein 空間である場合に定理の証明を与える。この際① A の法バンドルの双対バンドル

がアンプル（この場合は正バンドルになる）であるのみならず，X内のAのある近傍U上で$[A]^{-1}$が正バンドルであること，②上のUとして弱1-完備な，しかも任意に小さいものがとれること，の二点を示し，消滅定理を適用する。§3では，与えられたA′を開 Stein 部分空間の和にわけるとき，各部分でブロー・ダウンを行った結果をつなぎ合せて，全体のブロー・ダウンがえられることを示す。それには Remmert の還元定理ダとその一般化）が用いられる。

さらに，既出の例を用いて，正則凸状でない解析空間の還元（reduction）が正則凸状である例，及びブロー・ダウンの変形がブロー・ダウンでない例をも与える。これらは注目すべき知見である。

論文審査の結果の要旨

申請者が取扱った問題は，代数幾何学において古くから考察されて来た重要問題で，幾多の研究者により少しずつ解明されて来たものである。代数幾何学のイタリア学派では Castelnuovo と Enriques によって（射影多様体の場合に）定理が言明されたが，近代的証明としては，A′＝一点の場合に小平（1954, 射影多様体の場合）を嚆矢とし，種々の条件の下に小平（1962），Grauert（1962）などによる証明が与えられた。A′が一点でない場合には，複素多様体に対する場合としては，Griffiths（1966），中野（1971）の結果などが知られている。申請者は中野の方法を解析空間の場合に拡張したもので，定理の成立範囲を飛躍的に拡大したものである。

X, A, A′が多様体で $f:A \to A'$ が射影空間をファイバーとするバンドルである場合から，申請者の場合への拡張に当っては，申請者はいろいろな技術的困難を乗り越えるとともに，単に技術的にとどまらない洞察を働かしている。消滅定理の拡張・一般化された Remmert 還元定理の適用などは，前者の例と言えようが，これらの困難の克服を可能にした所に，申請者の広い知識と力量の確かさが覗われる。内容要旨で述べたUが実は正則凸状であること，条件(イ)だけでは定理が主張できない場合があること，の認識などは，単に技術的精密化という枠を越えたもので，申請者の達見を認めしむるものである。数学における達成が，一般的定理の証明という形でなされる時，時としてはその結果を適用すべき場合に乏しいという憾みを残すこともあるが，本論文の主定理が適用性に富むばかりでなく，条件(ロ)の必要性（論理上の必要性ではない）など，三点にわたって具体例を与えていることは，意義深いことである。

これを要するに，申請者は，主定理や実例によって解析幾何学に重要な新知見をもたらすと共に，事態を解明してゆく経過を通じて，自己の知識と力量とを十分に示したと言える。参考論文1は，目下研究課題の最尖端であって，興味をあつめている，孤立特異点の問題について申請者の識見を示す労作であり，参考論文2は，主論文の先駆をなした中野の論文を修正・改良する上に，当時大学院学生であった申請者がなした寄与を示すもので，共に申請者の研究能力を示すに足る。

よって，本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。