# 数学者「岡　潔」の評伝の構想

評伝「岡　潔」のための数学ノート　II

（未定稿）

高瀬正仁

［目次］



## 1．　一枚の紙片から

### 奈良市高畑町

岡潔先生には三人のお子さん（順に長女のすがねさん、長男の熙哉さん、次女のさおりさん）があり、それぞれ家庭をもっているが、奈良の新薬師寺のすぐ近くに今も三家族が軒を連ねて住んでいる。住所は奈良

市高畑町である。
岡熙哉さんは長年、栗本鉄工所に勤めていたが、昨年春、定年で退職した。その後、家庭菜園などを手がけて晴耕雨読のような日々を送っていたが、最近になって新たな仕事を始めたようで、しばしば南紀田辺方面に単身で出かけている。さおりさんのご主人は松原勝昭（まつばら・かつあき）さんという人で、長らく奈良市内の高等学校に勤務した後に、今春（平成11年）、定年を迎えたばかりである。地質学の先生である。松原家は岡熙哉（おか・ひろや）さんのお宅の左隣りに位置している。今は当然のように別々の家になっているが、先日、松原家をお訪ねした折にさおりさんにうかがった話によれば、かつてはひと続きの二階建ての一軒家だったという。岡先生の生前、松原家と岡家は同居していたというのである。
一軒家の時代、岡熙哉さんの家族は二階に住み、階下、すなわち一階には、松原家の家族と、岡先生と岡みちさんのご夫妻が暮らしていた。二人の住み込みの書生（三上昭洋さんと竹内壽康さん）のための部屋もあった。ところが岡先生の没後まもなく岡みちさんの急逝という異変が起こり、三上さんと竹内さんも岡家を去ることになった。そこで家の一部が切り離されるとともに建て増しが行なわれて、松原家が独立したのである。岡先生がこの世にお別れしたのは昭和53年（1978年）３月１日の早朝で、岡みちさんが亡くなったのは、それから三箇月もしない５月26日の出来事であった。
すがねさんのご主人は鯨岡寧（くじらおか・やすし）さんという人で、脳外科のお医者さんである。鯨岡さんの勤務先の都合もあって、鯨岡家は当初は堺市あたりにあったが、新居の新築にあたって選ばれた場所はまたしても高畑町であった。岡家と松原家を背にして小路をはさんで、すぐ左斜め向かいにあるのが鯨岡さんのお宅である。三人のお子さんのこのような生活振りにはたしかに珍しいという感じがあるが、それもこれも岡先生のお考えが招き寄せた現象である。家族はひとつ屋根の下に固まって暮らすべきだ、という岡先生の信念が、このような形をとって具体的に現われたのである。
高畑町に移る前、岡先生は同じ奈良市内の法蓮佐保田町の貸家に住んでいたが、昭和41年（1966年）８月末、高畑町に新居ができあがり、引っ越しが実現した。転居通知の日付は８月27日になっている。その折、庭

の門口に12畳ほどの広さの離れを建てて、お念仏のための聖堂にした。岡先生は数学者であるのと同時に、光明会のお念仏の徒でもあった。光明会というのは、明治期に浄土宗門内に現われた山崎弁栄（やまさき・べんねい）上人が唱えた「光明主義」を慕う人たちの集まりで、岡先生が光明主義のお念仏に熱心に取り組み始めたは昭和14年（1939年）ころからと言われている。奈良では松倉道場や安田道場で定期的に光明会の例会が開かれていて、岡先生も出席していたが、引っ越しを機に念願の岡道場が成立したのである。原則として毎月第三日曜日に「青年学生光明会」の例会が行なわれた。岡道場は数学研究室も兼ねていたから、「数学念仏道場」などと呼ばれることもあった。

岡先生の没後、21年という歳月が流れ、22年目が経過しつつある今、岡道場はもうお念仏の道場としては機能していない（普段は熙哉さんの奥さんの梅野（うめの）さんが書道の練習のために使っている）。だが、岡道場は春雨村塾（晩年の岡先生が主催した私塾。今も松原家の二階に存続し、各地に塾生がいる。『春雨の曲』など、岡先生の晩年の遺稿はここに保存されている）とともに、岡先生がこの世に遺した大量の書きものや文書の保存庫であり、岡先生の遺風を今日に伝えるかけがえのない場所であり続けている。この第一次資料の宝庫に入って心ゆくまで調査を重ねないかぎり、岡先生の評伝は決して完成することはないであろう。

昨年（平成10年）秋、ぼくの長年の念願がようやくかなえられる日が訪れた。ぼくは津名道代さんに励まされてすがねさんと話し合う決意を固め、10月２日の昼、大阪から奈良に向かった。すがねさんは岡家の長女であり、岡先生の勤務する奈良女子大学で数学を勉強し、岡先生から直々に数学とお念仏を仕込まれたと伝えられる人でもあるから、数学とお念仏の方面の資料が大半を占める「研究室文書」を閲覧するには、すがねさんに話を通して置かなければならないような雰囲気があったのである。

奈良ではまず春雨村塾に荷物を置き、次いで鯨岡家で長時間にわたってすがねさんと語り合い、そこはかとない諒承を得た。それから岡梅野さんにその旨を伝え、その後にようやく研究室に入って資料の観察に取りかかった。壁際の一面に大きな書棚があり、古い書物が立ち並び、封筒に入った数学の研究メモや日仏の言葉で書かれた論文の草稿などが山

積みにされていた。風呂敷に包まれた幾冊ものノートもあり、書簡の束もあった。真に驚嘆に値するすばらしい文書群であった。この日は一晩中かけてノートに記録をとり、近所のコンビニエンスストア（ローソン）で明け方までコピーを取り続けた。幸せな一夜であった。

翌11月15、16日、再度コピーをとる機会に恵まれ、またしても徹夜で作業を続けた。こうして相当の量のコピーを蓄積することに成功したが、その中に、際立った印象を与える一枚の紙片がまじっていた。それは、岡先生の多変数解析関数論研究が大きな転機を迎えようとするまさにその時期の消息を伝えるメモで、しかも同時に岡理論の全容のスケッチでもあった。どの一行にも感興があり、いつまでも眺めて飽きなかった。

### 一枚の数学メモ

ぼくが見つけた一枚のメモには、「1934.12.28」、すなわち1934年（昭和９年）12月28日という日付が記入され、そのすぐ後の丸括弧の中に「於　学校」という文字が読み取れた。時間は不明だが、昭和９年の歳末、岡潔は勤務先の広島文理科大学の自室でこのノートを書いていたのであろう。冒頭に仏文で、

Introduction et notions fondamentales
［序論および基本的諸概念］

という標題が附されているから、何かしら企画された論文のためのメモのようでもある。本文に移ると、まず初めに、

> 此ノ論文ニ於テハ多変数（complex）ノ函数論カラ釈放セラレタ（se dégageant de ）１ツノl'idée ヲ対象トスル　故ニ著者ガ此ノ théorie ヲ如何ニ見テ居ルカト云フコトヲノベルノ［読者ニトツテ］*) ハムダデハアルマイカト考ヘル　障害自身ヲ直視スル事
>
> *）「読者ニトツテ」という語句はこの位置に挿入されているが、挿入箇所を一字右にずらすべきであろう。
>
> ［この論文においては（複素）多変数の函数論から釈放せられたひとつのイデーを対象とする。故に著者がこの理論をいかに見ているかということを述べるのは、読者にとってむだではあるまいかと考える。障害自身を直視する事。］

という言葉が目にとまる。「多複素変数の解析関数論から取り出され

たひとつのイデー」というのは、後述する「ハルトークスの集合」、もしくは「擬凸状領域」の概念を指す言葉であろう。「l'idée」の箇所には欄外に引用線が引かれて、

アルーツノ対象
[あるひとつの対象]

という言葉が書き添えられている。

続いて「1」「2」と番号が打たれて、全体が二分されている。第1節は三項目に分かれる。

1°. Space
[1°. 空間]
2°. epock 1926 Julia
1927 Carathéodory
[2°. 重大な事件の起こった時期 1926年 ジュリア
1927年 カラテオドリー]

「epock」(「epoch」であろう)の一語が丸線で囲まれ、引用線が引かれて、欄外に、

困難ヲ如何ニシテサケルカト云フ事
[困難をいかにしてさけるかという事]

と記されている。「1°. 空間」という言葉の指すものはよくわからないが、多変数解析関数論の舞台となる場所を設定しようとする意識が感じ取れるように思う。「1926年 ジュリア」は、1926年のガストン・ジュリア(岡潔が師事したフランスの数学者。1893~1978年。没年は岡潔の没年と同年)の論文

「多変数解析関数の族について」
(数学輯報47、53~115頁。)

を意味する言葉であり、「1927年 カラテオドリー」というのは、コンスタンチン・カラテオドリー(ドイツの数学者。1873~1950年)の1927年の論文

「二複素変数の解析関数におけるシュヴァルツの補助的命題について」
(数学年報 97。)

を指す言葉であろう。これについては、学位取得論文の中に書き留め

られた数語が参考になると思う。

岡潔の学位取得論文

「多変数解析函数ノ研究」*)

*）『岡潔先生遺稿集　第五集』（1982年）に収録されている。京都帝大数学教室の松本敏三の要請を受けて、連作「多変数解析関数について」のうち、この時点までに完成していた第1～5報告（フランス文）を日本文に書き直して提出した。昭和14年12月14日に送付が始まり、昭和15年3月3日、送付が完了した。全体は五つの章に分かれている。

Ⅰ．有理函数ニ関シテ凸状ナ領域（第1報）

Ⅱ．自然凸状域（第2報）

Ⅲ．Cousinノ第二問題」（第3報。Cousin＝クザン。）

Ⅳ．Cauchyノ積分（この時点では未公表の第5報を日本文で書いたもの。Cauchy＝コーシー。）

Ⅴ．領域ノ分類（「領域の分類に関する問題」が取り上げられて、この時点では未公表の第4報が日本文で叙述されるとともに、今後の研究課題が提示されている。学位（理学博士）授与は昭和15年10月10日付。

の第Ⅴ章「領域ノ分類」に附された脚註の言葉を見ると、上記のジュリアの論文を挙げたあとで、

多変数解析函数論ニ関スル文献ハ此の論文及ビ此ニ引キ續ク C.Carathéodory ノ擬等角寫像ニ 関スル論文（1927, Math. Annalen）ヲ境トシテ急ニ其ノ数ヲ増シテ居ル様ニ見受ケラレル.

［多変数解析関数論に関する文献はこの論文およびこれに引き続くカラテオドリーの擬等角写像に関する論文（1927年。数学年報）を境として急にその数を増しているように見受けられる。］

（『岡潔先生遺稿集　第五集』、98頁）

と言われている。この言葉の正しさはベンケ、トゥルレン『多複素変数関数の理論』の巻末の文献表（ほぼすべて論文だが、著作も混じっている）によって確かめられるであろう。（文献総数151。そのうち1927年までの文献は53。それ以降、すなわち1928年から1933年までの6年間の文献は98。）

## 二つの流れ

「一枚のメモ」の第1節の第3項目には、

3°.　二ツノ流レ　合流シテ　domaine ノ theory
　　Behnke-Thullen ヲココデcité スル

［二つの流れ。合流して領域の理論。ベンケ、トゥルレンをここで引用する。］

という言葉が書き留められている。引用するように指示されている「ベンケ、トゥルレン」というのは、ベンケ（ハインリッヒ・ベンケ。ドイツの数学者。1898～？年）とトゥルレン（ペーター・トゥルレン。ドイツの数学者。1907～？年。ベンケの弟子）の1934年の著作

『多複素変数関数の理論』
（シュプリンガー社の叢書「数学とその境界領域の成果」第III輯第3巻として刊行された。）

のことである。ふたつの流れが合流して領域の理論が発生すると言われていて、しかもそこにベンケ、トゥルレンの著作が引用されることになっているのは、ぼくらの目を引きつけてやまない注目すべき記述である。なぜなら、ここには、ベンケ、トゥルレンの著作が岡潔に及ぼした影響の具体相がはっきりと現われているからである。

「ふたつの流れ」のうちのひとつは「特異点に関する理論」であろう。これについては、引き続き「一枚のメモ」の第2節で言及されている。岡潔はベンケ、トゥルレンの著作に出会う前、すでにこの方面の研究を進めていた。それは「ハルトークス集合の理論」であり、未完に終わった学位論文のテーマでもあった。もうひとつの流れは「クザンの定理や近似の定理」を究明しようとする道であろう。「一枚のメモ」の前には、岡潔がこの流れに関心を示していた様子は見られない。

ぼくらはここで、昭和11年（1936年）の岡潔の第一論文

「有理関数に関して凸状の領域」
（連作「多変数解析関数について」の第1報。広島大学理科紀要6、245～255頁。7月30日発行の第3分冊に掲載された。受理されたのは昭和11年5月1日。）

を想起したいと思う。この論文の序文において、岡潔は「多複素変数

の解析関数の理論の近年の進展にもかかわらず、いくつもの重要な事柄が多かれ少なかれあいまいなままに残されている」（広島大学理科紀要6、245頁）としたうえで、特に「ルンゲの定理やピエール・クザン氏の諸定理が成立する領域の型」と「フリードリッヒ・ハルトークス氏の凸性と、アンリ・カルタン氏とペーター・トゥルレン氏の凸性との関係」を挙げ、「これらの間には親密な関係が存在する」（同上）と語っている。ここに明記されている「密接な関係」への着目こそ、「一枚のメモ」第1節、第3項目の「二つの流れの合流」という認識の真意であり、多変数解析関数論において新たな「領域の理論」の誕生を告げる言葉であろう。

第3項目に附された欄外の註記を見ると、「二ツノ流レ　合流シテ」の箇所から矢線が引かれ、

後ニ述ベル“$\mathfrak{K}$ーconvexité”ナルl'idée辺ヲconnecting substance トシテ

［後に述べる $\mathfrak{K}$ー凸性なる理念あたりを連結体として］

と記されている。この語句には全体に二本の斜線が×字の形に引かれて削除の意志が示され、そのうえに「稍不正確［やや不正確］」と書き添えられている。このような言い回しはたしかにいくぶん正確さを欠いているかもしれないが、ここに表明されている岡潔の意図は、その後の研究の歩みを見れば十分によく察知されるように思う。

「$\mathfrak{K}$ー凸性」という言葉から推して、この場面で岡潔の念頭にあったのは、1932年のカルタンとトゥルレンの論文

「多複素変数関数の特異点の理論への寄与。正則領域と収束領域。」（数学年報106、617～647頁。「数学年報」はドイツの数学誌。アンリ・カルタンはフランスの数学者。1904年7月8日、ナンシーに生まれる。）

であったであろう。岡潔の連作「多変数解析関数について」の初めの6篇の論文を見ても、そこで明らかにされているのは、

（A）単葉な正則領域ではクザンの第一問題はつねに解けること（第2報）、および

（B）単葉な擬凸状領域は正則領域であること（第6報）

というめざましい事実である。これらはともに「領域の理論」に所属

する発見である。カルタンとトゥルレンの理論により、単葉な正則領域は正則凸状である。それ故、事実（A）は、「クザンの定理が成立する領域の型」と「カルタンとトゥルレンの凸性」とは親密な関係で結ばれていることを示している。また、事実（B）は、「ハルトークスの凸性」（すなわち擬凸性）と「カルタンとトゥルレンの凸性」（すなわち正則凸性）との関係を示している。すなわち、これらの二概念は同義なのである（ハルトークスの連続性定理により、単葉な正則領域は擬凸状であるから、事実（B）の逆もまた正しい）。

ハルトークスの連続性定理（1906年）により、多複素変数解析関数の特異点の作る集合は任意ではありえない。補集合に移行すると、正則領域の形状は任意ではなく、ある種の凸性、すなわち擬凸性を備えていることが明らかになる。ハルトークスの連続性定理は、それ自身としては、多複素変数解析関数の特異点は孤立しないことを記述する命題にほかならないが、「孤立しない」という幾何学的状勢の描写の様式に際立った特徴が見られる。岡潔はこの点に着目して、そこから擬凸性の概念を抽出したのである。

こうして事実（B）は、特異点の理論に端を発する領域の理論に所属する。それに対して事実（A）のほうは、クザンの定理（零点や極の分布を与えて関数を作る問題）を淵源とするもうひとつのタイプの領域の理論の一部である。源を異にするふたつの流れが正則領域の舞台の上で合流したが、それを可能にしたのは正則凸状領域の理論なのであった。

岡潔はこの間の事情をよく洞察したのであろう。ぼくらは「一枚のメモ」に書き留められて消された言葉「後に述べる K－凸性なる理念あたりを連結体として」の中に、この当時の岡潔が心に描いた数学的構想の様相を、あざやかに感知することができるように思う。

第１節の観察をもう少し続けると、まず全体への註として、

困難ヲ直視シテ之ヲ如何ニ表現スルカト云フ事
［困難を直視して之を如何に表現するかという事］

という言葉が目に留まる。ここに読みとれるのは、新たな出発（その意味はまもなく明らかになる）を目前に控えて、困難を恐れずに今しも歩を踏み出そうとする際の緊迫感に満ちた心情であろう。

もうひとつの註は瞠目に値する。それは、

main current ハ domaine ノ théorie　其ノ domaine ハ ramifier シテ居ル

［主な流れは領域の理論。その領域は分岐している。］

という簡単な数語である。流れの主流は領域の理論であり、しかも理論の対象となる領域は「分岐している」というのである。晩年の岡潔がしばしば示唆したように、領域の理論は分岐点を内点として受け入れて構成するのが本当の姿であり、そうでなければ代数関数論のためにさえ無力である。後年の不定域イデアルの理論の真意は内分岐領域の理論にあった。連作「多変数解析関数について」の第８報

「基本的な補助的命題」

（日本数学会雑誌３、204〜214頁および259〜278頁。1951年。）

も、この理論の主命題のための助走のつもりで準備されたのである。

岡潔は第８報以降も究明を続けたが（「研究室」に内分岐領域に関する大量の研究メモが遺されている）、この難解な理論はついに完成に至らず、放棄された。それなら、いくぶん信じがたいことではあるが、すべての始まりの日の前に、岡潔は遠い将来に出会うであろう困難の姿を感知していたのではないかという想像が許されるのではあるまいか。「その領域は分岐している」。このわずかな言葉には岡潔の多変数解析関数論のいっさいが凝縮されているように思われて、ぼくらの感慨をしみじみと誘う。真に「一枚のメモ」の白眉と見なければならないであろう。

**特異点の理論**

「一枚のメモ」の第２節には、

２.　一ツノ流レ　singularité

［ひとつの流れ　特異点］

という小見出しが付けられている。続いて、

（１）　1902
（２）　1906 ?
（３）　1909 ?
（４）　1910-1911 ?
（５）　1926

と、５個の西暦年号が並んでいる。これらは特異点の理論の流れを作る下記のような諸論文が公表された年である。

1902年
ウジェヌ・ファブリ（1856～1944年）の論文
「二重級数の収束半径について」
数学週報134巻、1190頁。
1906年
ハルトークスの論文
「多独立変数の解析関数関数の理論、特にそのような関数の級数による表示について」
数学年報62、1906年、１～88頁。
1909年
ハルトークスの論文
「多変数解析関数の特異点から作られる形成体について」
数学輯報32、1909年、57～79頁。論文の末尾の日付は「1907年10月」。
1910年
レビ
「二個またはもっと多くの複素変数の解析関数の本質的特異点に関する研究」
純粋応用数学年報（３）17、1910年、61～87頁。
1911年
レビ
「二個の複素変数の解析関数の存在領域でありうる４次元空間の超曲面について」
純粋応用数学年報（３）18、1911年、69～79頁。
1926年
ジュリア
「多変数解析関数の族について」
数学輯報 47 、1926年、53～115頁。

この文献リストには、1906年のハルトークスのもうひとつの論文

「コーシーの積分公式からのひとつの帰結」

ミュンヘン議事報告36、223～242頁。「ミュンヘン議事報告」は「バイエルン王立科学学士院数学物理部門議事報告」の略称。ミュンヘンはバイエルン州の首都。「ひとつの帰結」というのは、一価正則関数に対する連続性定理のこと。

がもれていることに、注意を喚起しておきたいと思う。連続性定理はこの論文で初めて公表されたのであるから、ハルトークスの逆問題を語るためには真っ先に挙げるべき文献である。実際、ハルトークスの逆問題は後に連作「多変数解析関数について」の第6報

「擬凸状領域」

（東北數學雑誌49、1942年、15～52頁。）

において（二変数の空間内の単葉領域の場合に）解決されたが、この論文の冒頭で参照するよう指示されているのは、ハルトークスの1909年の論文ではなくて、1906年の論文「コーシーの積分公式からのひとつの帰結」なのである。この事実は、ハルトークスの集合の研究時代には、岡潔はまだハルトークスの逆問題に想到していなかったことを端的に物語っていると思う。

岡潔はしばしば、多変数解析関数論は1902年のファブリの論文（二重級数の関連収束半径の研究）とともに始まったという認識を表明しているが、「一枚のメモ」ではここに註記が添えられて、

源ハモツトフルイニキマツテ居ル

［源はもっと古いに決まっている。］

と言われている。この言明も正確で、ぼくらは多変数解析関数論の起源を求めて古くはヤコビまで、近くともヴァイエルシュトラスにまでさかのぼることが可能である。この重要な論点については後述することにして、「一枚のメモ」の続きに目をやると、

之ヨリ multiplicité （H）ヲ抽出スル
space ヲ schlicht トシタ理由ハ後ニ明ラカトナルダラウ　第一ノ cond. fermé ハ便宜上ノモノダガ之ヲカケバ総合的ノ取扱ヒガ困難トナルカラ少クトモ最初ノ試ミトシテハ必要ダラウ

［これより多重形成体（H）を抽出する。空間を単葉とした理由は後

に明らかになるだろう。第一の条件「閉」は便宜上のものだが、これを欠けば総合的の取扱いが困難となるから、少くとも最初の試みとしては必要だろう。]

具体的ニ今一度　classe (H) ニゾクスル　catégories　divers　des multiplicité ヲ上掲ノ諸論文ニ求メルト次ノ如クナル
Exemples des multiplicité (H)
 (α)　F.Hartogs
 (β)　E.E.Levi
 (γ)　G.Julia
[具体的に今一度クラス (H) に属するさまざまな範疇の多重形成体を上掲の諸論文に求めると次の如くなる。
多重形成体 (H) の例。
 (α)　フリードリッヒ・ハルトークス
 (β)　エウジェニオ・エリア・レビ
 (γ)　ガストン・ジュリア]

という言葉が読み取れる。岡潔はこのような先行する諸研究の観察を通じて、そこからハルトークスの集合、すなわちクラス (H) の集合の概念を抽出した (クラス (H) のHはハルトークス「Hartogs」の頭文字) のである。

ハルトークスの集合の定義は少し後に見る予定だが、それによれば、ハルトークスの集合というのはハルトークスの連続性定理に見られる幾何学的状勢をそのまま記述して得られる概念である。すなわち、ハルトークスの集合の外側に身を移すと、そこは擬凸状領域にほかならないのである。それなら、岡潔の連作「多変数解析関数について」の全容を知りうる今日のぼくらの目から見れば、岡潔はこのメモが書かれた「1934.12.28」という時点において、すでにハルトークスの逆問題とその解決の構想を心に抱いていたと見るのが至当であろう。

だが、ハルトークスの集合それ自体はこの時期よりもずっと早く、途中で放棄された学位論文の段階においてすでに提示されていた。しかもその段階ではまだハルトークスの逆問題を手中にしていたとは言えず、かえって1910〜11年のレビの二論文において表明された「レビの問題」

に関連して、その解決の可能性に疑念を抱いていた様子がうかがわれるのである。等しくハルトークスの集合を眼前に置きながら、岡潔の研究はある時期を境にして截然と二分され、その途上には、執筆途上にある学位論文の放棄という事件もまた生起した。「ハルトークスの逆問題」の自覚の芽生えこそ、この意外な出来事の真実の分水嶺だったのである。

### 未完成の学位論文

「一枚の数学メモ」の解明の道すがら、岡潔の学位論文に言及したが、学位取得のために書かれた論文はもうひとつ存在する。それは、未完結に終わった長篇

「解析的に創り出される4次元点集合について」

である。

岡潔が昭和11年（1936年）の第一論文に始まる一連の研究にとりかかったのは、昭和10年（1935年）の正月2日から、と言われている（岡潔のエッセイ集『一葉舟』（読売新聞社、昭和43年）所収のエッセイ「一葉舟」や遺稿『春雨の曲』第七稿などに明記されている）。それよりも前、一変数関数のイテレーションを離れて多変数解析関数の研究に向かったのは、フランスに留学中の昭和5年（1930年）の秋、パリ郊外のサン・ジェルマン・アン・レに滞在中のころであるから、この間、4年余の歳月が流れたことになる。岡潔の多変数解析関数論研究史において、この時期の研究は第一期*) と呼ぶのが相応しいと思う。

*)　これに対して、第一期の多変数解析関数論研究以前のイテレーション研究は「前期」と呼ぶのが適切であろう。前期の研究は大学卒業後二年目、すなわち昭和2年（1927年）からと言われているから、昭和5年（1930年）秋まで、およそ3年半ほど続いたことになる。

岡潔自身が一連のエッセイを通じて繰り返し語っているところによれば、この第一期の研究期間に、岡潔は二度の発見を経験した。第一の発見は昭和6年（1931年）初めの出来事で、このとき岡潔は前年秋以来、親友の中谷治宇二郎と岡みちとの三人でパリ郊外のサン・ジェルマン・アン・レに滞在中であった。後年（31年後）の回想では、「森を抜けて見おろしているうちに考えが一つの方向に動き出して発見をした」（「春宵十話（七）宗教と数学」。毎日新聞、昭和37年4月22日）と言

われている。
第二の発見が生起したのは同年８月19日のことであった。その数日前、８月15〜16日ころ、岡潔と岡みちはスイスのローザンヌのサナトリウム（シルバナ・クリニック）で療養中の中谷治宇二郎の要請を受けてローザンヌに行き、三人で共同生活をするために、適当な住まいを物色した。ローザンヌの対岸（ローザンヌはレマン湖の湖畔にある）の温泉町、オートサヴォアのトノン・レ・バン（仏領）に貸別荘を借りることに成功し、８月19日、岡潔は中谷治宇二郎と連れ立ってシルバナ・クリニックに行き、ここを引き払う旨を医師に伝えた。ちょうどこの日、サナトリウムの患者たちによるレマン湖めぐりの船遠足があったので、ふたりで参加した。そのとき第二の発見を経験したのである。「春宵十話」（七）「宗教と数学」において岡潔はこの発見の日の心象風景を回顧して、

もう一つはジュネーブへ日帰りで行こうとして湖の対岸から船に乗った時で、乗ったらすぐわかってしまった。自然の風景に恍惚（こうこつ）とした時などに意識に切れ目ができて、その間から成熟を待っていたものが顔を出すらしい。
（レマン湖はスイス南西部に位置し、フランスとの国境にある。面積は581平方キロ。水深は最大310メートル。アルプス地方最大の湖である。）

と語っている。岡潔はこれらの発見を土台にして研究の集大成を企図したのである。
この第一次学位論文の概要を伝える四つの基礎資料が存在する。それは、

（１）　昭和７年（1932年）のノート「ハルトークスの集合２」、
（２）　日本文草稿、
（３）　フランス文草稿。
（４）　論文「多価関数の族などに関するノート」（フランス文。広島大学理科紀要４、93〜98頁。受理されたのは昭和９年１月20日。掲載されたのは、３月に刊行された第２分冊である。）

である。最後のノートは第一次学位論文の要約であり、証明を抜いて結果のみ、並べられている。連作「多変数解析関数について」よりも早

い時期に公表された唯一の論文であった。

6頁の短篇「多価関数の族などに関するノート」は、

I．　固有面の正規族

II．　クラス（H）の集合

III．　ハルトークス氏の定理の一般化

という三つの部分から構成され、全部で6個の定理が提示されている。第I章の定理1と定理2の内容はサンジェルマン・アン・レで経験した第一発見であり、こんなふうに表明されている。

定理1．　$(F)$ は、空間 $(x,y)$ の領域 $\Delta$ における、第二種の点をもたない固有面の族としよう。この族 $(F)$ が領域 $\Delta$ において正規であるためには、$\Delta$ の内部の任意の領域 $(\delta)$ において、この族の面の面積が、$(F)$ と $(\delta)$ のみに依存するある上限で限定されることが必要かつ十分である。（広島大学理科紀要4、95頁。）

定理2．　族 $(F)$ の点 $(J)$ の集合はクラス（H）に所属する。（広島大学理科紀要4、95頁。「族 $(F)$ の点 $(J)$」というのは、族 $(F)$ の正規性が破れる点の意である。）

この仕事をジュリア先生に見せると、「今度は先生もほめて下さいました＊）」（「春の思い出」）ということである。

＊）岡潔がジュリア先生に批評を求めたのは、これが二度目である。

岡潔はジュ
リアの論文「多変数解析関数の族について」（1926年）を熟読することから始めて多変数解析関数の研究に向かい、初め、ザクセルの定理に到達した。これをジュリア先生に報告して批評を求めたところ、ジュリア先生から、「若い人たちがそう云ふことをするようでは全く見込みがない」（岡潔のエッセイ「春の思い出」）という「雷霆の御叱責」（同上）を受けた。なぜならザクセルの定理は、「正則関数の正規域はクラス（H）の集合である」（クラス（H）という表現様式は岡潔による）というジュリアの定理において、「正則」を「有理型」に置き換えただけのものにすぎず、「眞の発見とは云へない」（同上）からであった。

「研究室文書」の中に、ジュリア先生に見せたと思われる論文の仏文草稿

「二複素変数の有理型関数の族について」

の断片が遺されている。

「春の思い出」は昭和24年（1949年）春に書かれた日本文（標題のみ、フランス文）のエッセイである。

第II章のふたつの定理、定理3（広島大学理科紀要4、96頁）と定理4（同上、97頁）はクラス（H）の集合に関する命題である。定理3は「クラス（H）の集合の族の極限集合はやはりクラス（H）である」ことを主張している。

第III章の二定理、定理5と定理6（広島大学理科紀要4、98頁）は、1909年のハルトークスの論文「多変数解析関数の特異点から作られる形成体について」に出ているハルトークスの一定理の一般化をめざした命題で、これがトノンでの第二発見である。この1909年のハルトークスの論文には、多変数解析関数の特異点の作る集合の形状に関するふたつの定理が提示されている。ひとつは一般に多価関数を対象にして表明された連続性定理だが、岡潔が一般化をめざしたのはもうひとつの定理で、特異点集合はある場合には解析的な集合になることを主張する命題である。原文をそのまま訳出すると次のようになる。

$x=0\,,y=0$ は、ある $x$ と $y$ の解析関数の、領域 $|x|<\rho\,,|y|<\rho'$ における何かある一価分枝 $f(x\,,y)$ の特異点としよう。条件 $|\xi|<\rho$ をみたす各々の値 $\xi$ に対して、$f(x\,,y)$ のひとつ、しかもただひとつの特異点 $(\xi\,,\eta)=(\xi\,,\varphi(\xi))$ が存在するとして、その $y-$座標 $\eta=\varphi(\xi)$ の絶対値は $\rho'$ 以下であるとしよう。そうしてさらに、$\eta=\varphi(\xi)$ は $|\xi|<\rho$ において $\xi$ とともに連続的に変化する値をもつとしよう。そのとき $\eta=\varphi(\xi)$ は必ず、$\xi=0$ において正則な $\xi$ の解析関数を表わす。
（数学輯報32、62頁。）

この定理では、平面 $x=\xi$ による領域 $|x|<\rho\,,|y|<\rho'$ の切り口

$$S(\xi)=\left\{\,(\xi\,,y)\,;|y|<\rho'\right\}$$

の上に、解析関数の特異点がただひとつだけ出現する場合が取り上げ

られている。数学輯報32、70～71頁にこの定理を改訂した定理が出ているが、そこでは、「分枝 $f(x,y)$ の一価性」、各々の値 $\xi$ に対応する特異点が「ただひとつであること」、および「関数 $\varphi(\xi)$ の連続性」という三つの仮定が取り払われている。また、72頁の定理では、変数の個数が任意になっている。76頁と77頁の定理では、各々の切り口の上につねに同一個数の特異点が現われる場合が考察されている。そのような場合には関数 $\varphi(\xi)$ は多価関数になるが、それは代数型であるというのである（76頁の定理は二変数の場合。77頁の定理は変数の個数が一般の場合）。

岡潔はこれだけの事柄を承知して、各々の切り口上に一般に有限個の特異点が現われる場合（定理５）、加算無限個の特異点が現われる場合（定理６）へと考察を進めていったのである。

### フランス文草稿

岡潔の第一エッセイ集『春宵十話』所収のエッセイ「発見の鋭い喜び」には、第一期の多変数解析関数論研究が終焉を迎えようとするときの情景が、こんなふうに描かれている。

> 実はこのときは百五十ページほどの論文がほぼできあがっていたのだが、中心的な問題を扱ったものではないとわかったので、これ以上続ける気がせず、要約だけを発表しておいて翌三五年正月から取り組み始めた。
>
> （岡潔のエッセイ「春宵十話」は昭和37年４月15日から26日にかけて、通算10回にわたって毎日新聞紙上に掲載された。毎日新聞社奈良支局の松村洋を相手にしての口述筆記であった。「発見の鋭い喜び」の掲載は４月20日で、第６回であった。これらの10個のエッセイを土台にして、他の文章も併せて昭和38年２月10日、単行本『春宵十話』が刊行された。「春宵十話」の収録にあたって多少の改訂と加筆が行なわれた。ここに引用した記述は補足された部分であり、初出の文章には見あたらない。）

ここで言われている「百五十ページほどの論文」というのは放棄された学位論文のフランス文草稿のことであり、Ａ４判ルーズリーフに書か

れている。手書きの原稿が研究室に遺されているが、もう少し詳しく観察すると、何度か書き直しが試みられたのであろう、大きく三群に分かれていて、

「一般的展望」から第II章までの部分が1頁から111頁まで、

第II章（これだけ孤立して書かれている）が36頁から47頁まで、

第IV～VI章が69頁から146頁まで

というふうである。総計201頁である。各々の断片に附されている番号の付け方から推して、「百五十ページほどの論文」がほぼできあがっていたという岡潔の言葉は正確であり、そのまま受け入れて間違いないように思う。

ぼくらが深い関心を寄せずにいられないのは、引き続いて語られているもうひとつの言葉である。ハルトークスの集合の研究は「中心的な問題を扱ったものではないとわかった」ので、これ以上続ける気がしなくなった、と岡潔は言う。ハルトークスの集合の理論はそれだけではまだ中心的な問題とは言えない。この理論が中心的な問題でありうるためには、逆問題に移行して、正則領域においてクザンに由来する二問題を解いたり、関数の近似の問題を解いたりしながら、ハルトークスの逆問題の解決をめざさなければならないのである。

サン・ジェルマン・アン・レ以来の行き掛かりの研究を完全に捨て去って、まったく別の方向に転換したというわけでもない。岡潔自身の言うところによるならば、おそらくベンケ、トゥルレンの著作『多複素変数関数の理論』が具体的な契機として作用して、一段と深まった認識の目をもってこれまでの道筋をたどり直し、新たに出発しようとする気概が示されたとみるべきであろう。初めにめざされたのは正則領域においてクザンの第一問題を解くことで、岡潔は上空移行の原理によってこれに成功した（連作「多変数解析関数について」の第一報と第二報）のであった。

学位論文のフランス文草稿に記されている「概要」は次のようである。

概要

第Ｉ章　一複素変数の多価解析関数の正規族

１．　クザン氏の方法による基本原理

2.　解析的収束

第II章　諸準備

1.　劣調和関数に関する予備的研究

2.　容量が0の集合と容量が0ではない集合に関する諸概念

第III章　集合（H）の諸性質

1.　一般的な諸性質

2.　ハルトークス氏の一定理の第一の一般化

3.　可算無限多価の場合への移行

第IV章　切断　$(x)$ の系列

1.　予備的研究

2.　スティルチェス氏の一定理の一般的形状

ここには「クザン氏の方法」も「ハルトークス氏の一定理」も出ているが、クザンの問題やハルトークスの逆問題はどこにも見られない。書かれていないものの姿がかえって、この時期の研究の特徴をあざやかに照らし出しているように思う。

フランス文草稿の第1頁目の標題のところに脚註が附されていて、

この論文では、私は、「多価解析関数の族などに関するノート」という標題のノートで表明したすべての事柄を導くであろう。

と言われている。この言葉は、昭和9年（1934年）初めのノート「多価解析関数の族などに関するノート」の一頁目の、

詳細は近々公表されるであろう。
（広島大学理科紀要4、93～98頁。）

という脚註とぴったり符合する。おそらく岡潔は昭和8年の暮れから翌昭和9年初めにかけて、ハルトークスの集合に関する大きな研究の要約を執筆し、引き続いてなお論文の本体の完成をめざしていたのであろう。フランス文草稿が最終的に放棄された時期を伝える文献は何もないが、おそくとも昭和9年の秋口までには筆がとまり、構想を新たにして、年末の「一枚のメモ」につながる思索を開始したのではあるまいか。数学者としての生涯の歩みを決定する最後の関頭である。このとき岡潔は数えて34歳であった。

**日本文草稿**

第一次学位論文の日本文草稿は、Ａ４判より縦が少し短いルーズリーフに書かれている。標題のみフランス文で、表紙に

「二個の複素変数の空間におけるある範疇の点集合について　Ⅰ．ハルトークスの一定理の一般化」

とある。表紙の裏に、

「ハルトークス氏によって発見された２複素変数の空間におけるあるタイプの点集合について　Ⅰ．ハルトークスの一定理の一般化」

とも記されているが、これは標題の改訂の試みの痕跡であろう。原稿は表紙も含めて全部で42枚である。

日本文草稿の冒頭に出ているハルトークスの集合の定義は次の通りである。

此の空間１）に於ける点の集合 $E$ が次の三つの條件をみたすとき、之を領域２）$\Delta$ に於けるハルトークス氏の集合、或は簡単に集合（H）と呼ばう。三つの條件とは、

1°　$E$ は閉である。

2°　$E$ は孤立点をもたない。更にくわしく云へば、$(x_0, y_0)$ を $\Delta$ 内の $E$ の点とするとき、若し $(x_0, y)$ にぞくする $E$ の点が $(x_0, y_0)$ の附近に於て上の点以外にないならば、$\eta>0$ を如何程小なる正数とするも、之に対し $\varepsilon>0$・・・３）対応せしめ、$|x-x_0|<\varepsilon$ なる任意の $x$ に対し・・・$\eta$ ４）なる適当なる $y$ をえらび、$(x,y)$ が $E$ の点なる・・・５）とが出来る。

3°　$\Delta_1$ を $\Delta$ 内の任意の領域とするとき、$\Delta_1$ に於て一対一解析的６）な変換が $\Delta_1$ を $\Delta'_1$ にうつし、$\Delta_1$ 内にある $E$ の部分 $E_1$ を $E'_1$ に移すならば、$E'_1$ は $\Delta'_1$ に於て上の二つの性質をもつ　　簡単に云うならば、上の性質は $E$ の各点の近傍に於ける一対一解析的な６）変換によつて失はれない。

（原文では、地の文はカタカナで書かれ、原語も混じっている。ここではカタカナを平仮名に変え、原語は訳出した。また、句読点を適宜、補った。）

１）二個の複素変数 $x, y$ の空間。

2）原語は "domain"。
3）原稿の欠損箇所。
4）$|y-y_0|<\eta$ の意であろう。
5）原稿の欠損箇所。
6）変な言葉だが、"analytique biunivoque" を直訳した。

1934年（昭和9年）のノート「多価関数の族などに関するノート」では、少々形態の異なるもうひとつの定義が採用されている。そこでは、$\Delta$ は二複素変数 $x, y$ の空間 $(x, y)$ 内の領域 とするとき、領域 $\Delta$ 内のクラス（H）の点集合 $E$ を規定するために、次のような三つの条件が課されている。

1．$E$ は $\Delta$ の内部で閉じている。

2．$O$ か空間の有限部分において任意に与えられた固定点とする。点 $O$ から $E$ のある任意の点までの距離は、領域 $\Delta$ 内の $E$ の有限部分の上で、広い意味でさえ、決して相対的極大値に達しない。

3．上記のような $E$ の諸性質は空間 $(x, y)$ の一対一解析的変換を許容する。

（広島大学理科紀要4、95頁。）

先ほどの定義と比べて第二条件の形が異なるが、論理的には同等であり、この点には別段、問題はない。日本文草稿に書かれている定義の淵源は、1909年のハルトークスの論文

「多変数解析関数の特異点から作られる形成体について」

に出ている連続性定理である。それをそのまま訳出すると、こんなふうである。

ある $x$ と $y$ の解析関数の何かある分枝1）$f(x, y)$ に対して、点 $x=0, y=0$ は特異点であるとしよう。他方、この点のある近傍において、その $x$ −座標が0であるような他の点はすべて、$f(x, y)$ のどの小枝2）についても正則点であるとしよう。そうして $f_0(x, y)$ はそれらの小枝のうちのひとつを表わすとすると、任意に小さい正の数 $\varepsilon$ が前もって与えられたとき、そのときつねにある第二の正数 $\delta$ が指定されて、こんなふうになる。すなわち、円 $|x|<\delta$ のどの点 $x=x_0$ に対して

も、$f_0(x,y)$ の少なくともひとつの特異点 $(x_0,y_0)$ で、条件 $|y_0|<\varepsilon$ をみたすものが所属する。

（数学輯報32、68頁。太字で強調した語句は原文でも太字。）

1）この分枝は一価とは限らない。

2）ドイツ語の "Bestimmung" を仮に「小枝」と訳出した。

この連続性定理から関数、分枝、小枝などという言葉を抜いて、特異点の幾何学的な分布状況（それは、多複素変数の解析関数の特異点は孤立しないことを述べている）を忠実に再現すれば、即座に（日本文草稿における）ハルトークスの集合の定義が得られるであろう。ただちに補集合に移って擬凸状領域*）の概念が表明されなかったのが、今となっては不思議なほどである。

*）ここに訳出した連続性定理では、分枝 $f(x,y)$ は一価と限定されているわけではない。すなわち、点 $x=0$, $y=0$ は特異点であるのと同時に、分岐点でもある場合が考えられていることになる。そこで分岐点を内点として取り込んだ領域を考えると、ハルトークスの連続性定理は、内分岐する正則領域から分岐点をすべて取り去って得られる不分岐領域は擬凸状であることを物語っている。この性質を内分岐する擬凸領域の定義に転用すると、「分岐点を除去した残りの領域が擬凸状であること」という、擬凸領域の概念規定が獲得される。これは岡潔の昭和26年（1951年）の第八論文

「基本的な補助的命題」

で採用されている。だが、この擬凸領域は必ずしも正則領域にはならず、内分岐領域の世界ではハルトークスの逆問題は解けないであろう。

ハルトークスはブリュッセルに生まれた数学者で、1903年、ミュンヘン大学で学位を取得したが、そのときの学位請求論文においてすでに連続性定理の証明が与えられたという。この最初の証明ではルンゲの定理が用いられた。続いて1906年の論文

「多変数関数の場合におけるコーシーの積分公式からの二、三の帰結」

（バイエルン王立科学学士院数学物理部門議事報告36、223～242頁。

1906年3月3日受理。この報告集は簡単に「ミュンヘン議事報告」と呼ばれて引用されることがある。ミュンヘンはバイエルン州の首都。連続性定理はこの報告集36の230頁に出ている。)

で再度、今度はコーシーの積分公式に基づいて連続性定理が証明された。ただしこの段階ではまだ分枝 $f(x,y)$ の多価性は前提とされず、一価分枝に限定されている。そこで、ここから取り出されるのは、不分岐な擬凸状領域の概念である。岡潔は昭和28年(1953年)の第九論文

「内分岐点をもたない有限領域」
(日本數學集報23、97-155頁。)

において、そのような擬凸状領域は正則領域であることを証明した(ハルトークスの逆問題の解決)。だが、クラス(H)の集合の研究の時期、岡潔は1906年のハルトークスの論文にまったく触れていない。それだけにいっそう、おそらく昭和9年後半期に生起したであろう転換の振幅の大きさが思われて、ぼくらの感慨をしみじみと誘うのである。

## ハルトークスの集合の例

日本文草稿には7個のハルトークスの集合の例が出ているので、ここで一瞥したいと思う。$\Delta$は二個の複素変数$x,y$の空間内の領域とする。(漢字とカタカナで書かれているが、カタカナを平仮名にして引用する。原語は訳出する。また、句読点を適宜、補った。)

1) $\Delta$内に境界点をもたない様な固有面を考へると、之は条件(H)をみたす。
(これは特に注釈を要しないであろう。)
2) $\Delta$内に於ける解析接続によつて関数 $f(x,y)$ を考へる。$E$を其の任意の一点のあるきまつた近傍(分枝に独立な)に於て $f(x,y)$ のすべての分枝が正則である様な集合とし $F=\Delta-E$ とすれば、$F$は集合(H)である。
(既述のように、これはハルトークスの例である。)
3) (2)に於て$E$を其の任意の一点のあるきまつた近傍に於て $f(x,y)$ のすべての分枝が有理型である様な集合とすれば、$F$は集合(H)である。
(E.E.レビの例。E.E.レビは1910〜11年の二論文において、ハルトーク

スの連続性定理における「特異点」という言葉を「本質的特異点」に変えて、同じ連続性定理を確立した。）

4）$\Delta$に於て正則な関数よりなる族の（J）点の集合は条件（H）をみたす。

（ジュリアの例。（J）点というのは正則関数の族の正帰省が破れる点のことである。）

5）$\Delta$内に境界の点をもたない様な固有面の族を考へると、其の極限点の集合は条件（H）をみたす。

（これもジュリアの例である。）

6）$\Delta$内に境界の点をもたない様な固有面の族（$\mathcal{F}$）を考へるとき、其の近傍に於てかかる面の面積が族全体として有界でなくなる様な点。すなわち（$\mathcal{F}$）が正規でなくなる様な点の集合。

（岡潔の例。1931年初めのサン・ジェルマン・アン・レにおける発見である。）

7）$\Delta$に於て有理型な関数よりなる族の（J）点の集合。

（これはザクセルの例だが、岡潔はサン・ジェルマン・エン・レで多変数解析関数論の研究に向かったころ、まず初めにこの事実を独自にみいだした。）

こうして一連のクラス（H）の集合のリストを眺めると、ここでもまた際立っているのは、「ハルトークスの逆問題」の意識の欠如である。閉塞感に似たものもいくぶん感じられ、この方向には多変数関数論の将来を開く道は開かれてこないように思う。百五十頁の大論文を書き進めながら、岡潔自身の心にも日に日にそのような思いがつのっていったのであろう。

それに加えて1932年のカルタンとトゥルレンの論文

「多複素変数関数の特異点の理論への寄与。正則領域と収束領域。」

も、岡潔に刺激を与えたにちがいないとぼくは思う。なぜなら、この論文は、等しく1926年のジュリアの論文「多変数解析関数の族について」から出発しながら、クラス（H）の集合の理論とはまったく別の方向に向かっていたからである。カルタンとトゥルレンは「ジュリアの問題」を解くために正則凸状という斬新な概念を提出し、あざやかな解決に成功した。ジュリアの問題というのは、ある正則関数族の正規性が破れる

点（点（J）と呼ばれる）の集合から、その外部に拡がる領域へと視点を移し、そのような領域は正則領域か否かを尋ねる問題である。1911～12年の二論文においてE.E.レビが提出した「レビの問題」と同質の系譜に連なる問題であり、クラス（H）の集合の理論とはよい対照をなしている。

ベンケ、トゥルレンの著作『多複素変数関数の理論』は、岡潔が大がかりな方向転換へと踏み切ろうとする決意を固めるうえで、さながら触媒のような役割を果たしたのではあるまいか。

### 1932年のノート「ハルトークスの集合２」

クラス（H）の集合、すなわちハルトークスの集合について岡潔の手で書かれた原稿の中で、現存するもっとも古い文献は、「ハルトークスの集合２」という標題をもつ昭和７年（1932年）のノートである。このノートは「研究室文献」のひとつで、Ａ４版よりも縦が少し短く、横が少し長い大学ノートである。表紙に薄い字で、

1932<br>(L' ensemble de Hartog)<br>2<br>K. Oka

と書かれている（「Hartog」は「Hartogs」の誤記であろう）。「ノート２」となっているところから見て、「ノート１」も書かれたであろうと想像されるが、未発見である。昭和７年といえば、３年間のフランス留学を終えて、岡みちと中谷治宇二郎とともに帰国して、広島文理科大学に赴任した年である。神戸到着は５月３日であるから、「ノート２」は広島に移ってから書き始めたと見てまちがいないように思う。

表紙にはもうひとつ、濃い目の字で「記録其の七」という標題も記されているが、これは後年（先の大戦後、昭和24年ころ）の書き込みである。本文中にもいろいろなメモが見られるが、昭和７年の時点ではこのノートは片面のみ使用されている。主な記事は、

「ハルトークス氏によって発見せられたる集合について」

という未完結の論文である。頁番号が附され、全部で23頁に達している。続いて1933年に書かれた10頁（番号付き）の記事（「題未定、順不同」という標題がついている）と、同じく1933年の日付入りのメモが6日分、書かれている。

このノートは未完に終わった学位論文の日本文草稿とフランス文草稿の原型であり、それだけにいっそう、この時期の研究の思想がありのままに描出されているように思う。23頁のノート「ハルトークス氏によって発見せられたる集合について」を一瞥しよう。

ハルトークス氏によって発見せられたる集合について[1)]

1．　序[2) 3)]

$f(x,y)$を２つの独立な複素変数$x,y$の解析関数とするとき、其の特異点の集合が如何なる有様であらうかと云ふ事を初めて研究したのはハルトークス氏であつて、其の結果として実に美しい結果を得た。ハルトークス氏の此の方向の数多い論文の内で基礎的なものは数学年報62、数学輯報32[4)]にのせられているものであつて今日に於ては古典的である。

其の後、E.E.レビ[5)]が純粋応用数学年報９、巻17、18、シリーズIII[6)]に於て解析関数$f(x,y)$の本質的特異点の集合について発表した。之れも矢張り見事なものであつて今日に於ては古典的となつている。

之等はいずれも1910年前後の事である。其の後、1925年にガストン・ジュリア氏が数学輯報、巻47[7)]に正則関数$f(x,y)$の族が正規である事をやめる様な点、か様な点は点［J］とよばれて居る、その様な点の集合について研究した。

其の後、此の方面の研究は、とくに主として解析関数の本質的特異点の集合の研究は今日まで続けられて居る。例えばブルメンタール、ベンケ、クネーザー等の名を挙げる事が出来る。然し何と云つても此の方向に於て大切なものは前の三つの研究である。

1）漢字とカタカナで書かれている。人名や数学誌名や数学の術語などは原語。本稿では原語も訳出し、漢字仮名カタカナ混じり文に直して引用する。

2）二重丸括弧に入れて「之は口早に云はなければ間に合はない」と註記されている。
3）欄外に「始めに三つの論文」という註記がある。
4）ハルトークスの論文
「多独立変数の解析関数関数の理論、特にそのような関数の級数による表示について」。数学年報62、1906年、1～88頁。
5）エウジェニオ・エリア・レビ。
6）レビの二論文
「二個またはもっと多くの複素変数の解析関数の本質的特異点に関する研究」。純粋応用数学年報（3）17、1910年、61～87頁。
「二個の複素変数の解析関数の存在領域でありうる4次元空間の超曲面について」。純粋応用数学年報（3）18、1911年、69～79頁。
7）ジュリアの論文
「多変数解析関数の族について」。数学輯報 47 、1926年、53～115頁。

2．[1]

上に挙げた三種類の集合はいづれもある共通な性質をもつて居る。どんな性質であるかは本論に於てくわしくのべます。空間$(x,y)$に於けるかかる性質もつ点の集合をハルトークスの集合と名づけませう。

さて再び上のハルトークス氏、E.E.レビ、及びジュリア氏の研究を見るに之等は二つの部分に分つて・・・事が出来る。1つは夫々の研究の対象がハルトークスの集合である事、今1つはハルトークスの集合が如何なる性質をもつかと云ふ事である。か様にきつぱりと分たれた二つの部分に入らないものがあるとすれば、夫は夫々の研究の対象がハルトークスの集合のもつ以外の性質[2]をもたないだらうかと云ふ事である。ブルメンタール、ベンケ等の・・・やつた研究[3]は主として此の最后の方向についてであつて、か様な見方を以てすれば結果はネガチブ[4]である。

夫故、私はハルトークスの集合なるものを抽象的に（すなわち、母体とは独立に）定義して之を以て研究の対象としようと思ふ。

尚、ジュリア氏は前にあげた論文に於て固有面の族の極限点の集合が矢張りハルトークスの集合である事を云つて居る。尚、私も他の種

類のハルトークスの集合を添加する事が出来る。益々以て抽象的に定義しなければいけないと考へさせられる。
（下線による強調はぼくが行なった。）

1）欄外に「次に研究対象の具体化」と書かれている。
2）このような性質は、もし存在するとするなら、ハルトークスの集合それ自身の属性ではないから、個々の場合の特性に即して究明が行なわれることになる。
3）これはベンケ、トゥルレン『多複素変数関数の理論』の54頁に出ている「レビの問題」の究明を指す言葉であろう。
4）この言葉の意味合いはわかりにくいが、ブルメンタールはレビの問題を解決したと信じて公表し、ベンケはブルメンタールの誤りを指摘した（ブルメンタールの論文「多変数解析関数の特異点に関する注意事項」、ウェーバー記念論文集、1912年、は未見である）。しかしベンケもレビの問題の解決に成功したわけではない。岡潔はこれを念頭において、「結果はネガチブである」と言ったのであろう。
レビの問題は、滑らかな超曲面で囲まれた領域が局所的に見て正則領域でありうるためには、連続性定理から派生する「レビの条件」だけで十分だろうか、ということを尋ねる問題である。ハルトークスの逆問題に比して、状勢ははるかに特殊である。その特殊性に依拠して証明をめざすという試みも考えられるが、ブルメンタールはそれに失敗した、ということであろうと思われる。
他方、ジュリアの問題は、正則凸状という、この問題の姿形にぴったりの概念が提案されて解決した。するとこの場合、関数族の正規性が破れる点の集合には、「ハルトークスの集合のもつ以外の性質」が備わっている可能性が残されていることになる（ハルトークスの逆問題が解けるので、この可能性は消失した）。

ハルトークスの集合に関する岡潔の研究には、レビの問題にもジュリアの問題にも（問題として承知していたことはまちがいないが）関心が寄せられている様子は見られない。だが、その岡潔は同時に、「ハルトークスの集合なるものを抽象的に（すなわち、母体とは独立に）定義して

之を以て研究の対象」にするという性質を堅持して、ハルトークスの集合の例が増えていくほどに、「益々以て抽象的に定義しなければいけないと考へさせられる」というのである。この基本方針はまさしく的中した。ハルトークスの集合を抽象的に定義して、そのうえでそのままその外部に移行すれば、自然に擬凸状領域の概念に到達する。そこでハルトークスの逆問題を解けば、レビの問題もジュリアの問題もみな同時に解決してしまうのである。正鵠を射たという言葉がぴったりの情景である。

ハルトークスの集合そのものの研究を進めてハルトークスの定理やスティルチェスの定理の一般化をめざしても、将来の展望はなかなか開かれない。だが、擬凸状領域に移行して逆問題を考察すれば無限の収穫が期待され、多変数の代数関数論への道もおのずと視圏にとらえられてくることであろう。ハルトークスの逆問題は構想自体がすでに未踏の山脈であり、解決の可能性はあるやなきやというほどの形勢である。逆問題への移行はやはり大きな決断を要する一大事である。あえて踏み込んでいくまでには、さまざまな葛藤もあったであろう。百五十頁の論文も書かれなければならず、しかも未完結に終わらなければならなかった。あれこれの出来事はすべてみな潜勢力として蓄積されて、偉大な研究が成就するために不可欠の役割を果たしたのである。

最後になおふたつの事柄を書き添えておきたいと思う。ひとつは証明の技法に関することである。連作「多変数解析関数について」の第２報

「正則領域」

広島大学理科紀要７、1937年、245～255頁。受理されたのは前年（昭和11年）12月10日。昭和11年５月１日には第１報「有理関数に関して凸状の領域」も広島大学理科紀要に受理されている（広島大学理科紀要６、1936年、に掲載された）から、この年は相次いで二篇の論文が書かれたことになる。

において、「単葉な正則領域においてクザンの第一問題はつねに解ける」という主定理が確立されたが、この証明を遂行するうえで大きな力となったのは、ハルトークスの集合の研究を通じて獲得された数学的技巧の数々（劣調和関数や対数的劣調和関数に関する議論など）であった。この意味では、ハルトークスの集合の研究とハルトークスの逆問題の研究はつながっている。

もうひとつは放棄された学位論文のその後の成り行きに関することである。岡潔の昭和26年（1951年）11月29日の日記に、

St.Germann-en-ray[1] での研究は２変数についてしたものであるが、
あれをn変数にすると、色々面白いことがあるようである。
　１）サン・ジェルマン・アン・レ。

という記述が見られるが、この着想はちょうど10年後に日の目を見て、昭和37年、連作「多変数解析関数について」の第10報

「擬凸状領域を創り出すひとつの新しい方法」
　（日本数学集報32、1962年、１～12頁。）

という形で公表された。この論文の主定理は、（1931年）昭和６年初頭のサン・ジェルマン・アン・レでの発見の系譜に位置する命題であり、固有面の系列が与えられてとき、擬凸状領域が生成される様式が記述されている。標題にも見られるように、創り出されるのは擬凸状領域であって、ハルトークスの集合ではない。サン・ジェルマン・アン・レ以来、31年という歳月の経過がしのばれて、やはり感慨があると思う。

## ２．　上空移行の原理

### 214枚の研究メモ

ハルトークスの集合の研究から離れ、新たに設定された課題（第二期の多変数関数論）に向けて思索が開始されたのは、昭和10年正月早々のことであった。昭和37年、岡潔はこのころを回想してこんなふうに語っている。

多変数函数論を専攻することに決めてから間もなく、一九三四年だったが、この分野での世界中の文献をあげた目録[1] がドイツで出版された。これで自分の開拓すべき土地の現状が箱庭式に展望できることになったので、翌三五年正月からこれに取り組んだ。当時勤務していた広島文理大には文献がなかったので、できるだけ自分で解き、直接文献に当たらねばならないものだけ京大へ行って調べた。こうして二ヶ月で中心的な問題[2] が、一つの山脈[3] の形できわめて明りょうになっ

たので、三月からこの山脈を登ろうとかかった。しかしさすがに未解決として遺っているだけあって、むずかしく、最初の登り口がみつからなかった。毎朝、方法を変えて手がかりの有無を調べたが、その日の終わりになっても、その方法で手がかりが得られるか、どうかもわからないありさまだった。これが三ヶ月続くと、もうどんなむちゃな試みも考えられなくなってしまい、それでも無理にやっていると、はじめ十分間ほどは気分がひきしまっているが、あとは眠くなってしまうという状態だった。

（「春宵十話」（六）「発見の鋭い喜び」。毎日新聞、昭和37年4月20日。）

1）ベンケ、トゥルレン『多複素変数関数の理論』。

2）ハルトークスの逆問題、クザンの二問題（第一問題と第二問題）、関数の近似の問題（「展開の問題」と言っても同じ意味になる）の三問題。

3）三つの中心的な問題がひとつの山脈を作っているというのであるから、有機的な関連が認識されていることになる。主問題はハルトークスの逆問題である。この問題と他の二問題、すなわちクザンの問題と近似の問題との関連を諒解するのに、二箇月を要したということであろう。

「研究室文書」を見ると、この年の１月から３月にかけて書かれた大量の研究メモ（日付入り）が遺されている。１月は59枚、２月は42枚、３月は113枚に達している。総計214枚である。日付はとびとびだが、３月９日のメモにはわざわざ「今日は休養」などと断り書きが見られるくらいであるから、この時期の思索はほぼ連日にわたって続いたと見てよいのではあるまいか。失われたメモは相当の分量になると思う。

問題は研究の内容だが、岡潔自身の回想によれば、初めの二箇月、すなわち１月と２月はベンケ、トゥルレンの著作を手引きに文献の探索を行なっていたという。二箇月で中心的な問題がひとつの山脈の形をなして明瞭になったので、「三月からこの山脈を登ろうとかかった」というのである。しかし「研究室文書」が具体的に物語る様相はだいぶ異なっている。１月９日のメモには、

M.M.Cartan、Thullen、達見デアル
[カルタン氏とトゥルレン氏、達見である。]

という言葉が見られるが、ここで想起されているのは1932年のカルタンとトゥルレンの論文

「多複素変数関数の特異点の理論への寄与。正則領域と収束領域。」

で、「達見」と評されているのは、正則凸状の概念であろう。

同じ1月9日には、研究が始まって間もないというのにすでに、「擬凸関数」という、ハルトークスの逆問題の解決と不可分の関係にある言葉も現われている。翌1月10日の研究メモ（4枚）の標題は「擬凸関数」であり、この時期には劣調和関数をめぐる究明の痕跡も目立っている。このような状勢を元にして推定すると、岡潔の昭和37年の時点での証言にもかかわらず、おそらく文献調査は昭和9年末までに終了していたのではないかとぼくは思う。「一枚のメモ」の段階ではすでに「中心的な問題」、すなわちハルトークスの逆問題を把握して、年の明けるのを俟って、解決をめざして研究に取りかかったと見るのが本当の姿だったのではあるまいか。

岡潔の回想は続き、「三月からこの山脈を登ろうとかかった」と言われている。しかし「研究室文書」で見ると、3月に入っても特に本質的な変化は認められず、1～2月以来の状勢が続いている。3月6日（水）には19枚のメモ（現存しているのはNo. 1～10、12、17～19の14枚。そのほかに表紙が1枚ついている）が書かれたが、この日は顕著な進展が見られたのであろう、延々と計算が続いた後に、19枚目のメモには、

霧ナガラ大キナ町ニ出デニケリ
[霧ながら大きな町に出でにけり]

という「感想」が書き留められている。このときの長い計算も、ハルトークスの逆問題に関係のある計算のように見える。

この時期の岡潔の消息を伝えるもうひとつの資料が存在する。それは、3月16日付で書かれた岡みちの中谷宇吉郎宛書簡（広島から札幌へ）である。昭和4年（1929年）、岡潔がパリで見つけた親友の「雪博士」に宛てて、岡みちは岡潔の近況をこんなふうに語っている。

四月の大阪の大会[1]に話したく預告締切の日迄に間に合ふ様にと、何やらむつかしい事をやつて$\boxed{い}$ましたが、とふとふ間に合はず、話はしないが、出席はすると云ふ事でございます。こんな事なら私としても五百圓[2]一寸惜しい氣は致します。学位のための論文[3]は中途で止めて見向きもせず、別に何やらむつかしい事をやつて$\boxed{い}$る様ですがなかなかさう容易には出来ないらしうございます。まあまあ好きな様にすればよろしいでせう。この頃では、学校に行きましても夜は大抵七時頃に帰つて来ますが、一時は十一時十二時とがんばつて$\boxed{い}$ました。まるで一人だけ別世界に生活して$\boxed{い}$る様な様子でございました。最近、学校でもうちでもおこらない事の練習をして$\boxed{い}$るのだ相です。「腹に白木綿を巻いた」相ですが、便りない巻き方で時々は解けかけます。

（下線による強調はぼくが行なった。）

1）大阪帝大を会場にして開催される予定の日本数学物理学会。

2）岩波講座「数学」（高木貞治監修）の原稿料のこと。昭和７年（1932年）、中谷宇吉郎から来信（７月26日付。札幌から広島へ）があり、岩波講座「数学」（高木貞治監修）の執筆を要請された。岩波数学講座の編集担当は吉田洋一で、科目選定、執筆者の選定、執筆者への科目振り当てなどの仕事を引き受けた。吉田洋一もまた、岡潔のパリ以来の友人である。

同年９月６日、岡潔は滞在先の別府から中谷宇吉郎に宛てて手紙を書き、岩波講座「数学」の執筆を受諾した。内容は一変数代数関数論になるという見通しであった。だが、昭和10年初め、岡潔は岩波書店に電報を打ち、執筆を断った。

3）未完に終わった第一次学位論文のこと。

３月30日、５枚（表紙１枚、本文４枚）の研究メモが書かれたが、これ以降、８月末に至るまでしばらく研究メモは存在しない。失われた可能性もあるが、「これが三ヶ月続くと、もうどんなむちゃな試みも考えられなくなってしまい、それでも無理にやっていると、はじめ十分間ほどは気分がひきしまっているが、あとは眠くなってしまう」と言われている状況とよく合致するようにも思う。

## 上空移行の原理

６月初め、岡潔はそれまで住んでいた広島文理大の近くの家（広島市南竹屋町601。昭和９年から昭和町601と表記が変更された）を引き払い、市内牛田地区の早稲田神社の近く（広島市牛田町早稲田区882）に転居した。それから28年という歳月がすぎ、昭和38年、岡潔はこの時期の心情をこんなふうに回想した。

情意だけはやはりよく働いているのだが、知的には全くすることがない。私は仕方がないから転宅でもしようと思った。それまで学校の近くの、ごたごたした町の中に住んでいたのだが、町を北に出はなれたところに、やはり市内にはなっているが、牛田というところがある。ここは海から大分遠く、西は大田川で境せられ、他の三方は松山で囲まれた一区画である。大体、田であって家は山ぞいにしか建っていない。その真東の一番高くなったところに一軒、家があいていた。それで早速そこへ移った。ここは実に眺めがよく牛田全体が一目に見渡せる。それに実に静かである。

私はここならばやれると思った。私はここから学校の部屋へ通いつづけた。だから何かしていたのだろうが、一体何をしていたのだろう。どうしても思い出せない。

（「紫の火花３　独創とは何か」。「紫の火花」は昭和38年９月号から翌昭和39年１月号まで、５回にわたって文芸朝日に連載された。「独創とは何か」が掲載されたのは昭和38年11月号。）

この時期に何をしていたのか、「どうしても思い出せない」などと岡潔は書いているが、行き詰まりを打開すべく、十分に準備を整えたうえで夏休みを期していたのであろう。６月21日に中谷宇吉郎に宛てて書かれた一通の手紙（広島から札幌へ）が、この間の消息をわずかに伝えている。岡潔は札幌行を考えていたのである。

所で次の論文ー雑誌が京都にはないし大阪へ頼むのは嫌なのですが、北海道にはあると思ひますから、タイプライター（商売人が札幌なら居ると思ひます）か何かにして至急送つて下さいませんか。二つの内では《B》[1]の方がより早く見度いのです。非常に欲しいのですから、

御面倒でせうが御願ひします。
此の二つさえあれば、夏休み中にやる筈の「テーマ」に関する Litératures[2] の準備が整ふ訳で、今年は是非充分準備された夏休みを迎へたいと考へて居ます。
外には涼しくて静かな土地と二ヶ月か一ヶ月半位な時間とがあればよいのですが—— 従つてあながち北海道でなくても由布[3] でも或は郷里の峠[4] でも此の夏休みに関する限りよいのですが—— 貴兄と一緒の方張り合もあればごま化しも利かなくてよいから、成る可く御邪魔したいと思つて居ます。
（原文は漢字とカタカナで書かれているが、カタカナを平仮名に直して引用した。また、句読点を適宜、補った。）

1）ここで言われている二篇の論文は不明だが、おそらく1930年のアンリ・カルタンの論文
「二複素変数の関数について」
（数学雑誌54、99～116頁）
と、同じカルタンの1931年の論文
「ある整的関係で規定される多重形成体について」
（数学雑誌55、24～32、47～64頁）
であろう（8月28日の研究メモにこれらの二論文が出ている）。
2）Littératures ＝文献。
3）大分県由布院温泉で、岡潔の親友の中谷治宇二郎（中谷宇吉郎の弟で、考古学者）が療養生活を送っていた。
4）大阪府と和歌山県の境に位置する紀見峠。

この札幌行は実現した。岡潔は岡みち、長女すがねとともに広島を発ち、大阪帝塚山の北村家に一泊した後に、甥の北村駿一も連れて、裏日本を通って船で札幌に向かった。到着したのは7月25日午後7時40分であった。札幌の町は防空演習の燈火管制で真っ暗だったが、十数分ほど迷っているところに、中谷宇吉郎が北大理学部共用の車で迎えに来て、「岡さん」と声をかけた。
中谷家の住所は札幌市北六條西十七丁目であった。岡潔の一行は中谷

家のうしろの下宿（札幌市北七條西十七丁目稲葉又助方）に六畳間を二室借りて滞在した。岡みちと岡すがねは朝から中谷家に行き、岡潔は正午までに下宿を出て北大に通った。北大では理学部の応接室だった部屋を借りて研究を続けた。立派なソファーがあり、それにもたれて寝ていることが多く、とうとう吉田勝江さん（吉田洋一の奥さんで、英文学者）に、嗜眠性脳炎（しみんせいのうえん）というあだ名をつけられてしまったという。

そうこうするうちに岡潔は大がかりな数学的発見を経験した。

ところが九月にはいってそろそろ帰らねばと思っていたとき、中谷さんの家で朝食をよばれたあと、応接室にすわって考えるともなく考えているうちに、だんだん考えが一つの方向に向いてきて、内容がはっきりしてきた。二時間半ほどこうしてすわっているうちに、どこをどうやればよいか、すっかりわかった。二時間半といっても、呼びさますのに時間がかかっただけで、対象がほうふつとなってからはごくわずかな時間だった。そのときはただうれしさでいっぱいで、発見の正しさには全く疑いをもたず、帰りの列車の中でも、数学のことなど何も考えずに、喜びにあふれた心で、車窓外に移り行く風景を眺めているばかりだった。

（「春宵十話」（六）「発見の鋭い喜び」。毎日新聞、昭和37年4月20日。）

これが、**上空移行の原理**が発見されたときの心的情景である。この大発見が生起したのは、ここでは9月に入ってからとされているが、エッセイ集『風蘭』（講談社現代新書、昭和39年）には「9月4日」とあり、晩年の遺稿『春雨の曲』第七稿には「9月2日」と明記されている。他方、「研究室文書」を参照すると、8月23日の日付の1枚の研究メモに続いて、8月28日のメモがあり、その紙片の下部に「1935.8.29（木）」という日付をもつ一行のメモが書き込まれ、

Dimensionsヲ拡ゲル事

［次元を広げること］

という文言が読み取れる。この日、岡潔は上空移行の原理の端緒をつかんだのである。

夏休みが終わりに近づいていた。北村駿一は８月27日までに単身、札幌を発ち、大阪に向かった。岡潔と岡みち、岡すがねの三人が札幌に別れを告げたのは９月９日のことであった。

（この章、続く）

［附記］

本稿は平成10年（1998年）10月24～25日、津田塾大学数学・計算機科学研究所で行なわれた第９回数学史シンポジウムにおける講演の記録である。冒頭に多少事情を記したように、講演の前後に岡潔先生の遺稿のコピーが行なわれたが、特に講演直後の蓄積の大きさが目立っている。その後、それらの研究メモの数学的内容の解明も進み、思索にも影響が及んだため、本稿は講演そのものとはいくぶん異なるものになってしまった。そのうえ、本稿もまた未完結である。

目次に記したように、当初の計画では、第２章「上空移行の原理」（これもまだ途中だが）に次いで、

3．　中谷治宇二郎の死と広島事件
4．　光明会との出会い
5．　敗戦の衝撃と光明会との再会
6．　『春雨の曲』

というふうに書き進めていく考えであった。中谷治宇二郎との別れ、光明会との出会いと再会、それに晩年の遺稿『春雨の曲』の成立の経過を描かなければ、岡先生の評伝の構想を書いたことにはならないが、後日を期したいと思う。

昨年11月15～16日に二度目のコピーを行なった後も、「研究室文書」のコピー作業は本年２月、４月、６月と断続的に続き、全体として相当に進捗した。他方、津名道代さんの提案を受けて「研究室文書」は奈良女子大学附属図書館に寄贈されることに決まり、６月30日（水）、大半が運び出されていった。これから数年の日時をかけて、大学側で選別作業（収納スペースを勘案して採るべきものは採り、不要な資料は返却する）が行なわれる予定である。「研究室文書」はまもなく「岡潔文庫」へと変容するわけである。開かれた「岡潔文庫」

が設置されて、日本における近代数学史研究の一拠点となる日が一日も早く訪れるよう、心から祈りたいと思う。

（平成11年７月12日）

1934.12.28（洛 学校）

mais ... domaine ... théorie ... domaine ... (récit?)

Introduction et Motions（fondamentales）ハ ...

稀 ... 論文ニ於テハ 多変数（complex）函数論 ...（se dégageant de）一ツノ l'idée ノ対象 ...

1\. 1° Space 故ニ 最初ニ ... théorie ... 見ルコトナク ... 考ヘル

① 2° epoch { 1926 Julia. 1927. Carathéodory 諸君 ... 障害自身ヲ直視スル

3° ニツノ流レ 今流レテ ... domaine ノ theory

Behnke - Thullen. ヲコロデ cite スル

[ ... connexité ... l'idée ... connexité ... ]

2\. 一ツノ流レ singularité

(1) 1902.
(2) 1906?
(3) 1909?
1910 – 1911?
(4). 1926.
(5). ニヨリ multiplicité (H) ヲ描出スル

série de découvertes

space ヲ schlicht トシタ理由ハ後ニ明ラカトナルダラウ。第一 cond. fermée ハ便宜上ニシテ ... 総合的ノ取扱ヒガ困難ト ナルカラナノデ ... 試ミルコトハ必要ダラウ。

具体的ニ今一度 classe (H) ニツイテ catégories divers des multiplicités ... 論文 ... 次ノ如クナル。

Exemples des multiplicités (H).
(α) — Hartogs
(β) — E. E. Levi.
(γ) — G. Julia.

困難ヲ直視スルカラ ... 何

稍不正確

"Famille normale" ... 考ヘテ居ナイ ... ソレハ régularité ト irrégularité トヲ分ツ ... 自然ナ一ツノ line デアルト ... 考ヘテ居ル。

1935. 8. 28 (水).

1.

**1.**

1°. $(V')$. $(V)$. $(V_0)$. $(V_M)$.

2°. Boundary problem. 十丁編目.

3°. P. Cousin ノ方法.

4° H. Cartan. [4]. [4a]

{Partie I, p. 99} [4] "Sur les fonctions de deux variables complexes" Bull Sci math. t. 54 (1930).

"Science mathématique" [4a] "Sur les variétés définies par une relation entière." Bull. Sci math. t. 55 (1931)

Partie I {p. 24, p. 47}

5°. Goursat.

$f(y) = a_1 y + a_2 y^2 + \cdots$

$f'(y) = a_1 + 2a_2 y + \cdots$

$\frac{f'(y)}{f(y)} = \frac{1}{y} + \cdots\cdots$

Poincaré Acta. t. 2 1883 p. 97–113

$\frac{\frac{\partial}{\partial y} F(x,y)}{F(x,y)}$ ×ノ方ヲカヘ!

$\alpha(1-x)$

$\alpha(0) = 0$.

「$y$ ノ方トスレバ

$\frac{\frac{\partial}{\partial y} F(x,y)}{F(x,y)} =$

ニデハ singularité 8"

一致スルニスギナイ」

| | | |
|---|---|---|
| I | 99–116 | (18) |
| II a | 24–32 | (9) |
| II b | 47–64 | (18) |

《2.》 "x ト y トノ interchange ニ於ケル方法ヲ apply スベシ"

1935. 8. 29(木) 《3》 "Dimensions ヲ拡ゲヨ" → ... ハ上ノ方法ヲ拡張スル ... ─ Problème II ヘ apply スル