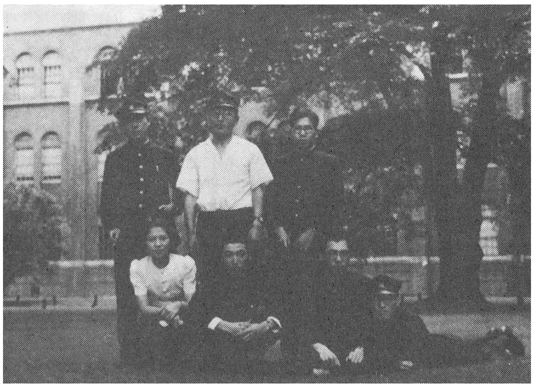
数学者　桂田芳枝

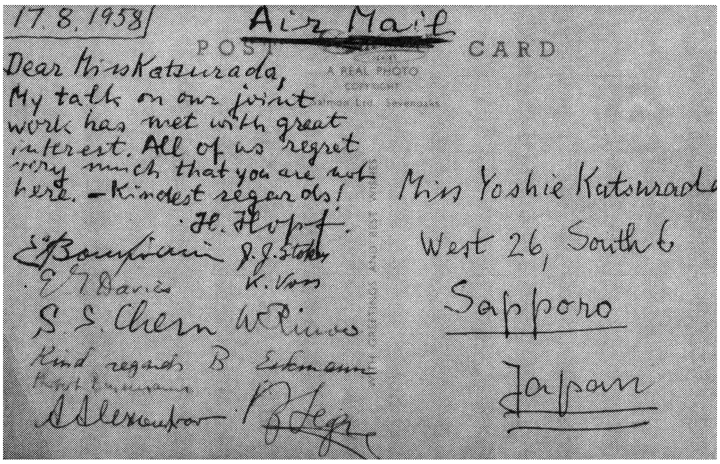
北海道大学大学院理学研究院数学部門（２０１６年作成）
http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/museum/

桂田芳枝 (1911-1980) は，北海道余市郡に生まれました．
彼女が小樽高等女学校に入学したのは，女子学生の数学の授業が男子学生の半分しかないという時代の話です．本格的に数学を勉強したいという情熱を持ち続け，女学校を卒業して２年後，東京物理学校へ向かいます．女子には聴講生になる道しか開かれておらず，質問も許されないという環境でした．その後も女性に冷たい学校制度のために，北海道帝国大学の事務補助員，東京女子大学などを経ることとなりますが，1940 年に北海道帝国大学に入学します．戦争は希望を持った若者たちにも暗い影を落とし，1942 年 9 月に卒業という形をとらざるを得なくなります．大学で数学を勉強したいという希望に対して時代が彼女にどんなに苦労を強いたか，現在の我々が彼女の生い立ちをみると胸が熱くなることでしょう．
卒業後，すぐに北海道大学理学部数学科助手に採用され，1950 年には,「高次空間の非ホロノム系について」の研究で，**数学における日本女性初の理学博士**となりました．



1942 年 8 月 ([1] 所収)

ハインツ・ホップ (Heinz Hopf, 1894-1971) は，世界的に著名な幾何学者で国際数学連合の会長も務めています．彼女は,「Heinz Hopf 先生の思い出」と題する追悼文の中で，1957 年に始まる共同研究の様子とともにホップの偉大な功績と温かな人となりを紹介しています (博物館では共著論文をご覧になれます)．1958 年イギリスで開催された国際数学者会議では，ホップとの共著「リーマン空間の閉曲面の合同定理」を発表することになっていましたが，彼女は体調を崩して出席できませんでした．会議に出席した各国の著名な数学者による見舞いの寄せ書きの葉書は，彼女が多くから愛されていたことを物語っています．ホップのほか，たとえばシンシェン・チャーン (陳省身, 1911-2004) の名前も見ることができます．



17.8.1958
Air Mail
POST CARD
Dear Miss Katsurada,
My talk on our joint work has met with great interest. All of us regret very much that you are not here. —Kindest regards!
H. Hopf.
S. S. Chern
Kind regards B. Eckmann
Miss Yoshie Katsurada
West 26, South 6
Sapporo
Japan

左：葉書，右：ホップとともに ([1] 所収)

1967年には河口商次の後任として，**旧帝国大学における初の女性教授**となり，新聞等にも取り上げられました(博物館では当時の新聞記事をいくつかご覧になれます)．また，熱心に教育に取り組み，多くの学生を育てています．1969年には「大域の微分幾何学特講」と題する講義をしましたが，出席者により丁寧に取られたノートが残っています(最後のページをご覧ください)．

「昭和17年以来，幾何学の研究に精進し，リーマン空間における大域的微分幾何学に関する研究など，その業績は国際的にも高く評価されている．北海道大学において30年間にわたり子弟の教育にあたり，本道の各大学や高等学校へ数多くの教育者を送り出している」という理由で，1973年**北海道文化賞**を受賞しています．1980年5月10日桂田芳枝は69歳で亡くなりました．

「努力・忍耐・独自の工夫創意なくして開拓はなし得ない」と彼女は書いています．

北海道文化賞贈呈式，チャーン来札 (長谷川和泉氏撮影)

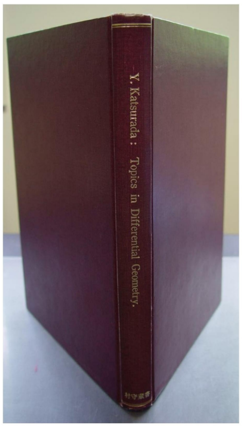
参考資料

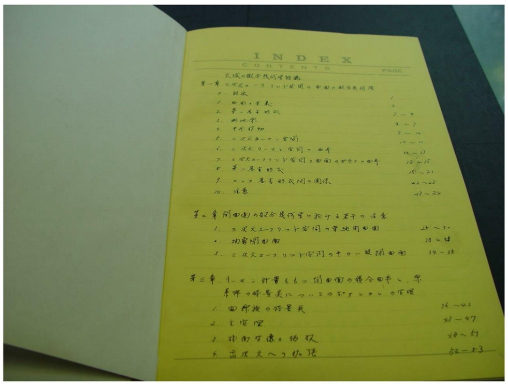
[1] 小山心平，– エルムの森に咲いた数学の精 – 桂田芳枝博士小伝，北海道青少年叢書 (17) 北国に光を掲げた人々，財団法人北海道科学文化協会 (1999).

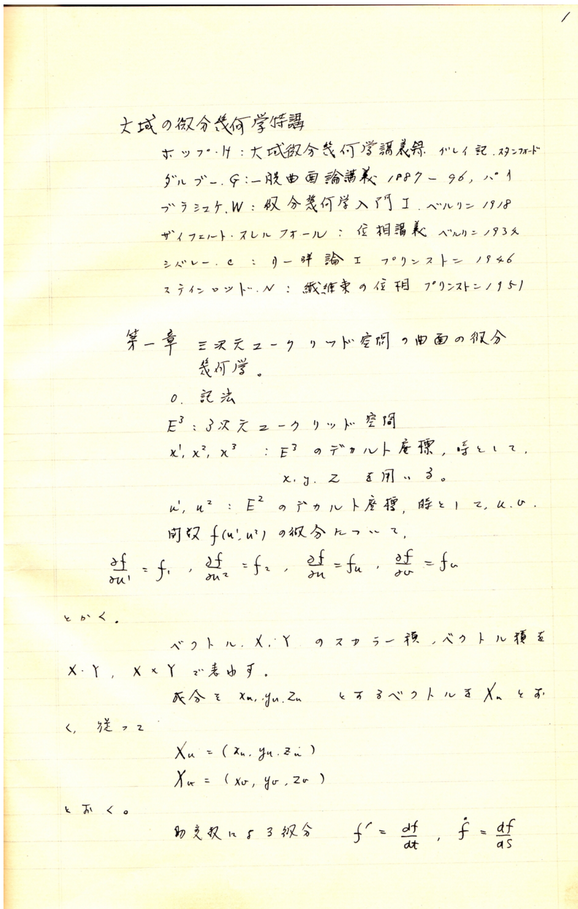
[2] 桂田芳枝，Heinz Hopf 先生の思い出，数学セミナー 1972年7月号，日本評論社．

[3] `http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/general/history_katsurada.php`

☆







1

大域の微分幾何学特講

ホップ・H：大域微分幾何学講義録 グレイ記，スタンフォード

ダルブー，G：一般曲面論講義 1887－96，パリ

ブラシュケ，W：微分幾何学入門 I，ベルリン 1918

ザイフェルト・スレルフォール：位相講義 ベルリン 1934

シバレー，C：リー群論 I プリンストン 1946

スティンロッド，N：纖維束の位相 プリンストン 1951

第一章　三次元ユークリッド空間の曲面の微分幾何学。

0．記法

E^3：3次元ユークリッド空間

x^1, x^2, x^3：E^3 のデカルト座標，時として，x, y, z を用いる。

u^1, u^2：E^2 のデカルト座標，時として，u, v。

関数 $f(u^1, u^2)$ の微分について，

$$\frac{\partial f}{\partial u^1} = f_1, \quad \frac{\partial f}{\partial u^2} = f_2, \quad \frac{\partial f}{\partial u} = f_u, \quad \frac{\partial f}{\partial v} = f_v$$

とかく。

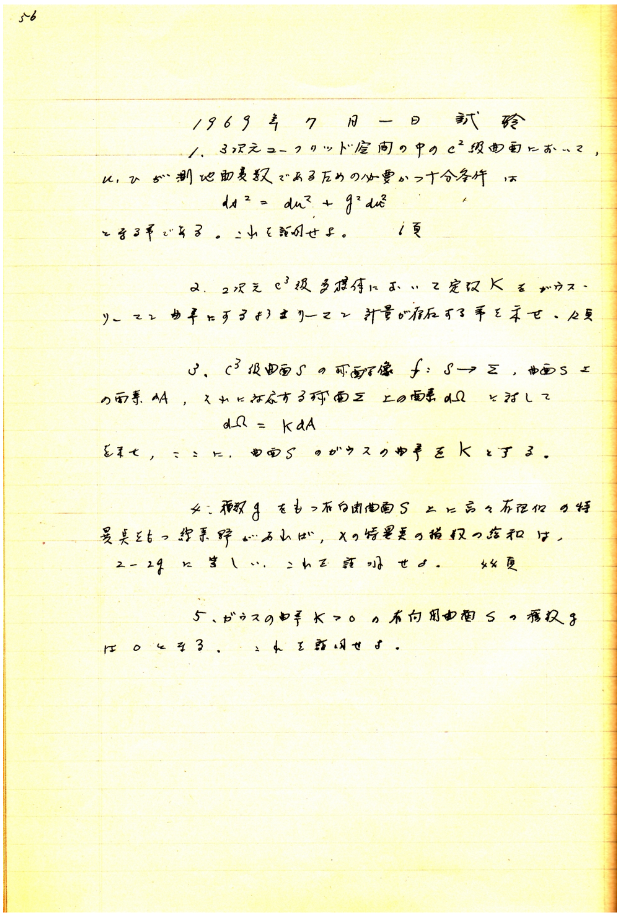
ベクトル X, Y のスカラー積，ベクトル積を $X \cdot Y$，$X \times Y$ で表わす。

成分を x_u, y_u, z_u とするベクトルを X_u とおく，従って

$$X_u = (x_u, y_u, z_u)$$
$$X_v = (x_v, y_v, z_v)$$

とおく。

助変数による微分　$f' = \frac{df}{dt}$，$\dot{f} = \frac{df}{ds}$



56

1969年7月一日　試験

1．3次元ユークリッド空間の中の C^2 級曲面において，u, v が測地面変数である為の必要かつ十分条件は

$$ds^2 = du^2 + g^2 dv^2$$

となる事である。これを証明せよ。　1頁

2．2次元 C^3 級多様体において定数 K をガウス・リーマン曲率とするようなリーマン計量が存在する事を示せ。4頁

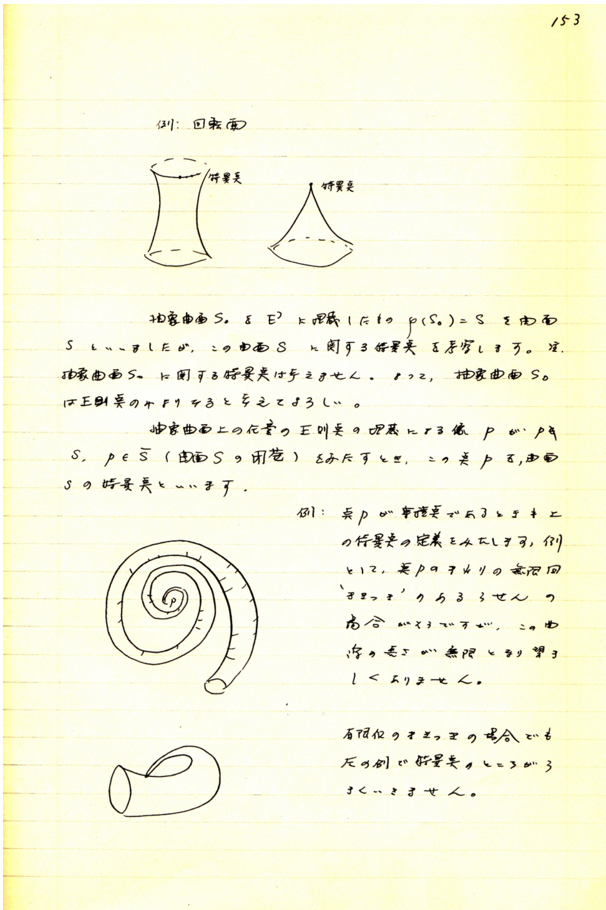
3．C^3 級曲面 S の球面写像 $f: S \to \Sigma$，曲面 S 上の面素 dA，それに対応する球面 Σ 上の面素 $d\Omega$ とおいて

$$d\Omega = K dA$$

を示せ，ここに，曲面 S のガウスの曲率を K とする。

4．種数 g をもつ有向閉曲面 S 上に高々有限個の特異点をもつ線素場があれば，その特異点の指数の総和は，$2-2g$ に等しい。これを証明せよ。　44頁

5．ガウスの曲率 $K>0$ の有向閉曲面 S の種数 g は 0 となる。これを証明せよ。



153

例：回転面

特異点

特異点

抽象曲面 S_0 を E^3 に埋蔵したもの $\varphi(S_0) = S$ を曲面 S といいましたが，この曲面 S に関する特異点を定義します。注．抽象曲面 S_0 に関する特異点は考えません。よって，抽象曲面 S_0 は正則点のみよりなると考えてよろしい。

抽象曲面上の任意の正則点の埋蔵による像 p が $p \notin S$，$p \in \bar{S}$（曲面 S の閉包）をみたすとき，この点 p を，曲面 S の特異点といいます。

例：点 p が集積点であるときも上の特異点の定義をみたします，例として，点 p のまわりの無限回 'まきつき' のあるらせんの場合がそうですが，この曲線の長さが無限となり望ましくありません。

有限個のまきつきの場合でも左の例で特異点のところがうまくいきません。

村守隆男氏記・所蔵