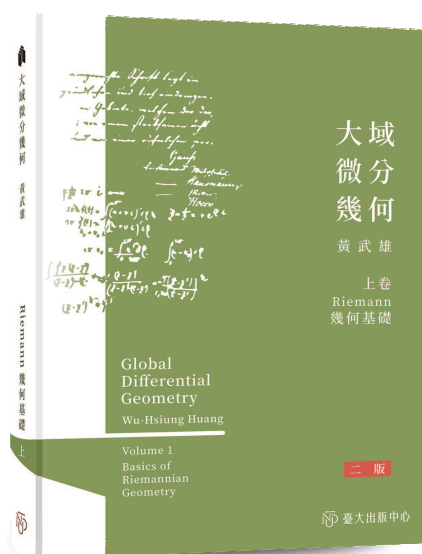


《大域微分幾何》三卷書再版序

黃武雄

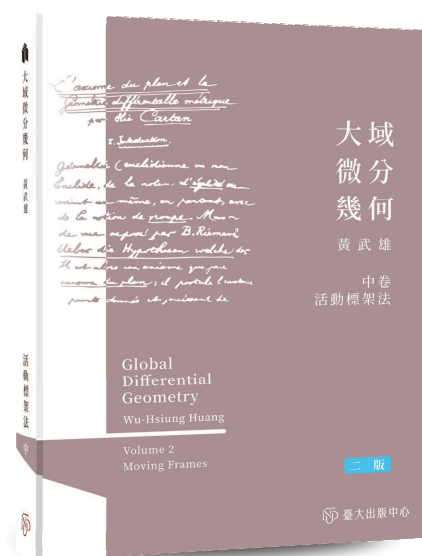


一、

這三卷書去年初版。出乎意料地，不到一年半已幾乎售罄。去年初版成書後不久，我便發覺有幾處校對上的疏忽。另外，下卷最後一章（即 ch.30）的最後一個式子，因論證大意而有漏洞。慚愧之餘，我一直期待再版時，能有機會修正。

雖然有了這些瑕疵，但出書以來，我收到一些數學家的正面回饋，則感到欣喜。例如美國 Purdue 大學莫宗堅教授、史丹佛 Stanford 大學兼中研院劉太平教授，透過信件或電話告訴我，他們閱讀時的感想。台大蔡宜洵教授更細心地讀完終卷，寫下深刻感人的書評，發表在《中華民國數學會電子報》；這份書評的紙本，亦將在中研院《數學傳播》季刊全文刊登。

另外，感謝張海潮、王藹農、王立中教授指出篇一第 4 章「曲面論基本定理」的證明，有個 gap，並做了補正，其間細微之辨，非常有趣。我在修訂版（即現今這個再版）上卷書末，增添兩頁附錄，放入他們的補正。



二、

初版時，我在引言中談到1978年我出版過的小書《初等微分幾何講稿》(以下簡稱為「小書」)。這本小書適合大學部初讀者的水準。許多這一代台灣的數學家，年輕時都讀過這本小書。如今他們已步入中年，多次向我提起小書對他們大學時代的影響。

今年初，在新迪出版社友人石飛益的贊助之下，這本小書重新修訂出版。

目前《大域微分幾何》這三卷書(以下稱為「大書」)，可以看成是小書的續集，初版或再版不拘。也就是說，小書是大書的先修本。

但大書上卷的前篇章 A (大域曲面論概要) 則是小書的濃縮版。數學程度成熟的專業者可以跳過小書，直接讀大書。兩書一小一大，相輔相成，從大學部的水準，一直深入微分幾何專業研究的領域。

中研院鄭日新、台大李瑩英、師大林俊吉三位教授，原本計劃要在今年8月7日，為大書舉辦「新書發表會/暨 cmc 曲面研討會」；同時也回顧他們年輕時走向幾何的經驗。惜因疫情起伏不定而作罷。

我在今年初的《數學傳播季刊》中，寫了一篇長文，說明大書與小書內容的連結。這篇長文也作為前言，放在重新出版的小書中。



三、

眼前這套大書的再版，上、中兩卷除了修正幾處 typos (校對誤差) 之外，幾乎沒什麼更動。下卷亦然，真正大幅更動的是最後一章 (ch30)。我把它重新改寫，因為在彌補前述的漏洞時，我們的研究工作又有新的進展。

這章主題是處理 cmc 曲面 (hypersurface) 上 domain $D(t)$ 的動態變形，考慮其上 Jacobi 場隨著 t ，而離散出現的分佈情況。

我們引入 Morse index 定理，來處理這問題。關鍵便落在 stability operator 的特徵值是否連續。我們處理的 domain $D(t)$ 是困難的廣義 Lipschitz domain，並且容許它們的 topological type 可以隨 t 而改變。如此 $D(t)$ 才能伸向大域，使其樣態多變。

但這樣一來，問題便艱鉅得多，而且論證也變得深刻。穿越困難，像走入曲折迂迴的甬道，暗黑而多次碰壁。經過半年多艱辛的努力，我們終於看到曙光，解決了問題，得到完整的結果。

這章 (ch30) 的改寫，是這再版修訂真正的重點。

[已買了初版的讀者，再版出書後，可在台大數學系網站，看到改寫的 ch30。不必加購再版本]

四、

對於這套大書，即眼前這三卷書的修訂過程，我特別要感謝台大數學所博班生艾利歐 (本名呂治鴻) 與李東洋，他們辛苦打字與編輯，在百忙的研究工作中抽出時間，不厭其煩地為我做

了好多額外的修補。同時感謝台大出版中心李協芳先生，及張主任與湯總編的支持。

其間，我很高興從初版迄今，與石苔合作，設計封面。我們的背後，還有葉宗樺，用心提供 Gauss-Riemann, Elie Cartan 與 Laplace 的手稿 [其意涵參見引言]。協芳傳來出版中心的意見：希望再版時，封面的樣式能與初版有區隔，又與初版有連結。

爲了維持初版封面的精神，我們只採用顏色反差，以達到區隔與連結的效果。同時在封面左下，加簡單的抽象圖形，象徵珍貴的知識沿白色河道，注入白色的海，形成三角洲。

如此三卷書擺在書架上，因鋸齒般的三色旗幟，會有活潑的一體感，說明它們是一整套書。設計封面，是愉快的經驗。感謝石苔與宗樺。

五、

這裡我必須重提摯友楊維哲教授，及理論中心主任李瑩英。因爲他（她）們的協助，這三卷書才能以這樣的面貌，經初版-再版，順利面世。

最後我想到賴東昇教授一封穿越時空的來信。賴先生是我大學時代的老師。先提一句旁外話：大學時代我們都不用「老師」來稱呼學校的教授，我們用「先生」來稱呼他們，其中含有對專業者尊敬的意思，同時也免除師生之間傳統的權力關係。那是日人與民初的習慣。這習慣一直沿用到 60 年代。翁秉仁教授有一次對此評論說，那是很有品味而典雅的稱呼。我亦如是觀。

我初遇賴先生，是在 1961 剛上大二那年。賴先生待我們學生極好。有兩年多的時間，維哲、宗堅、我，還有物理系、電機系幾位好友，整天窩在賴先生寬敞明亮的研究室，還各據一個書桌，高談闊論，玩笑嬉鬧。有這因緣，基本上是維哲（綽號阿珠）的牽線。

那時候賴先生還是台大數學系的年輕講師，對數學始終充滿熱情。我大三微分幾何就是修他的課，雖然他容忍學生（包括我）整天翹課。

事隔 60 年，我寫了《大域》這三卷書，寄送他一套。他竟然願意細讀這套書，來信寫了他閱讀上、中兩卷的感觸，並說他接著要開始讀下卷……。

2021 年，這封註明 2 月 21 日寫好的信，從台中寄到我僻居新店山中的租居，靜靜躺在望向菜園的餐桌上。清秀的字跡，一如他的人，他仍然稱呼我「阿牛」，台語音如 Agoo，係我少年時的小名。

我捧著信一字一句唸。這些字句像是穿越半個多世紀的歲月，來到我的眼前，承載的不只是數學的思索，更有誠摯的師情，與無數令人懷想的往事。

作者識

2021年 初秋