

三浦 公亮（東京大学名誉教授）

はじめに

電子地図でできて紙の地図ではできないことの一つは、任意の方向へのスクロールである。元来、スクロール (scroll) という言葉は、古代の巻き物の書物からきているのだから、それが逆転してしまったのは一つの皮肉であろう。

本来二次元的情報である地図を、無残に切り刻んで綴じた地図帳を持って、街を歩くのはもう耐え難い。さりとて、大きな地図を広げたり畳んだりするのもいやだ。紙という空間的な制約のもとで、自在なスクロールの可能性は全くないのだろうか。

実は、ある、というのが著者の答えである。上下左右（東西南北）にスクロールできる、言ってみれば隙間の解がある。それも、ミウラ折りのような変ったかたちでなく、当たり前のかたちで、特殊な製本技術が必要としない (Miura, ICC 2005, A Coruna)。

以後、それを実施するための製本工程に適したコンセプトの改良について、検討を行ってきた。予想される問題点は、殆どすべて解決し、著者の出来るフェーズの作業は終了した。次は、これを実施に移すことである。端的に言って、通常の製本機械を装備した製本所なら、容易に製造することができよう。このような汎用性のあるコンセプトは、できるだけオープンに、広く使っていただきたい、というのが著者の基本的なスタンスである。

1. 設計の目標

この軽地図帳の設計の具体的目標は以下の通り。

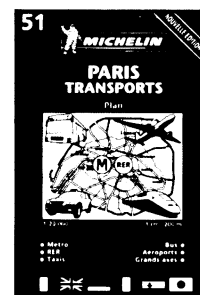
- a. 上下左右（東西南北）にスクロールできること。
- b. 子供の手を引く母親が、片手で、開いたままの見開きをフラットに保持できること。
- c. 原図の面積は、A2~B2 程度の市街図、観光地図、地形図など。地図帳サイズは、新書版程度。
- d. 重量は 30 g 以下（因みに新書なら 150g 程度）。
- e. 既存の製本機械の組み合わせで自動生産が可能。
- f. GIS と連携して、その 30g の窓口としての可能性。
- h. 程ほどに剛性があり、かつ破れにくいこと。
- i. 一枚の原紙から表紙も含めて形成されること。

2. コンセプトのモデル

ここでは、市販の地図を利用し、これを地図帳のモデルに変換する「手作り工程」によって、このコンセプトの説明を行う。空間的に予想外の変化をとまなう、このかたちを理解するには、実際に試みられることをお勧めする。ただし、この工程は後述の「生産工程」とは異なる。

市販の地図としては、Michlin 社の Paris Transports N51, (市価 900 円位) の利用がたいへん便利である。理由は、この折り畳み地図の折り目の配置が、そのまま使えること、サイズ、紙質、重量などの設計目標を自動的に満たすからである。この設計のバランスが、使いやすさに決定的な意味をもつことに留意しよう。

図1 Michelin, Paris Transports



* モデルの場合は、表紙用に、この部分をカラーコピーしておく。

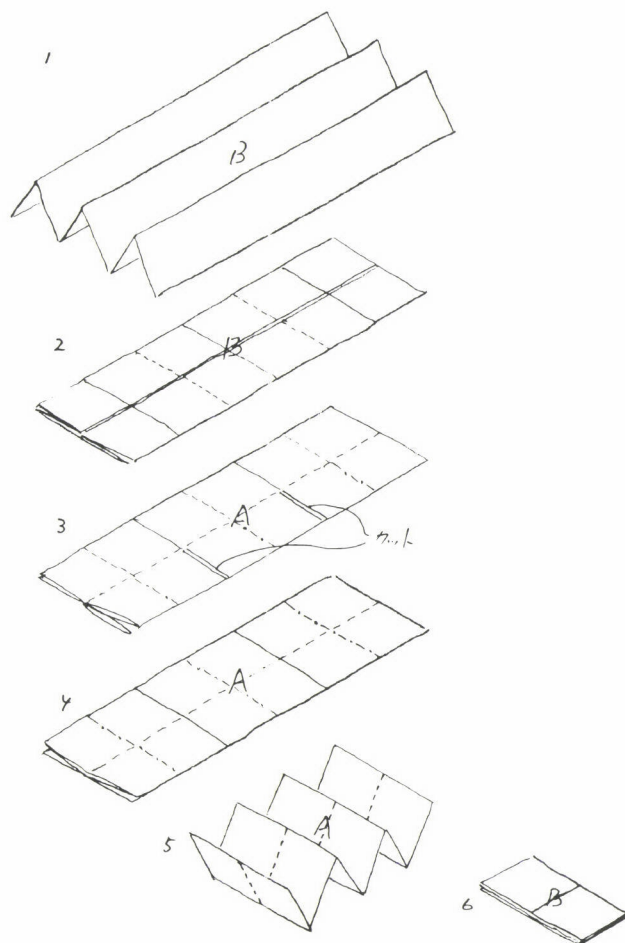
この地図は、縦 50cm、横 66cm で、縦横の折り目がそれぞれ 6、3 になっている。重量は 28g で、上質紙を用いている。地図面を A 面、裏面を B 面とする。もちろんそれに近い用紙を使ってもよい。

以下、図2によって、制作の手順を説明する。

- ①はじめに、横の折り目を追加して、6 分割にする。このとき、②を考慮して、観音折りが正確に合うことを優先する。折り目の山谷を、図のようにする。
- ②閉じて、観音折り状にし、その合わせた線に沿って、下の紙上に糊を線状に塗布し、観音折りを閉じる。(下側の部分は袋となる。)
- ③折り返して、袋の部分をカットする。

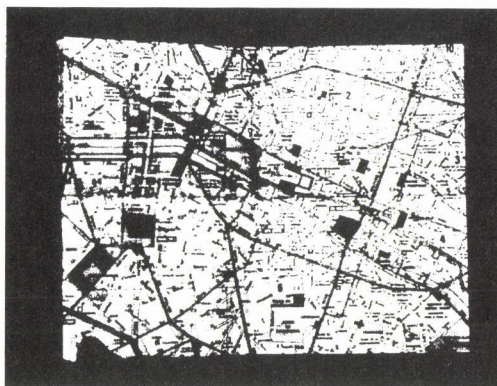
- ④折り戻す。
- ⑤屏風に折る。
- ⑥閉じて、表紙を貼り付ける。

図2 モデル制作手順



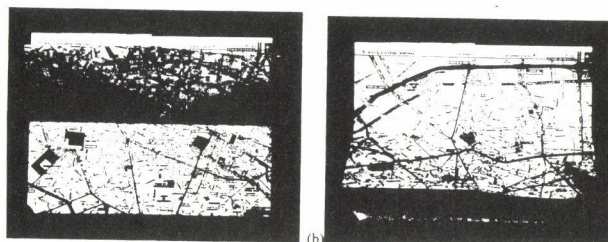
まず、出来上がった軽地図帳を開いてみると、パリ市街の中心が現れる(図3)。開くと、たいいていの場合中央の見開きが開く傾向がある。これは非常に面白い性質である。というのは普通、本をなにげなく開いたときに、本の核心の部分が開くことは期待されないからである。手の平の上で、開いた見開きをベースに、他の見開きにスクロールする、或いは呼び込むのだから、そこがウインドウである。個々の見開きは、縦と横に十字に分割されている。これがこの地図帳あるいは本のかたちの、決定的な特徴である。中央部を横に走る線は左右の端までいたる、唯一の綴じで、この軽地図帳のバックボーン役を果たし、同時に上下のスクロールを可能とする。縦の線は折りであり、左右のページがブロックとしてスクロールされる。

図3 パリ市街図見開き



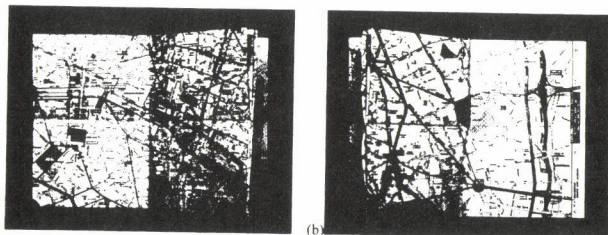
さて、パリの中心から、北のモンマルトルに行く道は、縦のスクロールをすればよい(図4)。

図4 縦スクロール(北のモンマルトルへ)



また、パリの中心から、東のバスチーユに行く道は、横のスクロールをすればよい(図5)。

図5 横スクロール(東のバスチーユへ)



以上で、少なくともこの地図帳のコンセプトは理解できよう。

3. いろいろな性質

さて、この軽地図帳のもとになる原図のページの配列を図6に示す。ページの記号はマトリックス表示となっている。左右のページ番号に加えて、上下のページ番号が必要とするからである。実際は、見開きを単位と見做すほうがよい。こうすると、全体は3×3のマトリックスになる。

図6 ページのマトリックス配置

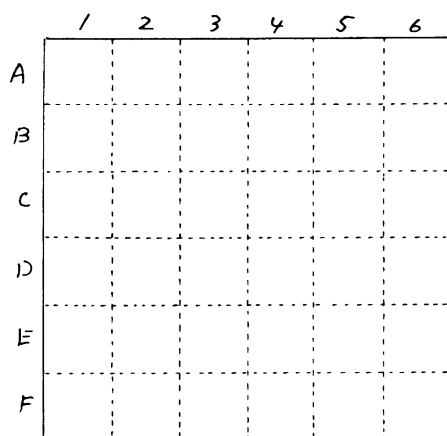


図7 軽地図帳の構成

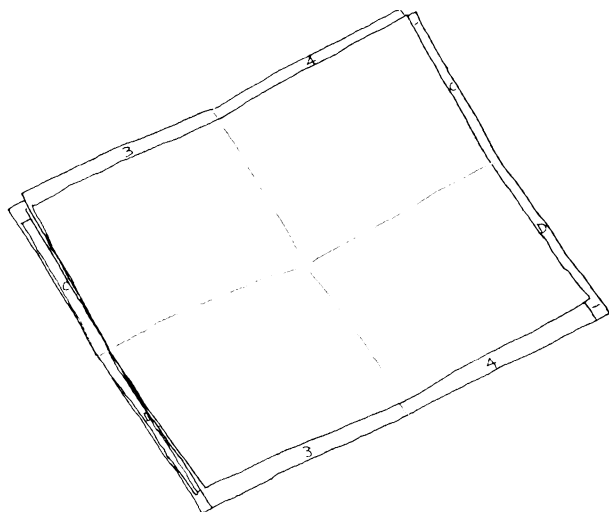
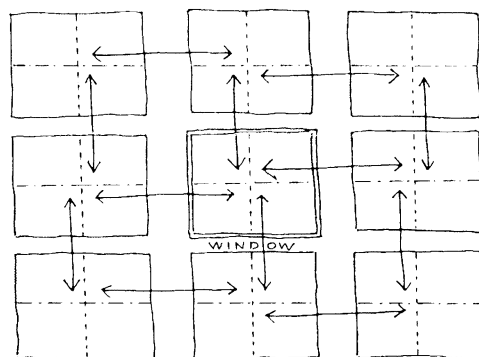


図7は、軽地図帳の見開きをあけた状態である。図6を参照すれば、全体の構成を想定することができる。現在の見開き(C,3-C,4-D,3-D,4)から、上の紙をめくると、(A,3-A,4-B,3-B,4)の見開きがウインドウに読み込まれる。左の紙をめくると、(C,1-C,2-D,1-D,2)の見開きが読みこまれる。つまり二次元のスクロールができたことになる。この様子を図示すると、図8のようになる。

一見すると、自由自在にスクロールと言いたいところだが、そこまでは出来ない。たとえば、センターから東に行き、そこから北に行くことは出来る。しかしそこから西へ行くと、センターに戻ってしまう。それは、電子地図と違って、前の動作の「履歴」が残っているからである。見開きの数が、 3×3 と小さい数であれば、迂回は容易であるから、この不便は緩和される。

図8 リンク構造



左右のページは、ブロックとしてめくることになる。上下のページは袋になっている。また割り付けられたページは、その相対位置、上下を保持したまま綴じられるので、版面掛けは不要である。裏面は、その三分の一が使用可能で、例えば、両端は表紙に、中央部に二つの見開きをサブの面として使える。従って、一枚の原紙から、表紙を含めて地図帳の小冊子が形成される。

また、たいへんユニークな性質は、設計の目標の一つ、「片手で開いたままフラットに保持できること」を、見事に充たしていることである。これは、もともと「テーマパークで、子供の手を引いている母親のために」デザインしたものである。それには袋になったページの構造と、十字状の折りと綴じの補強効果が寄与しているらしい。

さらに、制作の過程で存在したスリットは、出来上がった状態で、完全に消滅していることに注目しよう。これは、スリットの部分が結果としてページの外縁になり、さらに中央部で綴じられているからである。従って、従来この種のデザインにあった強度上の問題は存在しない。

4. 生産工程に適応するコンセプトの改良

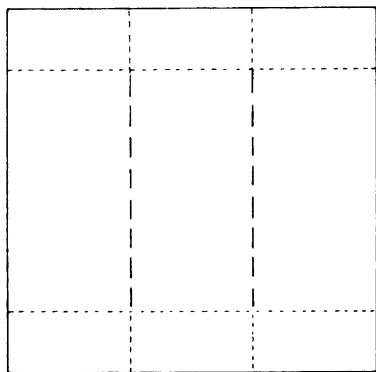
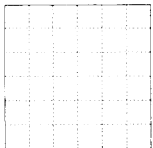
前記のとおり、目標は既存の製本機械の組み合わせで、製造することである。前掲のモデルの制作では、その中間工程でスリットが存在した。スリットは、紙の剛性を阻害するから、製造のラインの如何なる工程でも存在することは許されない。そこで、スリットをミシン目に変えたコンセプトを採用し、製品として完結することに改良した。ミシン目の開きは、ユーザーにまかせる。この段階で、ミシン目は外縁であり、これを開いてももはやスリットではない。著者と同時代の方なら、フランス綴じのページをペーパーナイフで

開く、あの感じを楽しまれるだろうと思うが、どうだろうか。

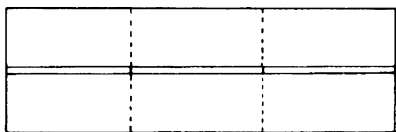
原図は、実際は周縁にページ番号の記載を兼ねたマージンをとる。これは、この地図帳が上下にもスクロールできることを示すユニバーサルデザインでもある。初めてのこれを手にする人は、100%上下にめくれることは想像しないであろう。

図9 製造工程図

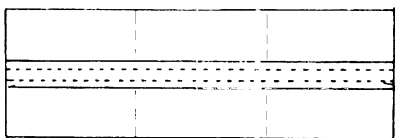
①マシン加工（位置を破線で示す）



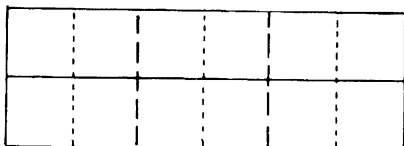
②変り観音折り



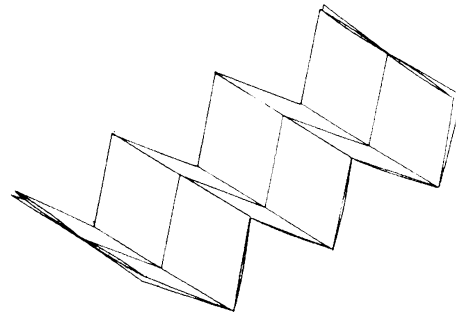
③少し開いて糊の塗布



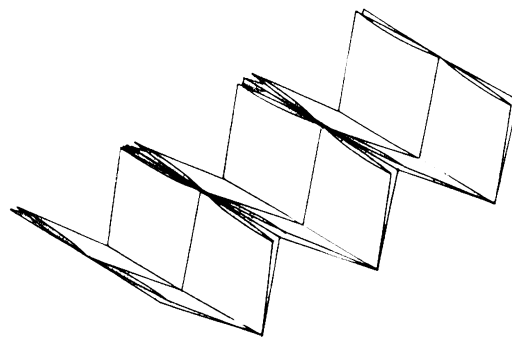
④貼り付け（図はA面を示す）



⑤折り加工



⑥マシン目のピーリング（ユーザー）



⑦使用状態（ユーザー）＝図7

5. 適用範囲等

この小冊子は、万能ではなく、それなりの適用範囲がある。下記の要件を満たすデザインが薦められる。

*見開きの数：上下三段、左右は三列か四列

*見開きサイズ：適当な比率がある

*用紙の性質：比較的薄手が適当。秤量 85 グラム/平米程度。

また、これらのバランスが、幾何学的だけでなく、微妙に力学的で、使いやすさに影響することを付記する。

このコンセプトは、そのハイパーテキスト的の性質から、そのような目的の小冊子として利用可能であることを、付記する。

参考文献

1 Miura, K., Portable paper maps enabling longitudinal access, *XXII International Cartographic Conference, ICC2005, A Coruna, July 2005.*

2 三浦公亮、たたむーエアーバッグから宇宙船まで
ー、発明ー、日本発明協会、2005ー1