

# John Lee “Introduction to Riemannian Manifolds” 解答

ゆじとも

2021 年 2 月 3 日

現時点 (=2021.02.03) で解いていない (≡ 解けていない) 問題：

- 解きっぱなしで見直してないのでいっぱいミスがあると思います。参考にする場合は注意してください。ミスを発見した方は指摘していただければ幸いです。
- 自然そうな仮定が本文中に書かれていないように見えた場合は、そのような仮定を置いた上で解いています。なので、その場合は問題文を少し変更して書いて、問題文の直後に Remark を置くようにしました。そのような問題であって、本文の指示通りの仮定で解くことができるものがあれば、指摘していただければ幸いです。
- 私はこの分野の専門家ではありませんので、重ねて申し上げますが、本当にヤバいミスをしたまま放置している可能性は十分あります。また、解答も「最適解」から程遠いものもたくさんあるかと思います。そのようなもののうち、あまりに目に余るものがあれば、指摘していただければ幸いです。

## 1 Riemannian Metrics

**Exercise 1.2.** [JL, Lemma 2.1] の主張、すなわち、 $\langle \bullet, \bullet \rangle$  を線形空間  $V$  上の内積とすると、任意の  $v, w \in V$  に対して

$$\langle v, w \rangle = \frac{1}{4} (\langle v + w, v + w \rangle - \langle v - w, v - w \rangle)$$

が成り立つこと、を示せ。

## 参考文献

[JL] J. M. Lee, *Introduction to Riemannian Manifolds*, Graduate Text in Mathematics, No. 176.