

(株) ティー・イー・エム VR光学系入門Webセミナー

2025年12月17日（水） 13:00～16:00

チームオプト株式会社

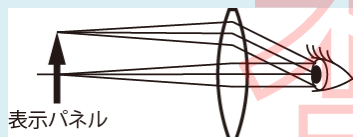
槌田 博文

VR光学系の光学技術

VR光学系の光学技術には、ベーシックなものから最先端の高度なものが混ざっています。技術を切り分け、まずベーシックな部分から理解することが重要です。

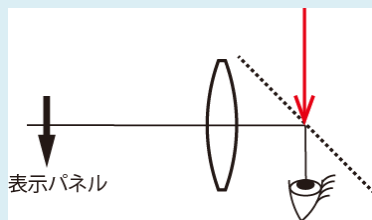
ベーシック技術

ビデオ観察



拡大虚像観察

シースルー観察 (外界+ビデオ)



拡大虚像観察



ハーフミラー

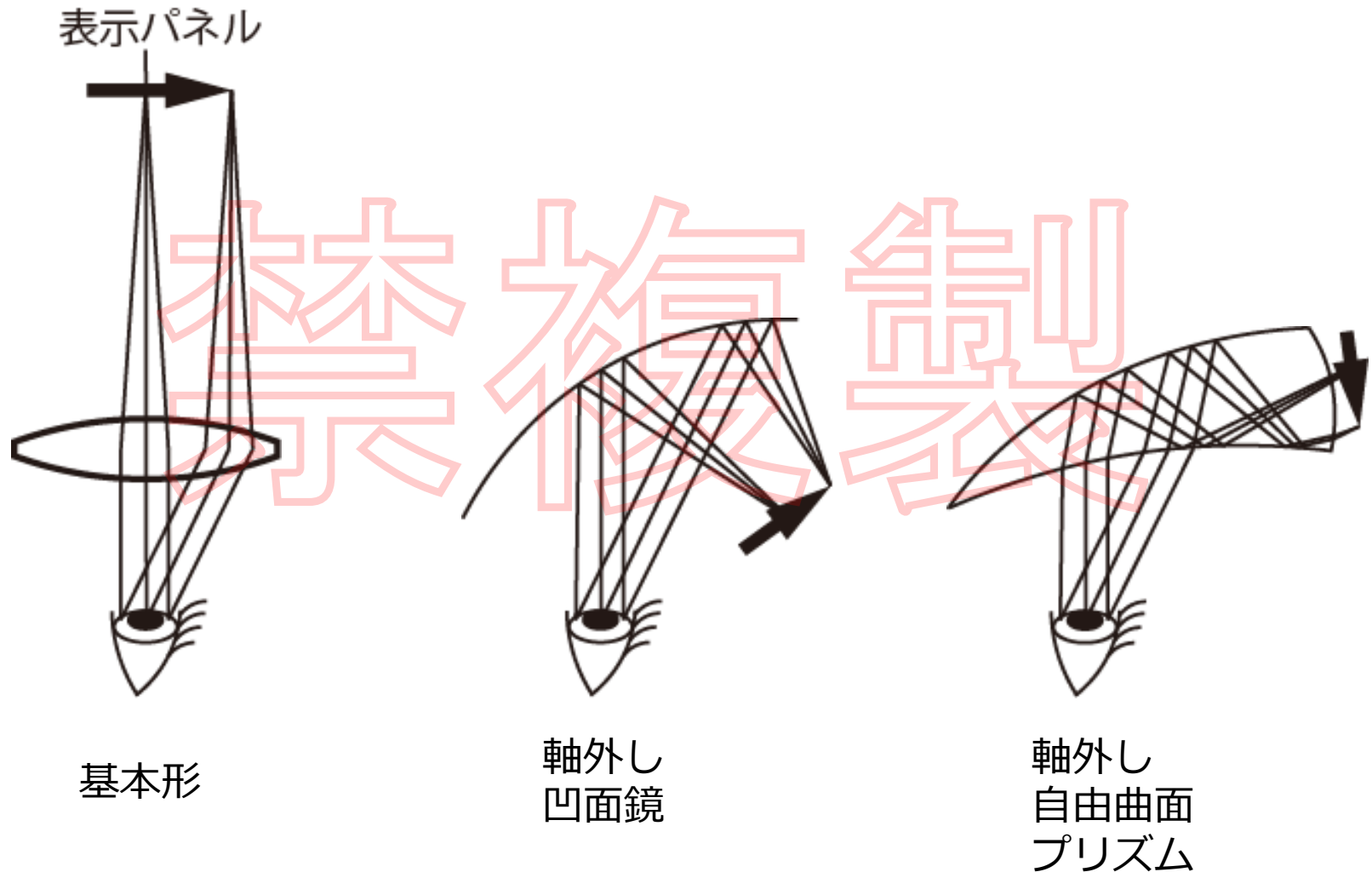


高度技術

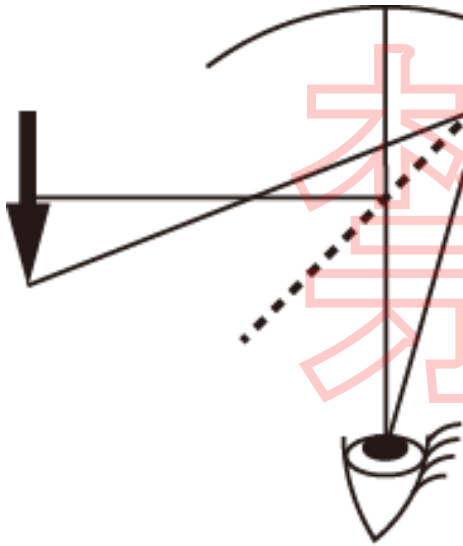
- 小型・軽量化
偏心光学系
自由曲面
反射光学系
ホログラム素子
- 広視野・高精細
複雑な光学系
- アイリリーフ拡大
瞳拡大

片眼視 or 両眼視 同じ画像
左右別画像 ⇒ 3D

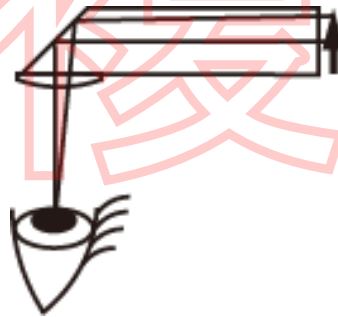
3-1. 光学系のバリエーション 小型化のためのアイデア 1



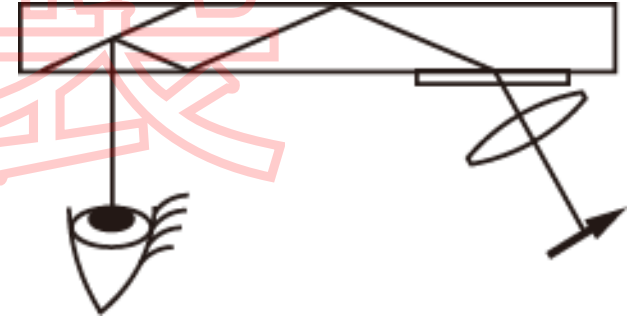
3-1. 光学系のバリエーション 小型化のためのアイデア2



ハーフミラー
+ 凹面鏡



小型ミラー

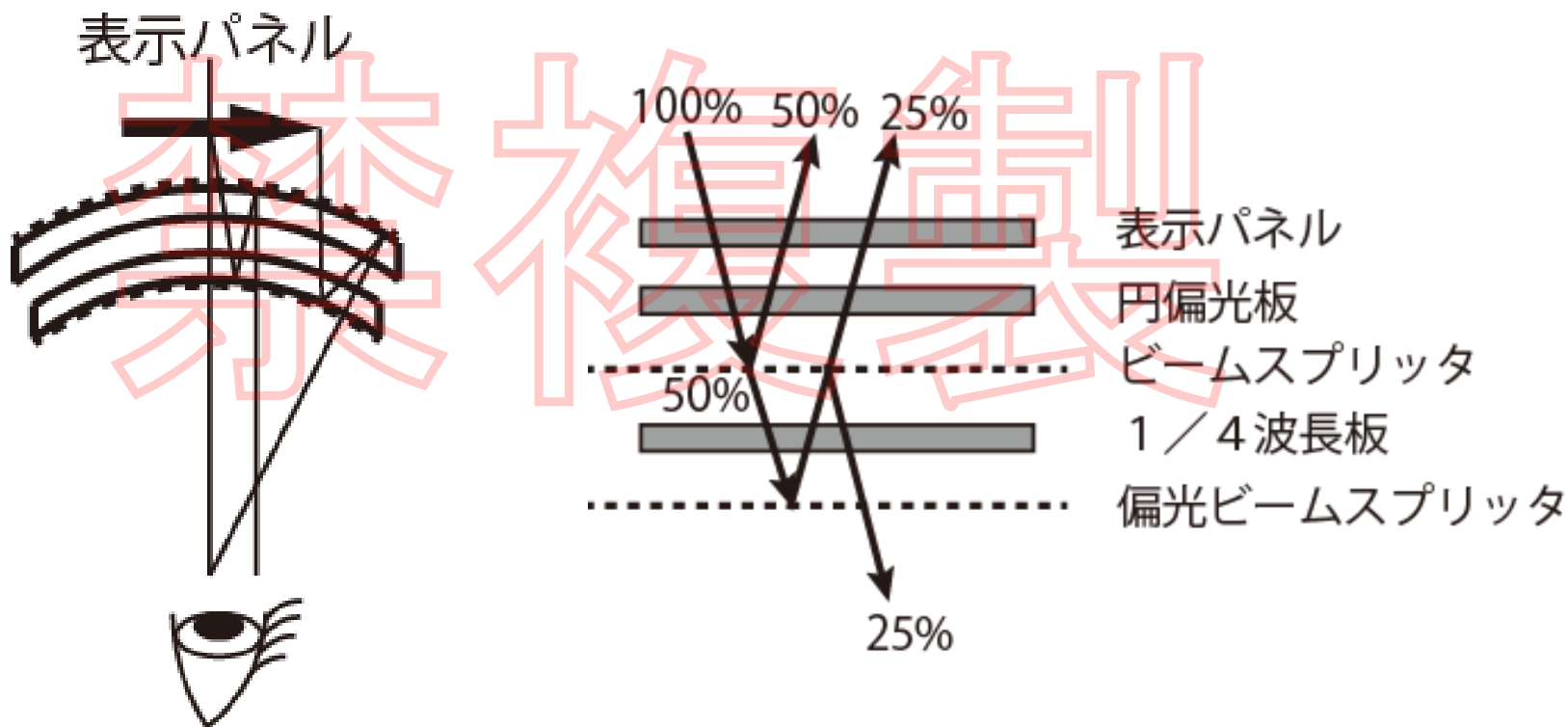


導光板

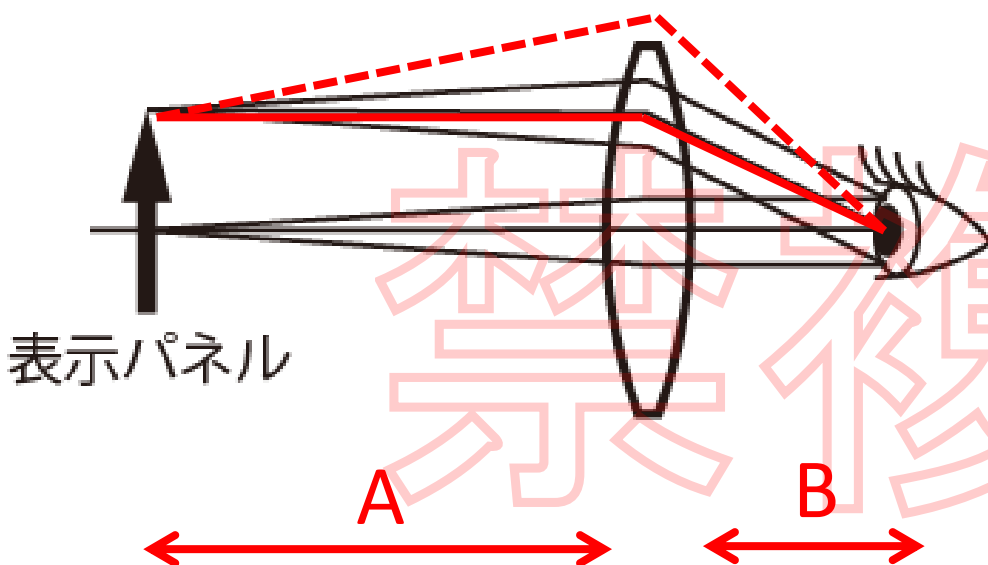
3-1. 光学系のバリエーション

小型化のためのアイデア 3

パンケーキレンズ



光学系を小型にする際の課題



距離A：

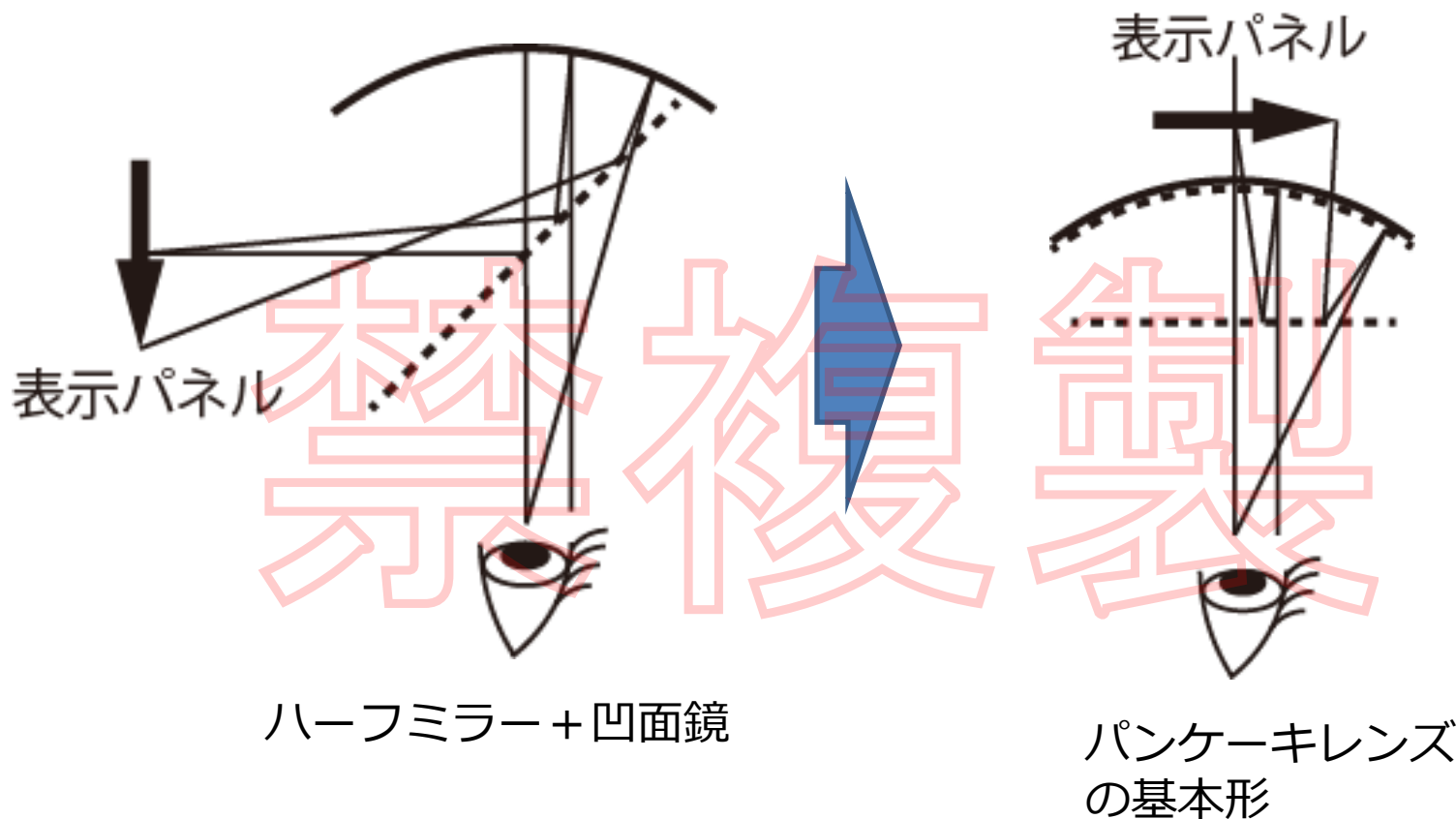
表示パネルからの光をレンズでほぼ平行光にするため、距離Aは、ルーペの焦点距離程度が必要。ルーペ倍率5倍であれば、50mm程度必要。

距離B：

アイリリーフは、使用上25mmくらいが必要となる。ルーペの焦点距離が25mmくらまでなら、この距離が取りやすいが、焦点距離よりも長いアイリリーフになると、レンズの径が大きくなり、光学系が巨大化する。

パンケーキレンズの考え方

ハーフミラー＋凹面鏡方式の進化系？

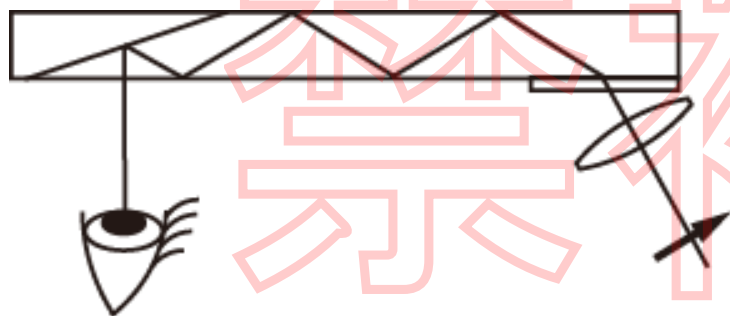


距離Aを折りたたんで短くしている。

距離Bを取ったとしても、凹面鏡により、焦点距離を短くかつ口径を大きくしやすい。ただし、光量が減る。

3-3. ホログラム素子

導光板タイプのように、極限まで薄い光学系にしようとする、反射・屈折の法則を満足する素子だけでは、足りなくなります。



そこで用いられるのが回折光学素子（ホログラム素子）です。回折光学素子では、回折の効果により、光を比較的自由な方向に曲げられます。