

フーコーの回転鏡法による 光速の測定

神奈川県立西湘高等学校
山本明利

2010/02/21 YPC例会

フーコーの回転鏡法の原理

■ 高速回転する鏡と固定鏡の間を光が往復する間に
回転鏡の角度が変わり、反射光がずれる

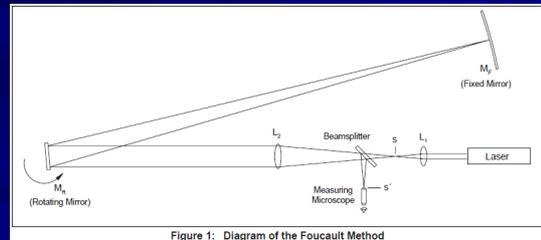
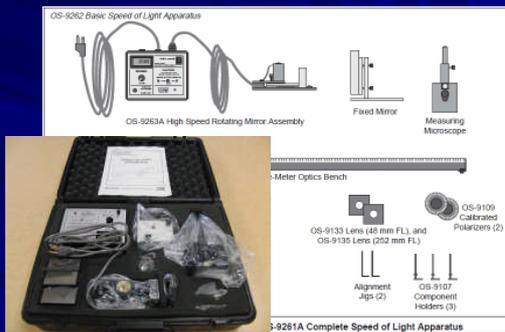


Figure 1: Diagram of the Foucault Method

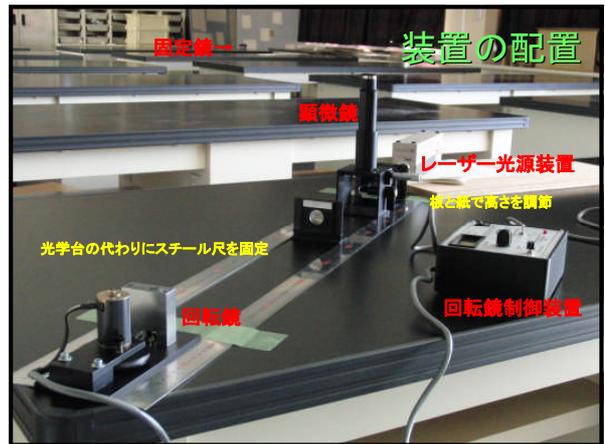
2010/02/21 YPC例会 図は <https://class.phys.psu.edu/p457/experiments/pdf/speedoflight.pdf> より

Pasco社の測定装置

慶應義塾高校地学教室所有



2010/02/21 YPC例会 図は <https://class.phys.psu.edu/p457/experiments/pdf/speedoflight.pdf> より



回転鏡と固定鏡

回転鏡は最高1500回転/s

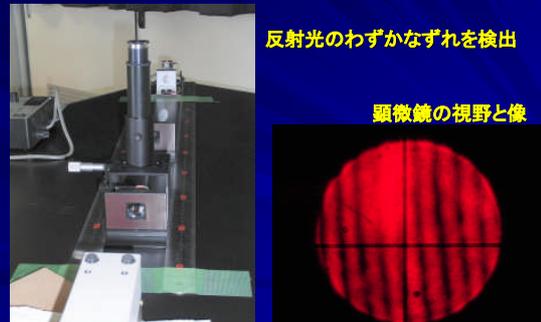


固定鏡は曲率半径13.5mの球面鏡

2010/02/21 YPC例会

測定用顕微鏡

反射光のわずかなずれを検出



顕微鏡の視野と像

2010/02/21 YPC例会



光速を求める

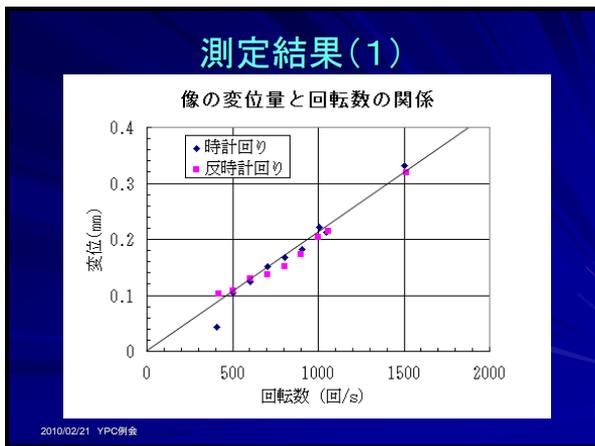
Figure 3: Analyzing the Virtual Images

$$\Delta s' = \frac{2DA \Delta \theta}{D + B}$$

$$c = \frac{4AD^2 \omega}{(D + B) \Delta s'}$$

$$c = \frac{8\pi AD^2 (\text{Rev/sec}_{cw} + \text{Rev/sec}_{ccw})}{(D + B)(s'_{cw} - s'_{ccw})}$$

2010/02/21 YPC例会 図と式は <https://class.phys.psu.edu/p457/experiments/pdf/speedoflight.pdf> より



測定結果(2)

$$c = \frac{8\pi AD^2 (\text{Rev/sec}_{cw} + \text{Rev/sec}_{ccw})}{(D + B)(s'_{cw} - s'_{ccw})}$$

フーコー法による光速測定の結果

測定回	時計回り		反時計回り		回転数の計	変位mm	光速度m/s
	回転数/s	像位置mm	回転数/s	像位置mm			
1	1497	13.323	1501	12.483	2998	0.840	2.44E+08
2	1498	12.982	1503	12.284	3001	0.698	2.94E+08
3	1499	12.925	1505	12.268	3004	0.657	3.13E+08
4	1500	13.165	1507	12.629	3007	0.536	3.84E+08
5	1500	12.977	1508	12.274	3008	0.703	2.93E+08
6	1502	13.196	1510	12.488	3012	0.708	2.91E+08
						平均	3.03E+08
						良値平均	2.98E+08

秒速29.8万km 極めて良好な結果が得られた

2010/02/21 YPC例会

謝辞

測定装置借用をご快諾いただいた慶應義塾
高校地学教室の松本直記先生および借用
にあたり便宜をはかっていただいた物理教室
の喜多誠先生に深甚の謝意を表します。

下記の資料を参考にし、図版を拝借しました。
<https://class.phys.psu.edu/p457/experiments/pdf/speedoflight.pdf>

PASCO社の光速測定装置に関する情報
http://store.pasco.com/pascostore/showdetl.cfm?&DID=9&Product_ID=53977&Detail=1

2010/02/21 YPC例会