代表空间上的变化， 代表时间上的变化

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **拉格朗日视角** | **欧拉视角** |
| 1 | 跟着某个物质点，看着经过的地方，记录这个点的性质 | 盯着某个地方，看着经过的物质点，推断这个点的性质 |
| 2 | 观察的物质点不随时间变化 | 观察的位置不随时间变化 |
| 3 | 物质点的现时位置可由初始位置推出 | 物质点的初始位置可由现时位置推出比 |
|  | 两者互为逆映射 | |
| 4 | 用标识物质点的坐标作为自变量进行描述，称作  物质坐标/描述 | 用空间点的位置作为自变量进行描述，称作：  空间坐标/描述 |
| 5 | 不考虑时间变化  由第 3 行定义，可得变形梯度： | 不考虑时间上的变化  由第 3 行定义，可得变形梯度： |
| 6 | 两者互为逆映射 | |
| 7 | 不同视角下，场函数的梯度亦可通过变形梯度沟通： | |
| 8 | 右柯西-格林应变张量  任意两线元 的点积为 | 左柯西-格林应变张量  任意两线元 的点积为 |
|  | 对称、正定 | 对称、正定 |
| 9 | 定义伸缩率 The Stretch： | |
| 10 |  |  |
|  | **C**描述了参考构型中线元长度的变化 | **B**描述了即时构型中线元长度的变化 |
| 11 | 格林-拉格朗日应变张量 | 欧拉-阿尔曼西应变张量 |
|  | 考察参考构型空间的基向量的长度变化  又：  故：  **描述小变形下，**  **参考构型空间基向量的长度变化** | ？？ |
|  | 考察参考构型空间基向量间的夹角变化  又：  故：  **描述小变形下，**  **参考构型空间基向量之间的夹角变化** |  |
| 12 | 右拉伸张量  定义  先拉伸，再旋转  要得到一个对称的，则必有  先将 **C** 转入 **C** 的主轴，再做开根号，得主轴下的 **U**；再转回原坐标系 | 左拉伸张量  定义  先旋转再拉伸  要得到一个对称的，则必有 |
|  | 由定义： | |
| 13 | 位移向量定义 | 位移向量定义 |
| 14 | 位移梯度Displacement Gradient | 位移梯度Displacement Gradient |
|  |  | |
| 15 | 由位移向量定义，可得：  *线性映射时即为线性微分算子* | 同理： |
| 16 | 格林-拉格朗日应变和位移的关系 | 欧拉-阿尔曼西应变和位移的关系 |
| 17 | 如果位移梯度较小，那么位移梯度的二阶幂就可以忽略  我们就获得了小应变时的应变张量 | |
|  |  |  |
| 18 | 速度向量是物质的位置向量对时间的微分 | 速度是物质的速度，空间没有速度 |
|  | 虽然坐标系不同，但是求出的值应当是一样的 | |
|  |  |  |
|  |  | *只盯着一个空间点是看不出速度的* |
|  |  |  |