

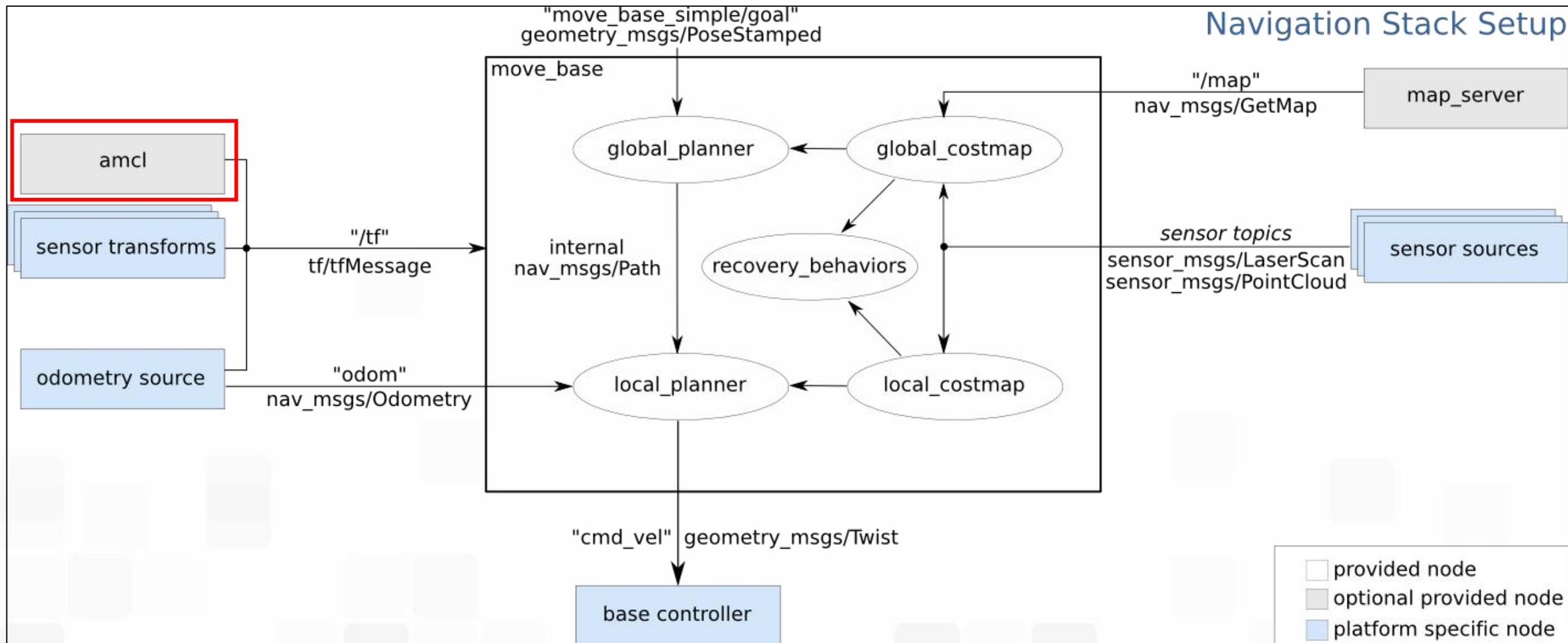


WHEELTEC
轮趣科技

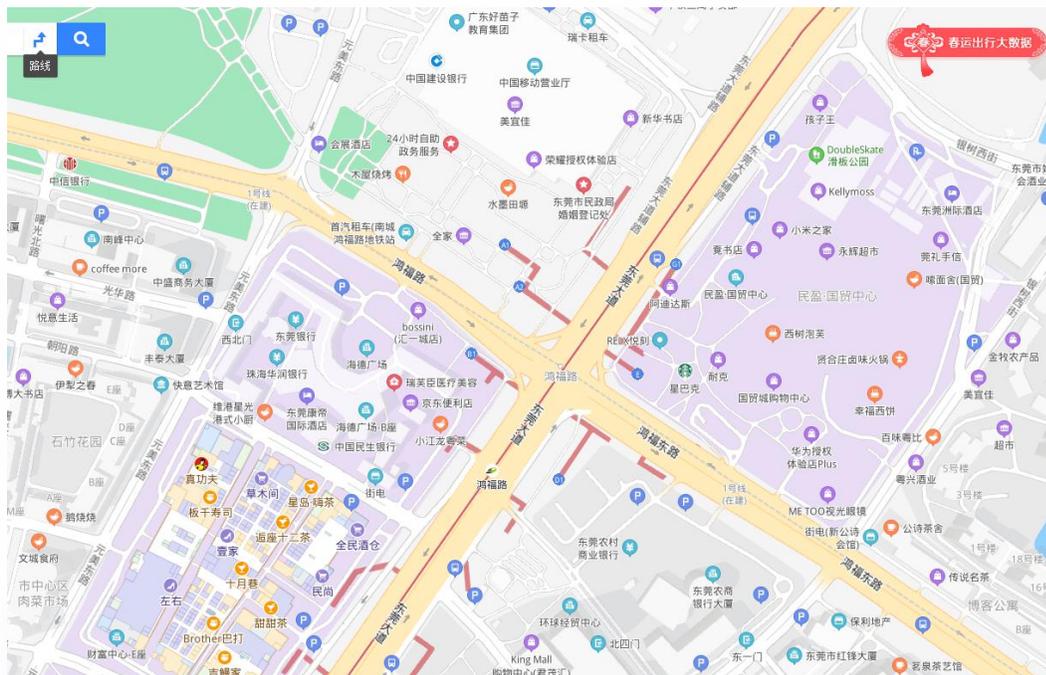
自适应蒙特卡罗 定位

——AMCL

自适应蒙特卡罗定位AMCL—Adaptive Monte Carlo Localization



解决的问题：从机器人的角度看，我在哪？



蒙特卡罗方法（Monte Carlo method）

基本思想——当所要求解的问题是某种事件出现的概率，或者是某个随机变量的期望值时，它们可以通过某种“试验”的方法，得到这种事件出现的频率，或者这个随机变数的平均值，并用它们作为问题的解。

举例：

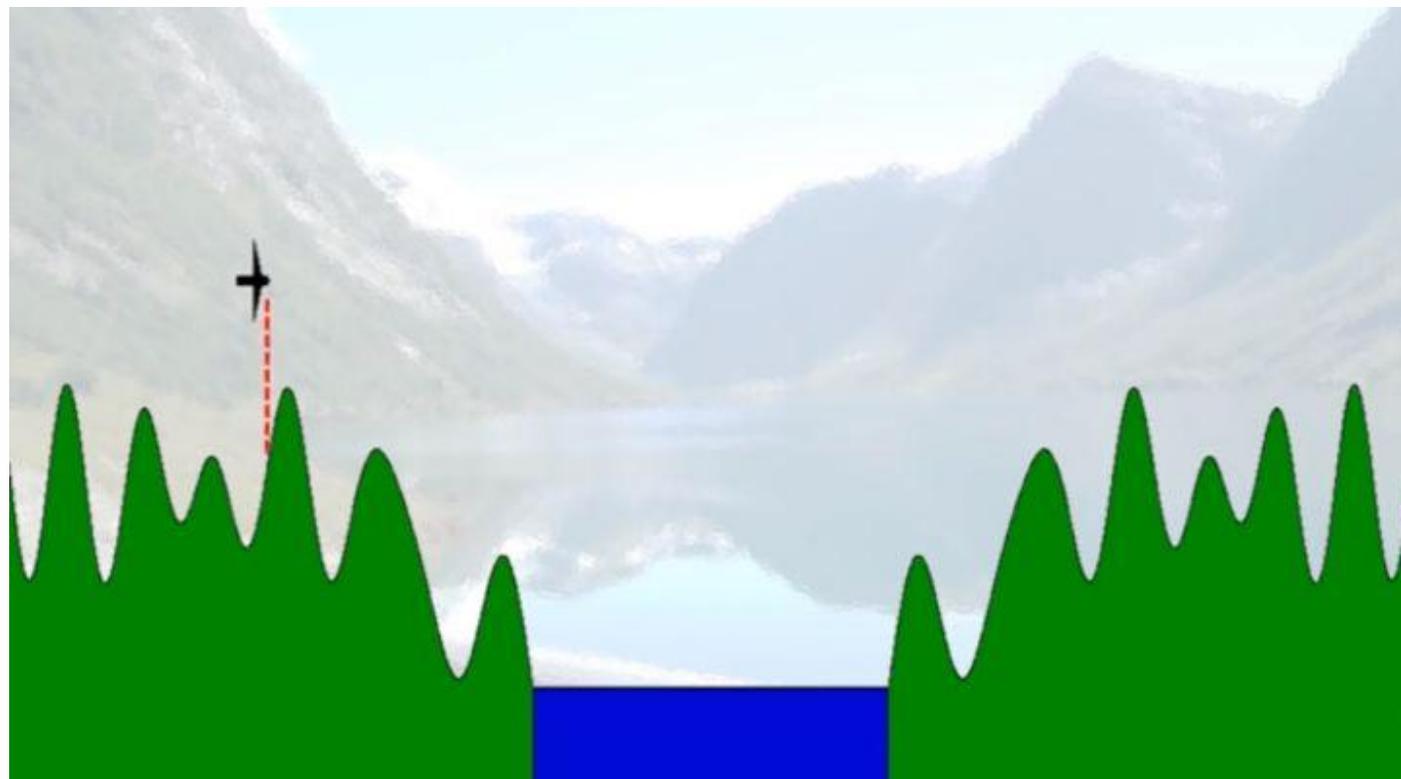
- 抛硬币
- 使用圆和正方形估算 π 值

粒子滤波：初始化.状态转移.计算权重.重采样

假设这是我们的飞机，我们有以下几个可得到的信息：

- 我们可以测量其相对于海面的海拔高度
- 我们可以测量其到地面的距离
- 我们有地图

但是我们不知道我们在地图上的位置，现在我们使用粒子滤波去估算飞机的位置。

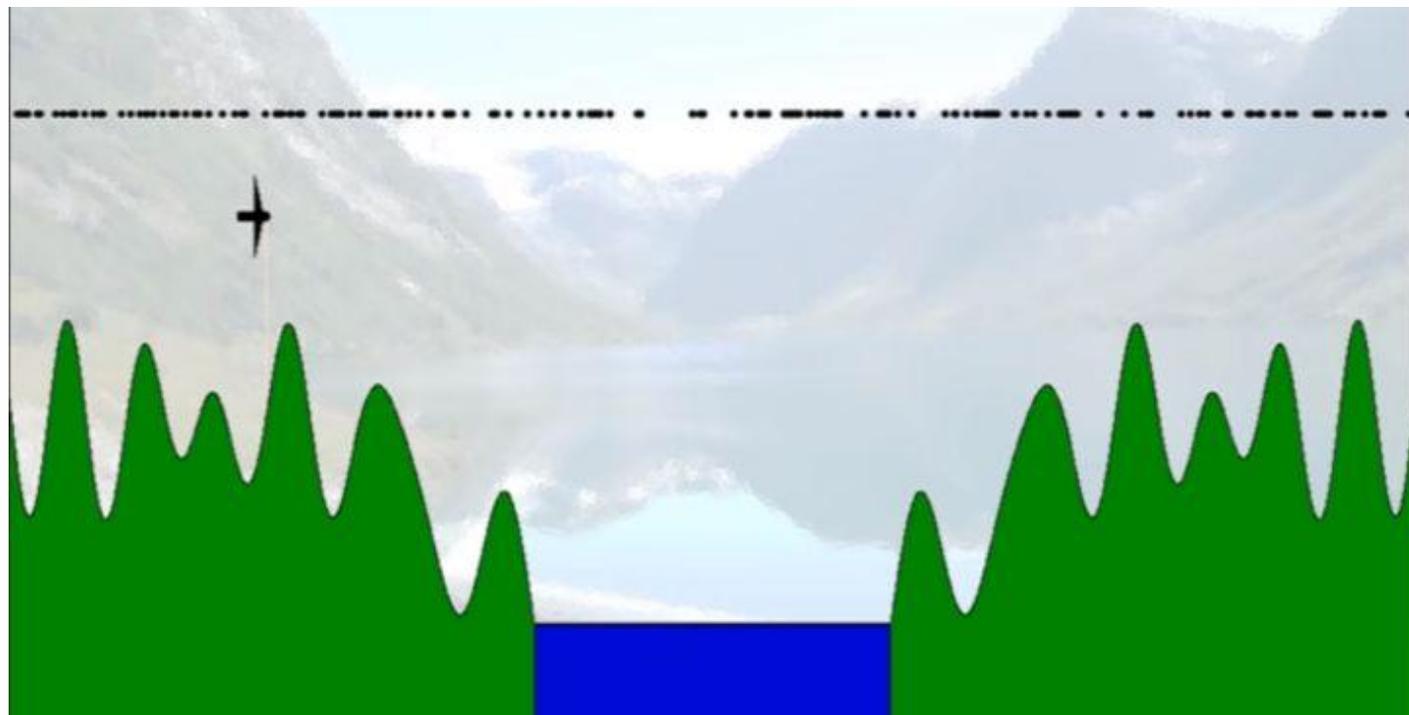


粒子滤波：初始化

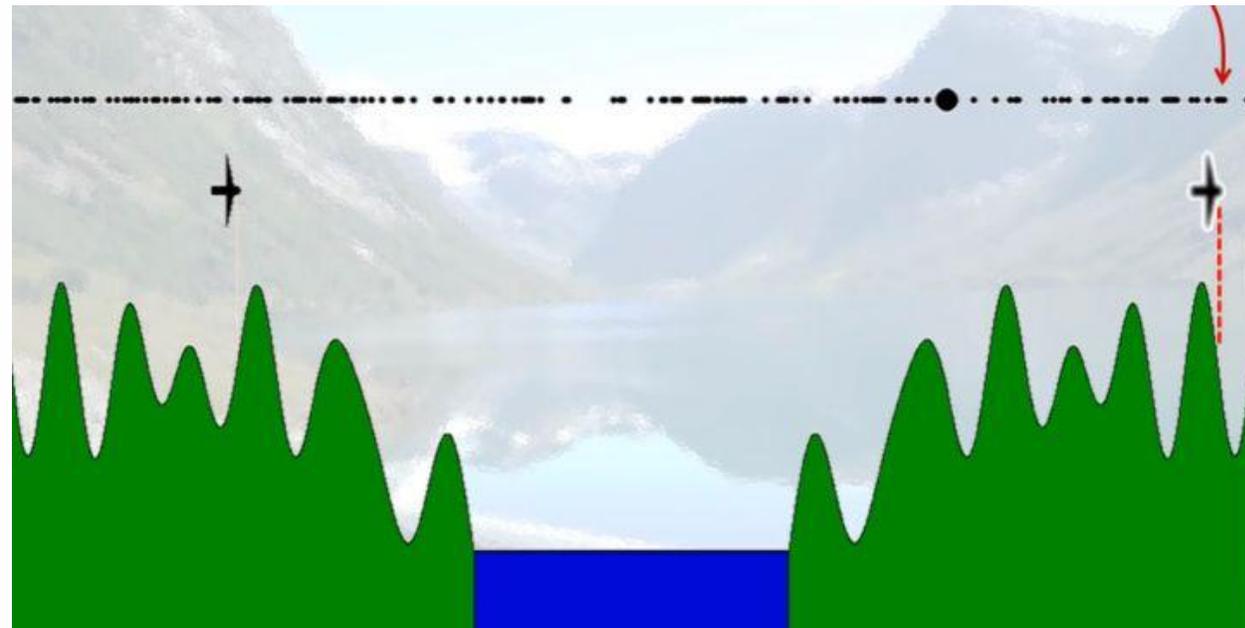
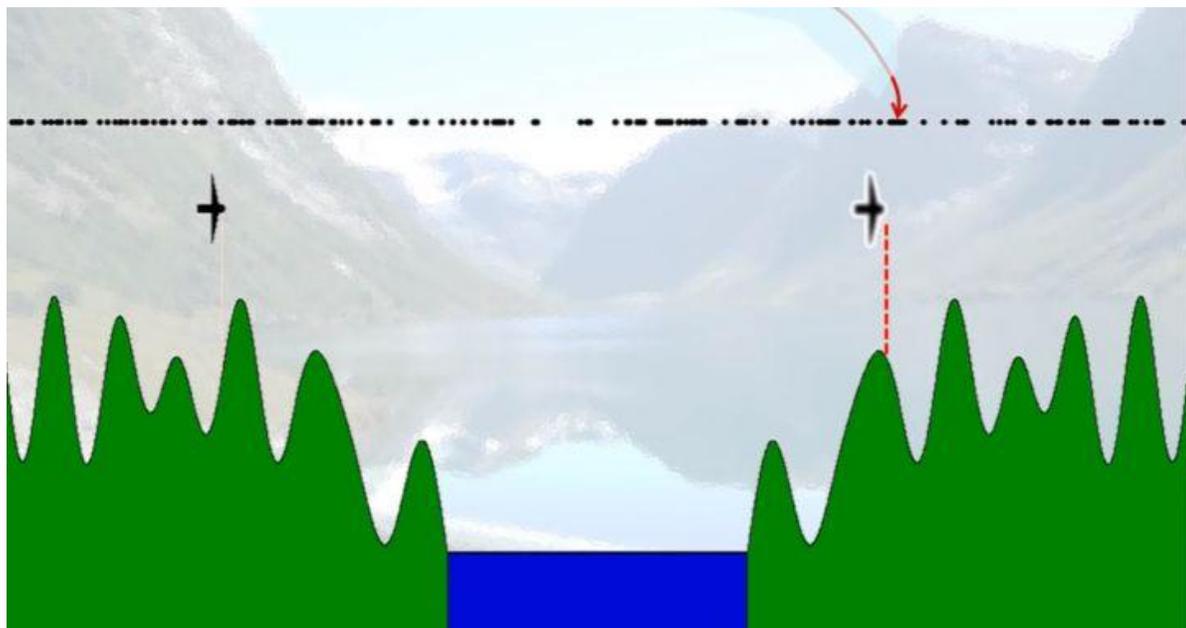
产生200个位置假设。（采样）
黑色的点代表假设的位置，随机分布
我们叫它们为粒子。

在这个时刻可得到的信息有：

- 已经测量了飞机到地面的距离（有一些不确定性）
- 我们有地图
- 我们知道我们现在飞得多高（一维问题）



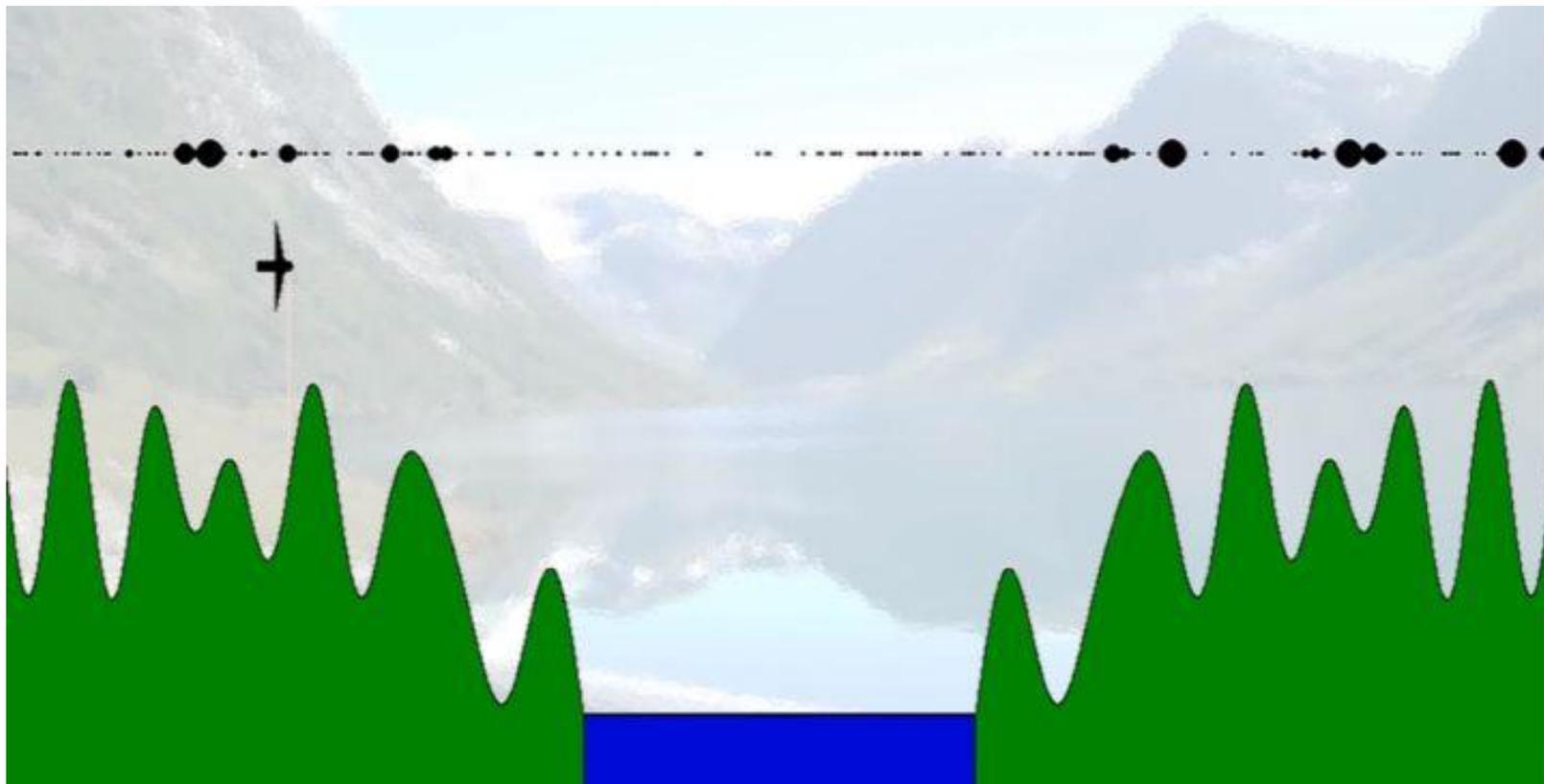
粒子滤波：计算权重



依据它的海拔高度和到地面的距离，
记录发现粒子的可能性，对于十分可能得假设，对这个粒子附一个较大的权重。

粒子滤波：计算权重

所有粒子都进行相同的评估：
可能性大的分配一个较大的权重，
可能性小的分配较小的权重。
(图上用黑点大小代表权重)

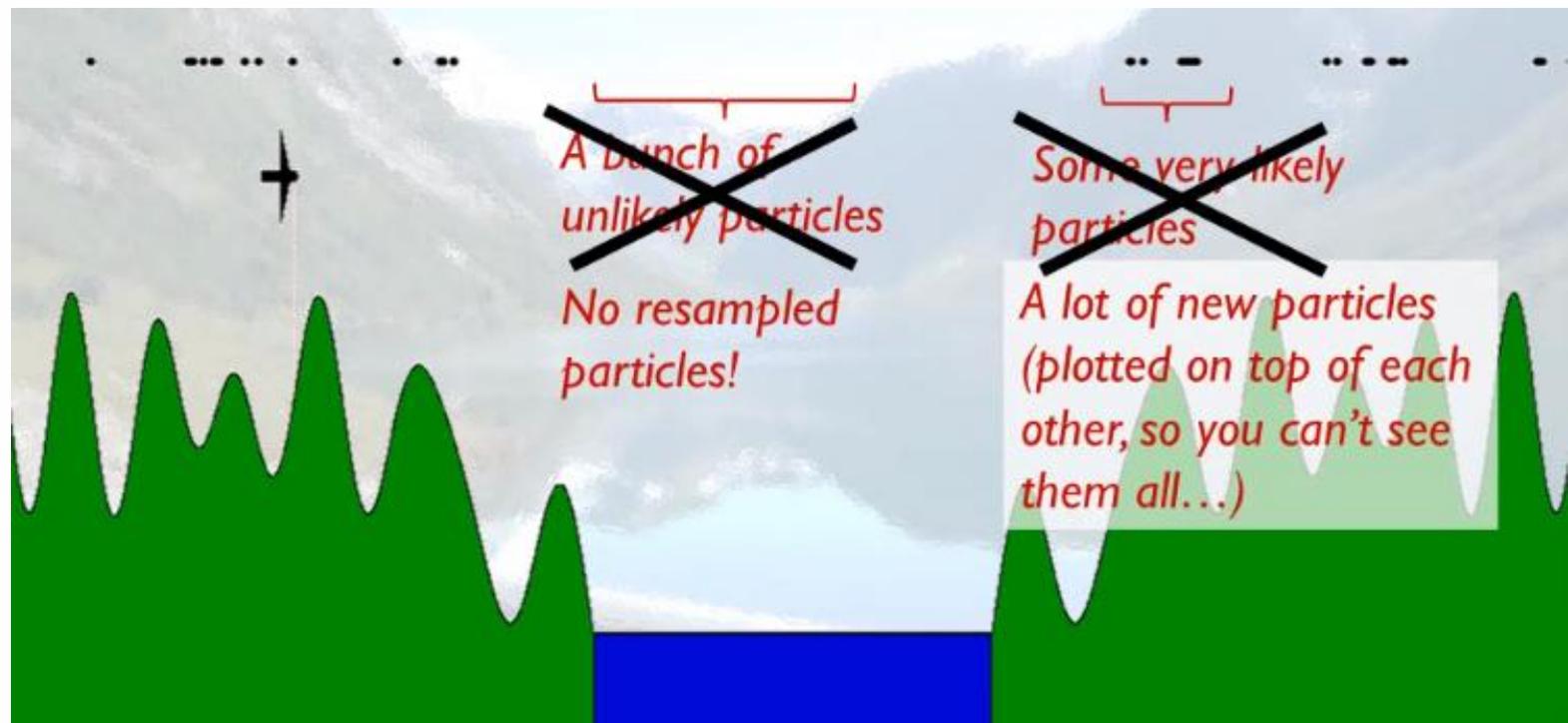


粒子滤波：重采样

抛弃旧粒子生成200个新粒子

生成的200个新粒子集中出现在权重大的旧粒子位置上，并且有大量的新粒子叠加在同一个位置

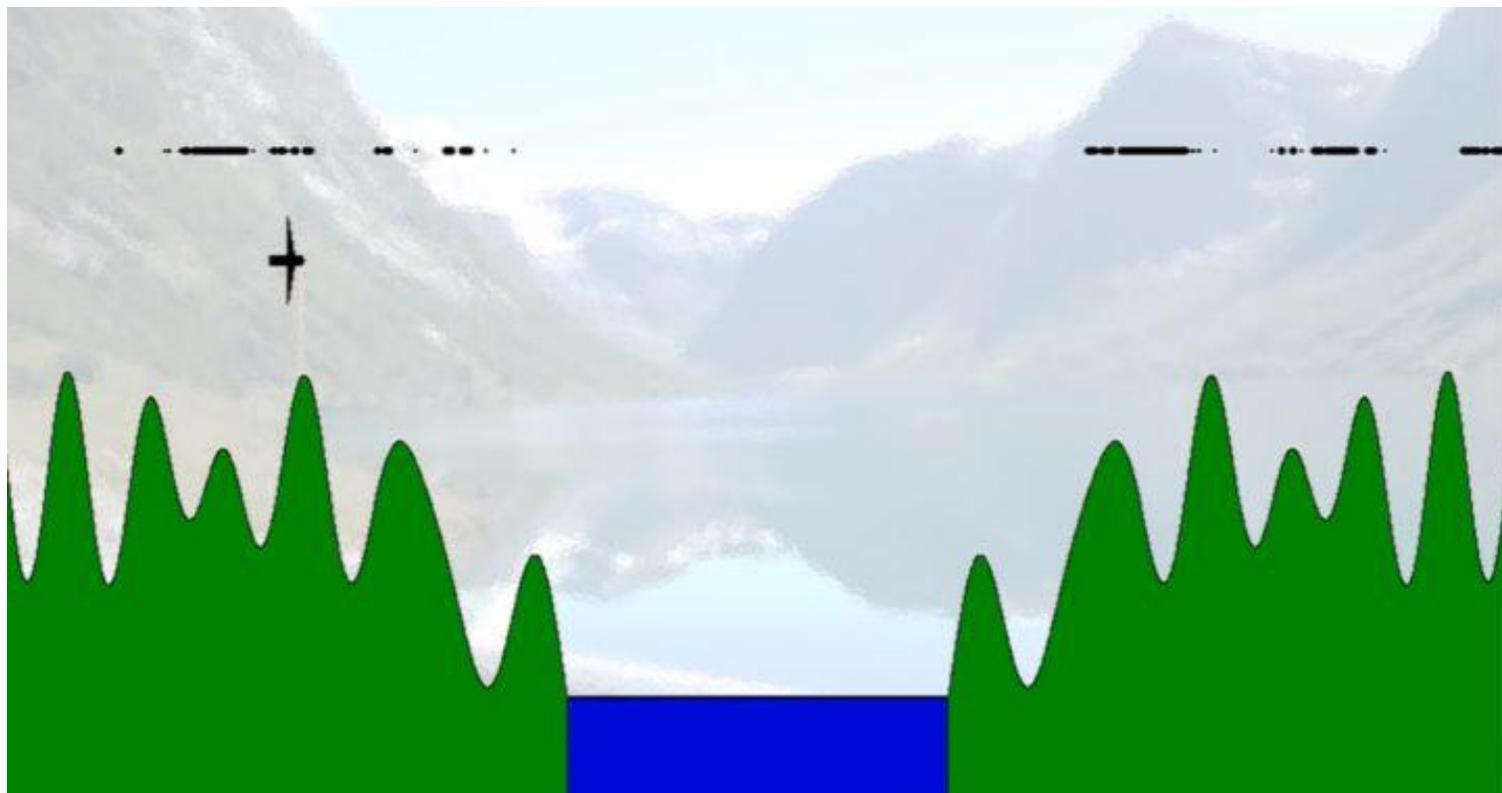
另外，因为所有的新粒子都是重采样得到，它们现在有相同的权重



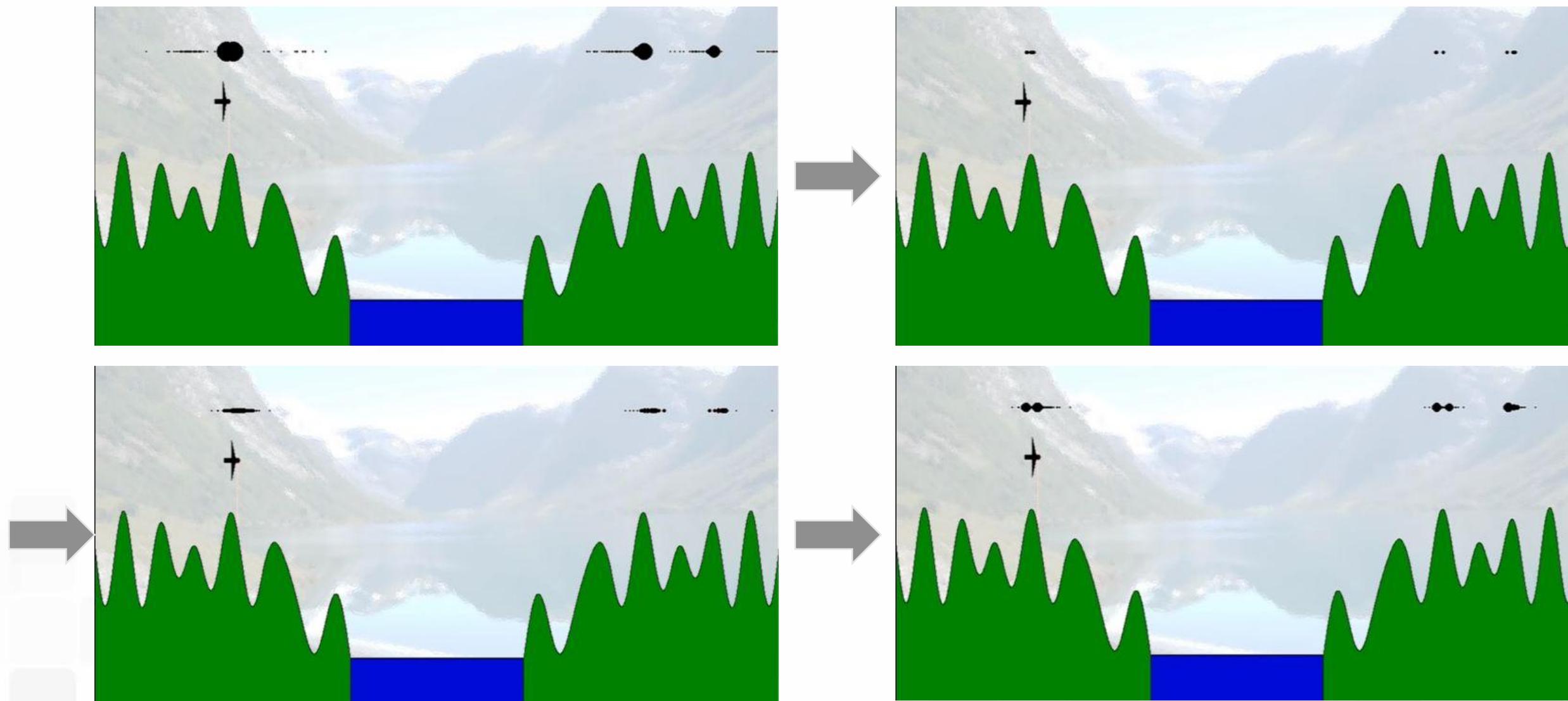
粒子滤波：状态转移

飞机继续前进，粒子也依据运动模型一起移动

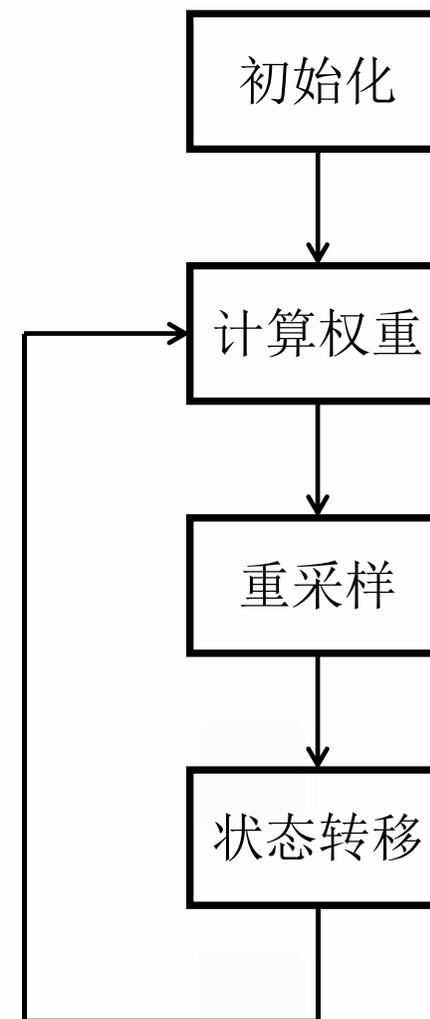
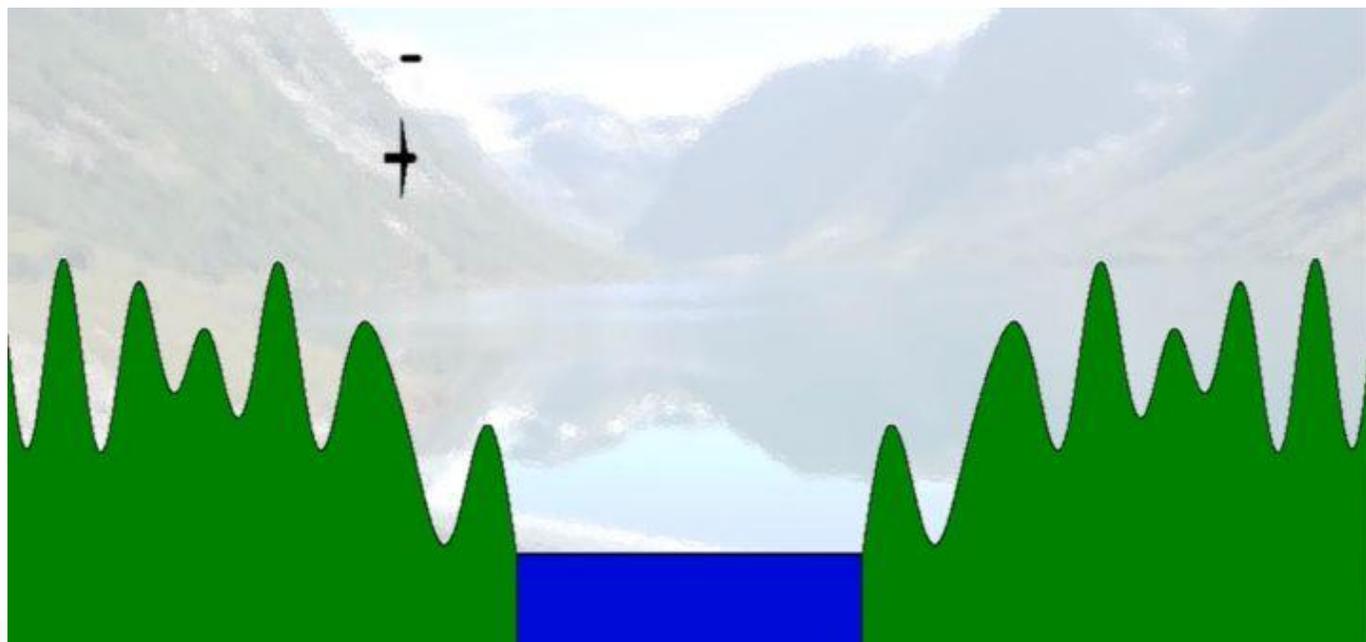
我们根据传感器知道飞机的方向和速度范围



粒子滤波：计算权重、重采样、状态转移.....



粒子滤波



自适应蒙特卡洛定位

解决了两个问题：

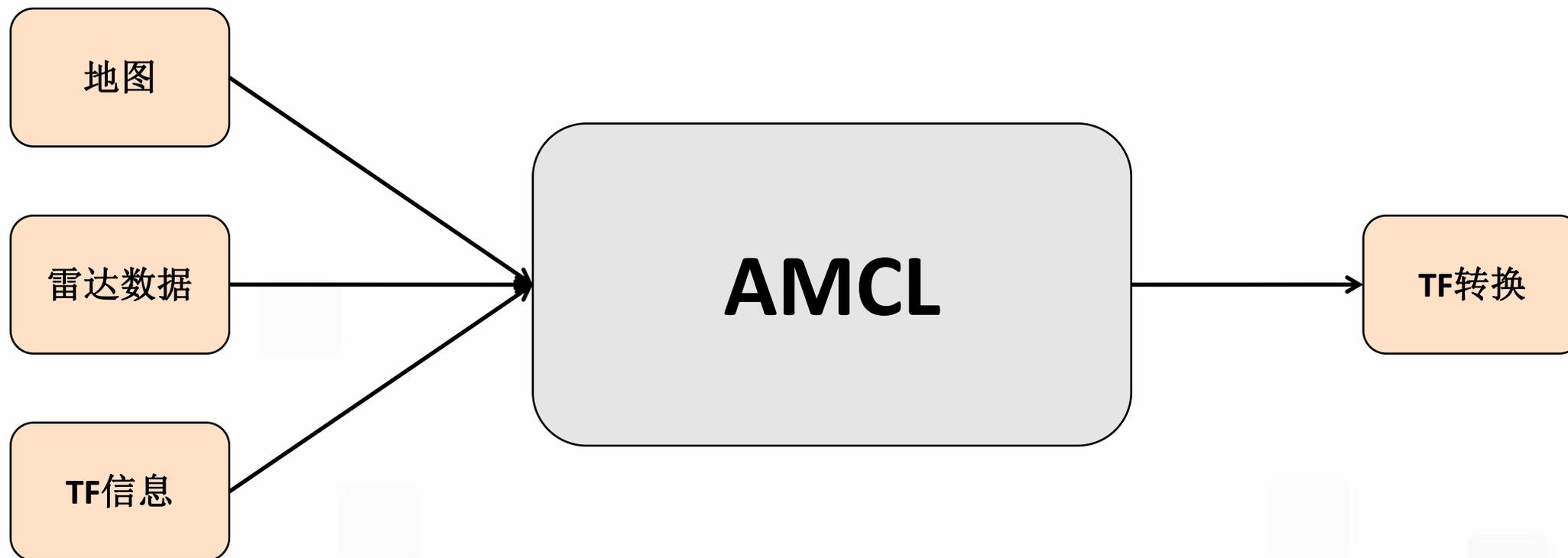
1.粒子数固定的问题，当机器人定位基本完成的时候，比如这些粒子都集中在一块了，这个时候重采样的粒子数可以少一点。

2.机器人绑架的问题，当粒子的平均分数突然降低（意味着正确的粒子在某次迭代中被抛弃了），在全局再重新撒一些粒子。

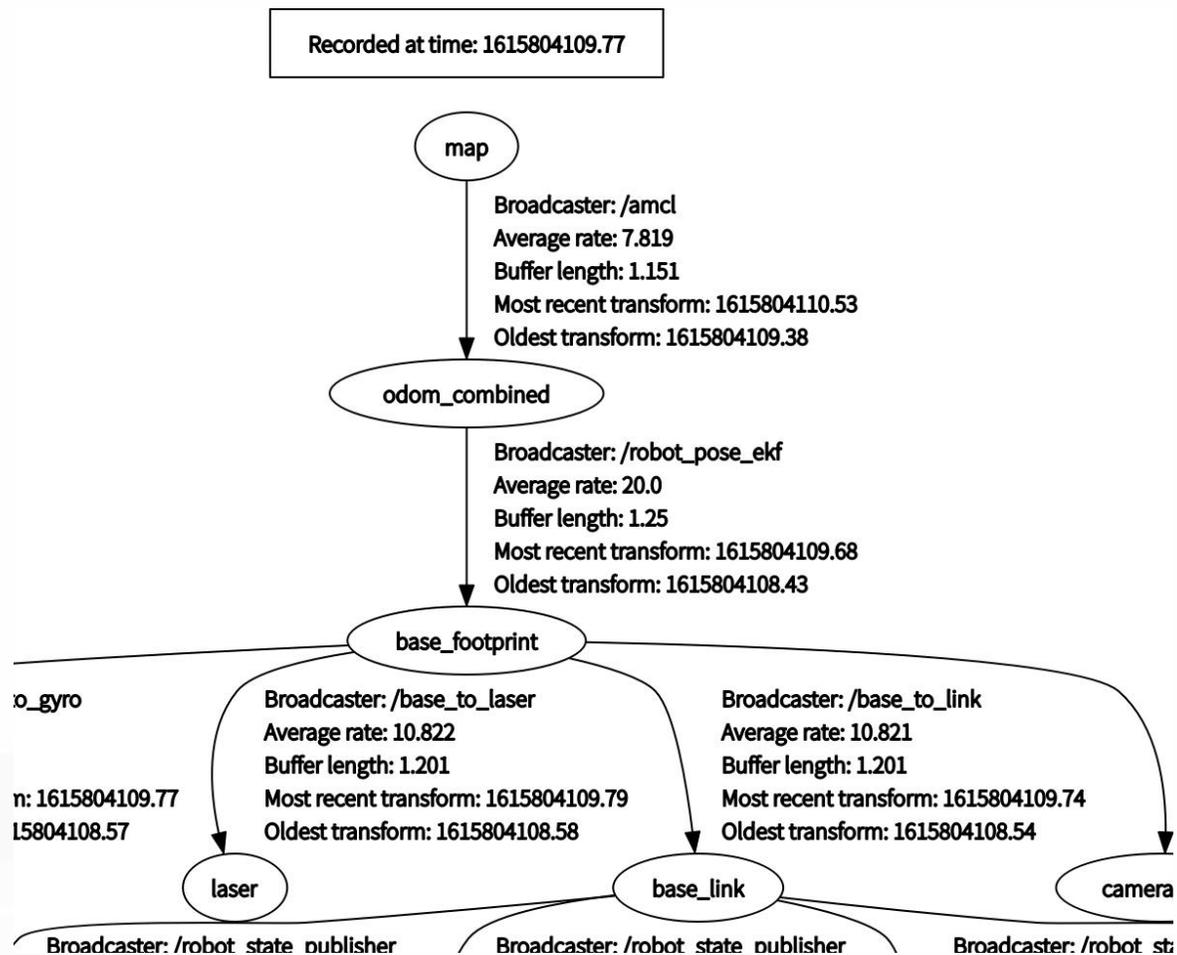
机器人定位三大问题：全局定位、位姿跟踪、绑架劫持

“绑架劫持”：是机器人在已知自身位姿的情况下，得到了一个错误的位姿信息或者外界将其放到另外一个位姿，而里程计信息给出了错误的信息。

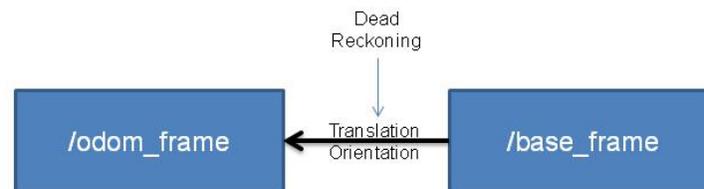
AMCL功能包



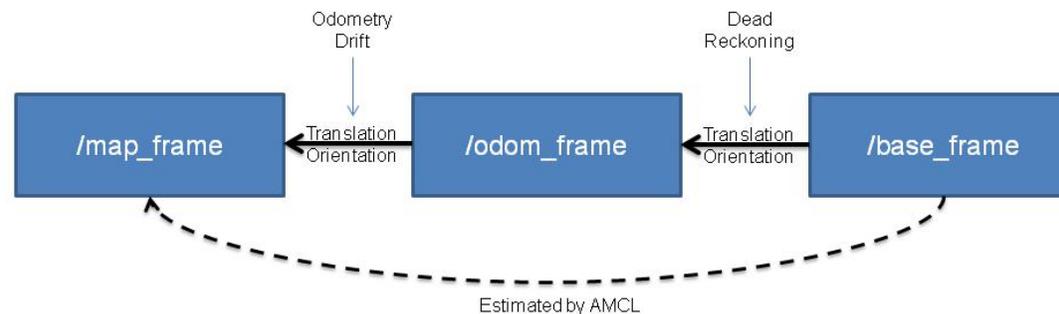
AMCL功能包



Odometry Localization



AMCL Map Localization





WHEELTEC
轮 趣 科 技

THANK YOU

感谢聆听