What are there outliers that have mahalanobis distances of about 50?



Integrating the odometry shows a sharp angle of 90 degrees -



Manual integration gives the same results



If the problem were wheel slippage, you would expect the angles to be drastically different, but the angles appear to be within 5-10%, so that is definitely not the root of the theta particle deprivation problem.

Results are greatly improved when using angleMod.



As you can see, the number of unique particles stays quite high for the entire run and alpha\_4 is only 0.2.

This didn’t magically solve the outlier problem of course.





However, outlier rejection using the mahalanobis distance is definitely not the particle filter way of doing things. What if we add a clutter density term?

Here are some examples of outliers. There are 7 measurements with a depth of less than 6mm. This is clearly not possible.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Time | 41.57956 | 61.82257 | 62.05718 | 62.32537 | 62.59352 | 62.89514 | 63.0962 |
| Bearing | 1.724299 | 1.241434 | 1.234843 | 1.233056 | 1.237931 | 1.23284 | 1.228506 |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| Depth | 0.002817 | 0.004787 | 0.004908 | 0.004981 | 0.00517 | 0.005305 | 0.005454 |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
|  | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |

These seem to be the only outliers. The plots are really quite nice after removing those outliers. The mahalanobis distance never goes above 3 and the number of unique particles always stays above 200 or so.

