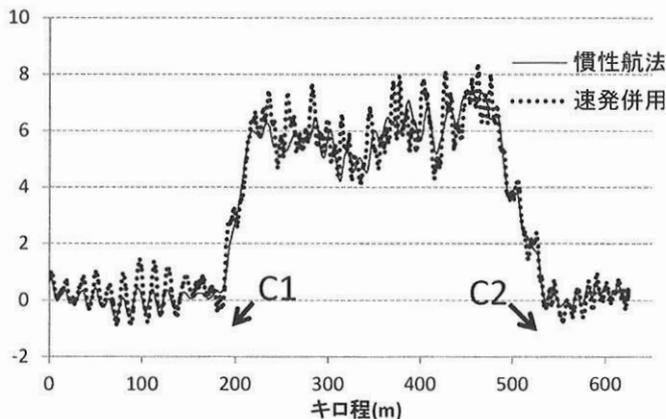
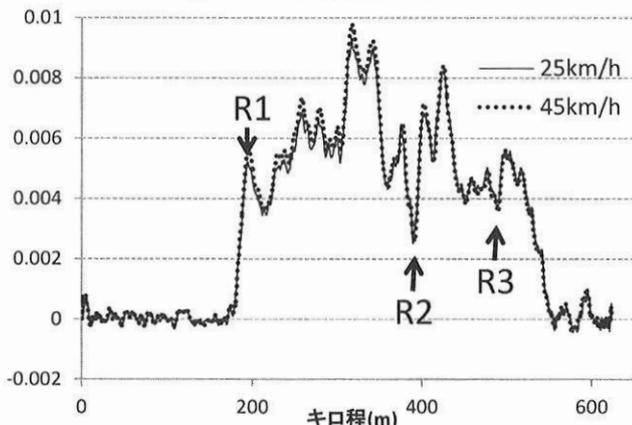


(a) ピッチ角(勾配) [deg]



(b) ロール角(カント) [deg]



(c) 曲率(1/m)

図 2 姿勢角推移

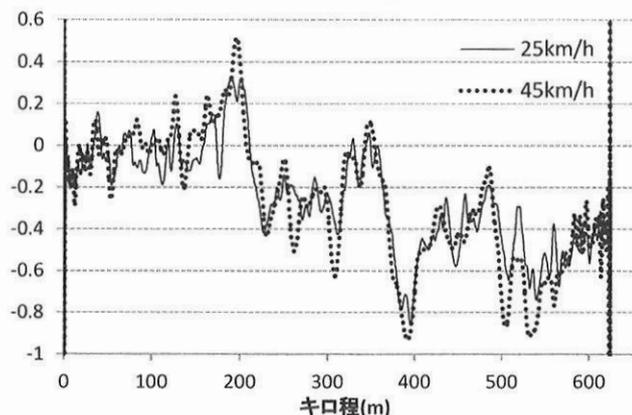


図 3 速度発電機に基づくピッチ角推移 [deg]

3. 走行試験

地点検知への適用を評価するため、所内試験線で走行試験を実施した。なお、慣性センサには、MESAG102(東京計器)²⁾を用いた。

最高速度 45km/h で走行した際の、ピッチ角(勾配)・ロール角(カント)の結果と、最高速度 45km/h と 25km/h それぞれの場合の曲率を示す (図 2 参照)。また最高速度 45km/h と 25km/h それぞれの場合の、速度発電機を併用して求めたピッチ角を示す (図 3 参照)。

ピッチ・ロール・曲率の変化から特徴点を定め、この区間の速度発電機に基づく距離をまとめた (表 1 参照)。

表 1 特徴点間距離 [m]

特徴点	45km/h 往路	45km/h 復路	25km/h 往路
L1-L2	197.30	197.34	196.89
L2-L3	99.43	99.02	99.57
L1-L3	296.73	296.36	296.46
C1-C2	354.81	354.84	354.92
R1-R2	196.47	195.88	195.06
R2-R3	98.44	99.91	99.29
R1-R3	294.92	295.78	294.35

複数の走行データより、特徴点間の距離は特徴点の種別、運転方向、走行速度によらず、ばらつきが 2m の範囲に収まっていたことから、特徴点を用いた地点検知に慣性センサを適用できる見通しを得た。

滑走空転検知・補正への適用については、今回試験した範囲では、図 2(a)のキロ程 260m および 300m での角度の乖離が、滑走・回転遅れによる可能性が考えられるが、明確な関連は確認出来なかったため、今後深度化する。

4. まとめ

慣性センサと速度発電機の併用により、車上単独で 2m 精度の位置検知を実現する基礎的な目途を得た。今後は、高頻度の地点検知と滑走空転の検知・補正の具体化、分岐器通過時の進入番線の特定等について深度化を進めていく。また、軌道の経年変化や保線の影響についても検討を進める。

参考文献

- 1) McKem, R.A, A study of transformation algorithms for use in a digital computer, M.S. Thesis, MTT, 1968
- 2) 中村茂: 静電ジャイロ 浮上・回転型 MEMS 慣性センサの開発と応用, 第 4 回電波航法研究会, 2007