

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

注意事項

- この用紙を表紙として、A4 のレポート用紙（またはルーズリーフ）で作成しなさい。用紙の裏面は使わず、表面にのみ記述すること。ページ順に重ねて、左上をホッチキスで留めること。
- 結果だけを書くのではなく、どのように考えたのかがわかるように計算式等をできるだけ詳細に記述すること。
- 字が煩雑だったり、薄くて読むのが困難なレポートは読みません（採点しません）。
- 計算式を羅列しただけのレポートも読みたくありません。
- 提出期限：11 月 20 日（水）の授業終了時に提出してください。

問題

空間 \mathbb{R}^3 の線形変換について、以下の問に答えなさい。

- (1) 線形変換とは何か説明しなさい（定義を述べなさい）。
- (2) 空間 \mathbb{R}^3 内の平面 $p(t, s) = \vec{a} + t\vec{v} + s\vec{u}$ は線形変換によって、平面、直線、1 点のいずれかに移る。 $\vec{a}, \vec{v}, \vec{u}$ がどのような条件を満たすとき、(i) 平面、(ii) 直線、(iii) 1 点に移るか、説明しなさい*1。
- (3) 平面 $q(t, s) = (1 + t - s, 2 - 2t + s, 3 + t)$ を 1 点に移す線形変換 f_M （つまり、行列 M ）の例を 1 つ求めなさい（具体的に 1 つ与えなさい）。ただし、 M の 0 でない成分が少なくとも 6 個なくてはならないとする。

*1 平面 \mathbb{R}^2 内の直線は線形変換によって、直線に移るか、または 1 点につぶれてしまう（講義ノートの例 3.2, 3.3 および p.36 の説明を参照）。平面の場合の結果を参考にせよ。中間試験 4 (3) の解答も参考にせよ。