**線形代数B/III （4,5,6クラス）宿題その７（ver.a）**

**(2015/01/06講義対応分. 解答提出は2015/01/13の講義開始時)**

**解答は指定解答用紙を用いること。**

注意

解答にあたっては、行列を表すときのカッコと、行列式を表すときのは明確に区別して記述すること。解答用紙は裏面を使用してよいが、表面の最後に「裏面に続く」と明記すること。30点満点。

説明や照明にあたって、定義・定理を引用する場合には、その定義・定理の内容を明記するとともに必ず教科書の頁と行数を示すこと。

問1：２次形式の標準形(2x15)

２次の同次式 について、以下の設問に答えよ。

1-1. 上記に対する３次の実対称係数行列Aを求めよ。

1-2. 行列Aに対する固有値を求める前に、この時点で固有値が持つであろう性質を述べよ。その根拠を教科書のページ数とその文章で示せ。

1-3. 行列Aに対する固有値を求めよ。（ヒント：単根と重根になる）

1-4. 各固有値に対応する固有ベクトルを求めよ。

1-5. 行列Aは対角化可能である。その理由と、その根拠となる教科書のページ数と文章を示せ。

1-6. 行列Aを対角化した行列をBとする。AとBとの間に見られるべき関係を述べよ。その根拠となる教科書のページ数と文章も示せ。

1-7. 実対称行列Aを対角化するときに用意する行列をPとすると、B=P-1APである。このPに備わるべき性質を述べよ。その根拠となる教科書のページ数と文章も示せ。

1-8. 直交行列Pを求めよ。

1-9. とする。として、 **に代入し、yに関する二次式を計算によって求めよ。**

1-10. 求めたPはyからxへの変換時に右手系を維持するか？根拠とともに説明せよ。

1-11. を満たす軌跡を、３次元的に図示せよ。特に各軸との交点の座標は明示すること。

1-12. Bの固有値を求めよ。計算しないで求める場合はその根拠を述べ、該当する教科書のページ数と文章を示せ。

1-13. Bの固有値に対する固有ベクトルを求めよ。

1-14. 上記1-13.の固有ベクトルは、1-11.の図においてどこに相当するか。

1-15. 上記1-14の知見をもとに、 を満たす軌跡を、３次元的に図示せよ。

以上