

線形計画法による最小血縁交配のためのプログラム"MinCM"マニュアル

2010. 12. 14 [2019. 4. 24改訂]

佐藤 正寛

1. はじめに

最小血縁交配は、交配に用いる雌雄間のすべての組み合わせのうち、生まれてくる子の平均近交係数が最小になる方法です。"MinCM"は、線形計画法により最小血縁交配の組み合わせを導き出すプログラムです。

2. プログラムの仕様と制限

"MinCM"のソースプログラム言語は FORTRAN90/95, 実行形式 (アプリケーション) プログラムは MinCM.exe, 現在のバージョンは ver.1.0 です。今後、線形計画法を用いた家畜育種関連のプログラムを追加、公開する予定ですが、当面の間、ソースプログラムは公開いたしません。また、プログラムの制限は以下の通りです。

- ① 雄個体数： 100 以内
- ② 雌個体数： 500 以内
- ③ 個体番号： 9桁以内の整数

なお、①および②の範囲を超えたデータを分析したい場合には、著作者までご連絡下さい。

3. データファイルの作成方法

"MinCM"を実行するためには、あらかじめデータファイルを作成しておく必要があります。データファイルの作成方法は以下のように要約できます。

- ① 第1行目：交配に用いる雄の数と雌の数。
- ② 第2行目以降：以下の③、④または⑤、⑥のどちらかを任意に選択。なお、プログラムはデータファイルからどちらを選択したかを自動的に識別する。
- ③ 第2行目：同一行内に、雌の個体番号を行内に記入。
- ④ 第3行目以降：雄の個体番号と、その雄に対する雌の近縁係数を1雄1行で記入。
または、
- ⑤ 第2行目以降に雄の個体番号を1行1個体で記入し、その直後に雌の個体番号を1行1個体で記入。
- ⑥ ⑤に続き、⑤の雄の個体番号に対応する雄の順に、⑤の雌の個体番号に対応する近縁係数を1雄1行で記入。

以下はデータファイルの1例です。上のデータファイルは③、④に対応、下のデータファイルは⑤、⑥に対応しています。データファイルは自由書式 (桁やカラムをそろえる必要はない) です。

2	4					...	交配に用いる雄の数と雌の数
		201	202	203	204	...	雌の個体番号
1001	0.523769	0.039183	0.044516	0.058252		...	雄の個体番号と雌との近縁係数
1002	0.039183	0.518174	0.047413	0.071585			

または

2	4					...	交配に用いる雄の数と雌の数
1001						...	雄の個体番号
1002							
201						...	雌の個体番号
202							
203							
204							
	0.523769	0.039183	0.044516	0.058252		...	交配に用いる雄と雌の近縁係数

なお、雌雄間におけるマレコーの近縁係数は、その雌雄を両親とした子の近交係数に等しくなります。近交係数の算出には、東北大学動物遺伝育種学分野のホームページで公開されているプログラム "CoeFR"を利用することができます。

4. プログラムの実行方法

"MinCM"を実行させると、以下の実行例と同様の質問が出力されます。

データファイル名を入力してください。

data.txt

出力ファイル名を入力して下さい。

out.txt

演算開始時刻 = 2010年12月14日20時30分 00.00 秒

プログラムは正常終了しました。

演算終了時刻 = 2010年12月14日20時30分00.25秒

出力ファイル名を入力後、計算がスタートします。なお、誤った入力を行うと、その旨のエラーメッセージが出力されます。エラーが致命的な場合、プログラムは強制終了します。たとえば、プログラムの制限を超えていたり、交配に用いる雌の数が雄の数で割り切れない場合などが該当します。そのような場合には、エラーメッセージの指示にしたがって、データファイルの見直しを行って下さい。

5. 実行結果の出力

実行結果は、プログラムの実行時に指定したファイルに出力されます。先の例の結果は、以下のようになります。

最小血縁交配法による平均 = 0.04601
無作為交配による期待平均 = 0.16776
組み合わせ総数 = 6

♂番号 = 1001
交配♀番号 = 202
204
♂番号 = 1002
交配♀番号 = 201
203

6. おわりに

本プログラムを利用して報告書、論文等を作成した場合の参考文献は、「佐藤正寛、線形計画法による最小血縁交配のためのプログラムの開発」日本養豚学会誌48巻1号27-29. (2011) [英語名: Satoh, M., A program of minimum coancestry mating using linear programming. Japanese Journal of Swine Science] として下さい。本プログラムを部分的に使用したい場合には、いかなる場合でも著作者に使用許可を得て下さい。

お問い合わせ先

農研機構畜産研究部門

メールフォーム(URL) <https://pursue.dc.affrc.go.jp/form/fm/naro001/tech>