耐熱性タンパク質予測システム

GenoThermoLinte (β 版)

チュートリアル

2008年10月

独立行政法人 海洋研究開発機構 IT 化支援ラボ株式会社

目次

1. はじめに

GenoThermoは、いくつもの微生物のアミノ酸配列組成に対して主成分分析を行い、その 結果の比較によりタンパク質ごとの耐熱性を予測するシステムです。

ある菌の耐熱性タンパク質のアミノ酸配列と、配列及び主成分分析結果の両方が近いア ミノ酸配列が見つかった場合、そのアミノ酸配列は高い確率で耐熱性タンパク質であるこ とが分かっています。GenoThermoLiteではこの法則を利用し調査・研究を進めます。 調査の大まかな流れは次の通りです。

- 1. データセット(※)をダウンロードする(1データセットにつき1度だけ)
- 2. 調査したい微生物のデータを登録する(1微生物につき1度だけ)
- 3. 主成分分析を行う微生物を選択する(全て選択により省略可能)
- 4. 主成分分析を実行する
- 5. 結果から比較を行う菌を選ぶ
- 6. オルソログ候補を検索する(BLAST での相同性検索)
- 7. 結果よりタンパク質(遺伝子)毎のスコア比較を行う

調査のコツとしては、耐熱性タンパク質を多くもつ好熱菌や超 好熱菌と研究対象の微生物(オリジナル微生物)を比較すること で効率良くオリジナル微生物の耐熱性タンパク質の遺伝子を見つ ける事が可能です。

<u>(※)データセットについて</u>

主成分分析では多くの微生物の配列データが必要となります が、配列データ集めは非常に大変ですし加工にも莫大な時 間がかかります。

そこで IT 化支援ラボ株式会社により予め NCBI から収集・加 エしたデータを微生物のセットとして公開しています。

これが「データセット」です。

データセットは GenoThermoLite のダウンロード機能で自由に 利用することができます。

【注意】当ドキュメントは簡単な利用方法を説明するもので、全ての 機能に関する記載は行っておりません。予めご了承願います。



2. セットアップ

2.1 実行環境について

GenoThermoLite は Windows PC 上で動作します。 現在 Windows XP/Vista での動作確認が取れています。

2.2 必要ソフトについて

GenoThermoLite 以外に Java Version 6 以上、NCBI BLAST、ClustalW2 が必要となり ます。これらのダウンロードやインストールについては後述します。

2.3 GenoThermoLiteのインストール

「GenothermoLiteSetup.exe」を実行します。



[実行] ボタンをクリックします。



[次へ]をクリックします。



インストールしたフォルダを選択又は入力し[次へ]をクリックします。

フォルダを選択した場合、その下に自動的に「GenoThermoLite」というフォルダ名が付与されます。例 えば C:¥aaa というフォルダを選択した場合「C:¥aaa¥GenoThermoLite」というフォルダがインストール先 の候補として表示されます。



[次へ]をクリックします。

スタートメニューへ表示する場所と文字を変更したい場合は選択又は入力して下さい。

j号 GenoThermoLite セットアップ	_ _ X
インストール準備完了 ご使用のコンビュータへ GenoThermoLite をインストールする準備ができました。	
インストールを続行するIコは「インストール」を、設定の確認や変更を行うIコは「戻る」を ください。	ウリックして
インストール先: D¥GenoThermoLite	*
ブログラムグループ: GenoThermoLite	
	*
4	4
〈戻る(B) インストール(0)	キャンセル

[インストール] ボタンをクリックするとインストールが始まります。



[完了] ボタンをクリックし画面を閉じてください。

2.4 外部プログラムのインストール

GenoThermoLite を動かすためには Java Version 6 以上、NCBI BLAST、ClustalW2 が必要となります。既にインストール済みの場合は新しくインストールする必要はありません。

2.4.1 Java実行環境 (JRE) のインストール

PC に Java が PC にインストールされていない場合、インターネットより Java 実行環境 (JRE)の Version6 以上をダウンロードし、任意のフォルダへインストールしてください。

ダウンロードサイト:http://java.com/ja/download/

2.4.2 NCBI BLASTのインストール

NCBI BLAST が PC にインストールされていない場合、インターネットより NCBI BLAST をダウンロードし、任意のフォルダへインストールしてください。

但し NCBI BLAST については「Program Files」のようにフォルダ名に半角スペースを含 むフォルダの下へはインストールしないで下さい。

ダウンロードサイト: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/download.shtml

※動作確認が取れているバージョンは blast-2.2 です。

2.4.3 ClustalW2のインストール

ClustalW2 が PC にインストールされていない場合、インターネットより ClustalW2 を ダウンロードし、任意のフォルダへインストールしてください。

ダウンロードサイト:ftp://ftp.hgc.jp/pub/mirror/ebi/software/clustalw2/

※動作確認が取れているバージョンは clustal-2.0 です。

2.5 アンインストールする場合

インストールフォルダにある「unis000.exe」を実行します。



[はい]をクリックします。

GenoThermoLite アンインストール	×
GenoThermoLite はご使用のコンピュータから正常に削除されました。	
ОК	>

[OK] をクリックします。

解析に使用したデータは

インストールフォルダの下の「data」フォルダに残ります。 データも完全に削除したい場合はフォルダごと削除してください。 3. 操作説明

3.1 起動

Windows スタートメニューの GenoThermoLite 又はインストールディレクトリにある gtl.exe を実行して下さい。

ライセンス認証をするまでは起動時に次のメッセージボックスが表示されます。



「OK」を押しメッセージボックスを閉じてください。

メッセージボックスと同時に GenoThermoLite のコントロールパネルが表示されます。



コントロールパネルは「解析」「オリジナル微生物の登録」「データセットのダウンロード」 「システム設定」の画面を呼び出す親画面です。

3.2 ライセンス登録

ライセンスを購入した際に1度だけ行う作業です。

ライセンス登録していない状態では、ダウンロードできるデータセットに制限がかかっています。



コントロールパネルの [設定] をクリックします。開いた画面の「ライセンス」タブをクリックします。

システムの設定 - GenoThermoLite 1.0	×
各種パス 公開サーバ接続 パフォーマンへ ライセンス 各種クレジット	
ライセンス管理	
MACアドレス: 00-21-5C-48-BE-8D クリップボードにコピーする	
コピーした MACアドレスを、Eメールにて xxxx@itsl.jp 宛にお送りください。 折り返し、ライセンスキーをお知らせします。	
ライセンスキー: iS1H6967633Q1QB4K5C464U3I6P5A1 のリップボードから貼り付ける	
●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●	
 認証する 	
ΟΚ τ+νン	91 D

メール等で通知されたライセンスキーをコピーし、「クリップボードから貼り付ける」の ボタンをクリックしてください。

「認証する」のボタンを押すと、認証完了のメッセージボックスが表示されます。 (キーが間違っている場合は「認証失敗」のメッセージボックスが表示されます)

認証が終了したら「OK」をクリックしてください。

3.3 外部プログラムのパス設定

インストール後1度だけ行う作業です。



コントロールパネルの [設定] をクリックします。

システムの設定 - Gen	ThermoLite 1.0
各種パス 公開サーバ排	続「ライセンス
外部プログラムの設定	
Blastコマンド	D:¥blast¥bin¥blastall.exe 実行ファイルの参照
	① 「blastall.exe"ファイルを指定してください。
FormatDBコマンド	D¥blast¥bin¥formatdb.exe 実行ファイルの参照
	🗊 "formatdb.exe"ファイルを指定してください。
ClustalWコマンド	Program Files¥ClustalW2¥clustalw2.exe 実行ファイルの参照
	for "clustalw.[ノヾージョン番号]exe"ファイルを指定してください。
	OK キャンセル

各コマンド(実行ファイル)を[実行ファイルの参照]ボタンから選択します。

Blast コマンド、formatDB コマンドは NCBI BLAST インストールフォルダの bin の下にあります。

選択し終えたら [OK] をクリックして完了です。

3.4 データセットのダウンロード

インストール後は何もデータがありませんので公開されているデータセットをダウンロ ードする必用があります。ダウンロード方法は次の通りです。



 ※ 公開データセット一覧画面 - GenoThermoLite 1.0 								
データセット名	バージョン	更新日付	۶Ł					
single all	1.0	2009/02/24	All single species					
sine sall	1.1	2009/03/03	All single species(more than 1000 genes)					
🔽 sing s_all			All single species(change filtering setting)					
single_all	2.0	2009/05/14	All single species					
demo_dataset	1.0	2009/10/08	Dataset for demo					
微生物一覧を表示する								
一覧を最新の状態にする			👋 ダウンロード 💦 閉じる					

ダウンロードしたいデータセットにチェックを入れ、[ダウンロード] ボタンを押してく ださい(通常は最新のデータセットをご利用下さい)。

ダウンロード前にデータセットに含まれる微生物を見たい場合は、行を選択し[微生物一 覧を表示する]をクリックしてください。

3.5 オリジナル微生物の登録

調査したい独自の微生物を「オリジナル微生物」と呼びます。ここではオリジナル微生物 の登録手順を説明します。

最初にオリジナル微生物のデータファイルを作成しておく必要があります。 データファイルのフォーマットは次のとおりです。

データ	形式	フォーマット詳細			
アミノ酸配列	マルチ FastA	ヘッダーは重複しない遺伝子識別文字列を記載してください。			
	(テキスト)	※塩基配列ではなく アミノ酸配列 ですのでご注意下さい			
アノテーション	Excel	遺伝子ごとのアノテーション情報を記載します。			
		項目は左から順に、			
		① 遺伝子識別文字(必須)			
		② COG カテゴリ			
		③ アノテーション			
		④ 遺伝子名			
		⑤ 膜貫通ドメイン数(省略可)			
		とし、①で指定する遺伝子識別文字はアミノ酸配列ファイルで指			
		定したものと全て一致させてください。			
16sRNA 配列	テキスト	16S ribosomal RNA の 塩基配列 を1つだけテキストファイルに記			
		載してください。このデータは系統樹の描画に使います。			
		FastA 形式の場合、ヘッダーは自動的に書き換わります。			

各ファイルのサンプルは次のとおりです。

<アミノ酸配列ファイルサンプル>



<アノテーションファイルサンプル>

X I	Aicrosoft E	Excel - G	K_ann.xls			x
) ファイル	√(E) 編	集(<u>E</u>) 表示(⊻) 挿入(<u>I</u>) 書式(<u>O</u>) ツール(<u>T</u>) データ(<u>D</u>)	ウィンドウ	<u>(W)</u> ל	
	а. 	Adobe I				- ×
	√v⊃(<u>⊓</u>)	/ dobe i			•	
	🞽 🖫	2 3	🔊 • 🕐 🍟 10 🛛 • 🖪 🗏 🖉 • 🗛 •			=
	F21		• fx			
	A	В	C	D	E	_
1	GK0001	3.1	chromosome replication initiator protein	GK0001	1)
2	GK0002	3.1	DNA-directed DNA polymerase III (EC 2.7.7.7) beta	GK0002)
3	GK0003	5	unknown conserved protein	GK0003)
4	GK0004	3.3	DNA replication and repair protein	GK0004)
5	GK0005	3.4	DNA gyrase subunit B	GK0005)
6	GK0006	3.4	DNA gyrase subunit A	GK0006)
7	GK0007	5	unknown conserved protein	GK0007)
8	GK0008	5	unknown conserved protein	GK0008)
9	GK0009	2.3	inositol-monophosphate dehydrogenase (EC 1.1.1.205	GK0009)
10	GK0010	1.1	serine-type D-Ala-D-Ala carboxypeptidase (EC 3.4.1	GK0010		
11	GK0011	4.2	superoxide-inducible protein (protein required for	GK0011)
12	GK0012	2.2	2-deoxy-scyllo-inosose synthase 20kDa subunit	GK0012)
13	GK0013	3.7.2	seryl-tRNA synthetase (EC 6.1.1.11)	GK0013)
14	GK0014	1.8	spore peptidoglycan hydrolase (N-acetylglucosamini	GK0014)
15	GK0015	5	unknown conserved protein	GK0015)
16	GK0016	5	unknown conserved protein	GK0016)
17	GK0017	3.1	DNA-directed DNA polymerase III (EC 2.7.7.7) gamma	GK0017)
18	GK0018	5	unknown conserved protein	GK0018)
19	GK0019	3.3	DNA repair and genetic recombination protein	GK0019)
20	GK0020	5	unknown conserved protein	GK0020)(
21	GK0021	1.8	inhibitor of the pro-sigma K processing machinery	GK0021		3 🗖 🚽
H ·	Г► н\s	heet1 /	Sheet2/Sheet3/			•
: 🖂	形の調整(<u>F</u>	<u>k)</u> - 🗟	オートシェイプ(U)・ 🔪 🔍 🔿 🎦 🖾 🔌 🔅 🗕 🖉	👌 • 🚄	• <u>A</u> •	= "
37	ンド			NUM		

<16sRNA 配列ファイルサンプル>



データファイルの準備ができたら、次は登録を行います。



[オリジナル] ボタンをクリックします。

🖳 7 9	🔪 オリジナル微生物の管理 - GenoThermoLite 1.0								
→覧の行をダブルクリックすると、オリジナル微生物閲覧/編集画面を開きます									
略称	門	属	種	亜種/株名	更新日付	۶Ŧ			
GK	Firmicutes	Geobacillus	kaustophilus		2009/03/16	テスト登録			
Thk-K	Euryarchaeota	Thermococcus	kodakarensis	KOD1	2009/03/16	オリジナル登録			
	新規登録	扁集							
						🛃 閉じる			

[新規登録] ボタンをクリックします。

オリジナル微生物	勿閲覧/編集画面 - Geno	oThermoLite 1.	0
一言羊命性毒婦			
略称	GK ※必須		
門	Firmicutes	耐熱性	Thermophilic 👻
属	Geobacillus	生育温度	66
種	kaustophilus	GC含量	55
亜種/株名		۶۲	テスト登録
「外部ファイルの指う	Ē		
アミノ酸酸已	列(FastA形式) 🗌 登録	ファイルを参照する	ファイルから読み込む…
アノテーショ	aン(Excel形式) 🗌 登録	ファイルを参照する	ファイルから読み込む…
16sRNA配	列(FastA形式) 登録	ファイルを参照する	ファイルから読み込む
			登録 キャンセル

各項目へ情報を入力し(「略称」以外は省略可能)、最初に作成したデータファイルを選択 して下さい。最後に「登録」ボタンを押せば登録終了です。 3.6 ダウンロードしたデータセットの管理

3.6.1 データセットを管理する画面の起動



[解析] ボタンをクリックします。

	🔮 データセット一覧画面	GenoTherr	moLite 1.0			
	🗊 一覧の行をダブルクリッ!	りすると、 データ	セット管理画面を	開きます		
	データセット名	バージョン	更新日付	,	λŧ	
Ч	single_all Itest	1.2 1.2	2009/03/05 2009/02/26	■重複する種を除いた全ての微さ テスト用小規模セット	生物のセット(フィルタリング変更)	
	データセットを開く				名前の変更	
					- <u>5</u> 1閉じる	

ダウンロードしたデータセットが一覧表示されます。

解析を行いたいデータセットの行を選択し[データセットを開く]ボタンをクリックしま す。

 all_data デーイ ファイル 編集 データセット情報 データセット情報 データセッ 更新 メモ(ロー: 	タセット操作画の かわる: all_data 日付: 2009/03/ メモ: 重複する カル):	ā - GenoThermo 05 る種を除いた全て	ば データt バージョン: 12 この微生物のセッ	ヱット操作 โ ト (フィルタ ⁾				独自のメモを登録 できます データセットの微生物
					/			を表示します。
-NCBIデータ								微生物を主成分分析
	属	種		更新日	*	(4)		
Actinobacteria Ovanobacteria	Rhodococcus Nostoc	jostii sn	RHA1	2008/12/23		(1)		の対象から外したり加
Cyanobacteria	Synechocystis	sp.	POC 6803	2008/07/17				ラたりする時に使いま
Chlamydiae/Ver	Chlamydophila	pneumoniae	AR39	2008/07/18				えたりりる時に使いよ
Gammaproteoba	Francisella	tularen a is	subsp. holarctica	2009/01/06		_		す。
Cvanobacteria	Prochlorocoecus	marinus	str. AS9601	2008/07/18		- 11	L	
			10.1	0000 /07 /10			г	
設定の変更							-	データセットにオリジナ
P9	属	種	亜種/菌株名	更新日				ル鼠生物を追加・除外
Firmicutes	Geobacillus	kaustophilus		2009/03/16	テス	(2)		する時に使います。
								オリジナル微生物を主
設定の変更								灰分分析の対象から
└──ORF除外パラメータ	2							外したり加えたりする
🔽 配列長チン	1ック 20	📝 膜タンパクドメ	イン数チェック	2 設定	を反映する	,		時にも使います。
🚺 解析実行	🔹 PCA表	ਸ				閉じる		

3.6.2 登録したオリジナル微生物をデータセットに追加する

前頁(2)の[設定の変更]ボタンをクリックすると次のような画面が開きます。

最初は空ですが、[オリジナル微生物を追加] ボタンのクリックで表示される画面からオ リジナル微生物をローカルデータセットに追加することができます。

200 10 AL 10 AL											
微生物名称 ⑦Geobacillus kaustophilus HTA426	BK BK	GC音 521	全OR 3538	5長	脱耳 610	9長り 2928					
クリックして選											
画面を開く	🔮 追加/更新するス 🕕 既にデータセット	キリジナル微生 (こ取り込んだオリ	:物の選択・ !ジナル微生:	- GenoThe 物のうち、更	ermoLite 「新されたも	: 1.0 のは <mark>赤</mark> で、:	きれていないも	のは灰色で表現	示されます		
	略称	門	属		種	₫	種/株名	耐熱性	生育温度	GC含量	更
	Firmicu	ites Ge oteobacteria De	eobacillus e <mark>chloromon</mark> a	kaus as arom	tophilus iatica	HTA4 RCB	26	Thermophilic	42-74	52.1 59.2	2009. 2009 .
選択行をチェック ORFリスト											
選択行ちエーマン ORFリストク			_					_			
選択ジラカエーン ORFリストム				②デ-	-タセ	ットに	追加し	7			
選邦だちちょう。 オリジナル微生物を追加。				②デ- ナ-い#	-タセ */+ #	ットに	追加し]			
選邦ジテムエーン ORFリストム オリジナル微生物を追加。				②デ- たい彼	ータセ 改生物	ットに:]をチュ	追加し ニック				

3.6.3 主成分分析オプションの指定

更新 メモ(ロー)	日付: 2009/03/C メモ: 重複する カル):	ち種を除いた全て	ての微生物のセッ	ト(フィルタリ	ング変更)
NCBIデーター					
P٩	属	種	亜種/菌株名	更新日	۶Ŧ
Actinobacteria	Bhodococcus	iostii	RHA1	2008/12/23	
Cvanobacteria	Nostoc	SD.	PCC 7120	2008/07/18	
Cvanobacteria	Synechocystis	SD.	PCC 6803	2008/07/17	
Chlamydiae/Ver	Chlamydophila	pneumoniae	AR39	2008/07/18	
Gammaproteoba	Francisella	tularensis	subsp. holarctica	2009/01/06	
Thermotogae	Thermotoga	sp.	RQ2	2008/07/18	
Cyanobacteria	Prochlorococcus	marinus	str. AS9601	2009/01/29	
設定の変更 オリジナルデーター					
門	属	種	亜種/菌株名	更新日	۶Ł
Firmicutes	Geobacillus	kaustophilus		2009/03/16	テスト登録
設定の変更		(7) 時か パクレビッ	<u>ر بنام منام منام منام منام منام منام منام</u>		

主成分分析を行う上で各微生物の ORF に対して「配列長」「膜貫通ドメイン数(※)」による除外設定ができます。

チェックの ON/OFF で該当するフィルタリングの ON/OFF が切り替わります。

(※) 膜貫通ドメイン数の指定は、 膜タンパクを除外するためのオプションです。 デフォルトでは 膜貫通ドメインが2つある場合は 膜タンパクであると見なし 設定されています。

3.6.4 主成分分析の実行

g all_data デー	タセット操作画面	- GenoThermo	oLite 1.0		_ D X
ファイル 編集					
データセット情報―				データセ	マット撮作
データセン	wb≪Z• all data		バーボーン・10		- 2 Fikir
7-96	/r⊶⊟ . an_uata		M-292 • 12		
更新	日付: 2009/03/0	15			
	光: _{重複する}	種を除いた全て	「の微生物のセッ」	ト(フィルタリ	いが変更)
	= 10.7 0			1 (2 1)020	
×∓(D−	ກມ):				
-NCBIデータ					
門	属	種	亜種/菌株名	更新日	۶Ł
Actinobacteria	Rhodococcus	iostii	RHA1	2008/12/23	
Cvanobacteria	Nostoc	SD.	PCC 7120	2008/07/18	
Cvanobacteria	Synechocystis	SD.	PCC 6803	2008/07/17	
Chlamydiae/Ver	. Chlamydophila	pneumoniae	AR39	2008/07/18	
Gammaproteoba	Francisella	tularensis	subsp. holarctica	2009/01/06	
Thermotogae	Thermotoga	sp.	RQ2	2008/07/18	
Cyanobacteria	Prochlorococcus	marinus	str. AS9601	2009/01/29	-
2011日11日11日				0000 /07 /10	
-オリジナルデーター- 「					
門	属	種		更新日	۶Ł
	10 1 11				

[解析実行] ボタンを押すと主成分分析が始まります。

完了通知	
?	解析処理は正常に終了しました。 続けて、解析結果のPCA画面を表示しますか?
	(まい(Y) いいえ(N)

処理が終了すると完了通知画面が開きます。[はい]を押すと主成分分析結果が表示されま す。[いいえ]を押した場合、データセット操作画面の [PCA 表示] ボタンを押すと主成分 分析結果を表示できます。

3.7 主成分分析結果の表示と画面操作

3.7.1 主成分分析結果の参照

主成分分析が終了した際又は[データセット操作が面]の[PCA 表示]ボタンを押すと、 主成分分析結果が表示されます。



微生物単位での主成分スコアはプロットエリアに表示されます。横軸が第一主成分スコア、 縦軸が第二主成分スコアとしてプロットします。

微生物一覧はプロット表示されている微生物の一覧です。見出しを押すとアルファベット 順にソートできます。

4. オルソログ検索

All

Rv-I

主成分分析を行った微生物間で遺伝子単位に第二主成分スコアの比較を行うことができま す。スコアの比較はオルソログ関係にあると思われる遺伝子同士で行います。オルソログ の判定に NCBI BLAST を利用します(後述)。

4.1.1 処理対象微生物の選択



オルソログ検索を行う際にはまずリファ レンスとする微生物(1種類)とターゲッ トとする微生物(複数可)を選択します。 リファレンスとターゲットの選択は PCA 表示画面のプロット、微生物リスト、系統 樹画面で行います。いずれの画面も、微生 物名を右クリックすると選択メニューが 表示されます。



EscoK12	Proteobacteria	
EscoO157H7	ダブルクリック	
EscoO157H7E	で解除	
Funu		
GK	Firmicutes	
Gesu	Proteobacteria	
Glvi	Cyanobacteria	
Hadu35000HP	Proteobacteria	
Hain	Proteobacteria	

微生物リストにはリファレンス微生物はピン ク、ターゲット微生物はグリーンで表示されます。 リファレンス、ターゲット指定を解除した場合 は、該当する微生物の行をダブルクリックしてく ださい。

4.1.2 オルソログ検索の実行

処理対象微生物の選択が完了しましたら、画面右下の [オーソログ検索の実行] ボタン を押してください。



選択された微生物と実行オプションを確認するダイアログが表示されます。 [実行] ボタンをクリックするとオルソログ検索が実行されます。

4.2 耐熱性の予測(オルソログリスト表示画面)

オルソログ検索の結果が一覧形式で表示されます。

この表の中でピンク色に表示された遺伝子が、リファレンス微生物の遺伝子と「同程度」 の耐熱性を持つと予測できるタンパク質の遺伝子です(あくまで「同程度」という意味で あり、全て高温に強いわけではありません)。

下の例では、「7」の列の見出しをクリックするとソート機能によりピンク色の遺伝子 を固めて表示できます。その中からリファレンス微生物のアノテーションを参照し耐熱性 タンパク質の遺伝子を探すことで、ターゲット微生物の耐熱性を持つタンパク質の遺伝子 を予測できます。



各行は見出しを押すとソートできます。

一覧に表示される項目の内容は次の通りです。

No.	項目名	内容
1	ID	リファレンス微生物の遺伝子 ID
2	カテコ゛リ	リファレンス微生物の遺伝子の COG カテゴリ
3	アノテーション	リファレンス微生物のアノテーション情報(リンクをクリックする
		と Web ブラウザが起動し、genomenet に対してアノテーション文
		字列による検索を行います)
4	略称1	リファレンス微生物の遺伝子名
5	略称+PC2	リファレンス微生物の第二主成分スコア
6	略称 2	ターゲット微生物でオルソログ候補として検出された遺伝子名
		※「略称-略称」の列の値により色が変化します。色の設定については後述します。
7	略称一略称	ターゲット微生物の第2主成分スコアからリファレンス微生物の
		第2主成分スコアを引いた値。耐熱性が近いものから順に背景色
		を、ピンク、水色、緑で表示します。
8	Others	ターゲット微生物でオルソログ候補として検出された 3 番目まで
		の遺伝子名。該当遺伝子の第2主成分スコアからリファレンス微生
		物の第2主成分スコアを引いた値により項目7と同じルールで文
		字を色分け表示します。

4.2.1 セルの色の変更

第2主成分スコアの差分は値の大きさにより色分け表示されますがこの値を変更できま す。値の変更は画面左下のテキストボックスで行います。

	RHA1_ro010 L	DNA_polymera:RHA1_ro010	0.007706
	RHA1_ro010 J	pseudouridy1;RHA1_ro010	0.016645
	RHA1_ro010 M	UDP-N-acety11RHA1_ro010	0.014984
	RHA1_ro010 M	UDP-N-acety1(RHA1_ro010	0.013809
	RHA1_ro010 M	UDP-N-acety1(RHA1_ro010	0.01298
	•		
(> -0.0050 > -0.01 > -0.015 about category	Apply open	

テキストボックスに数値を入力して、「Apply」ボタンをクリックしてください。 なお、入力する数値は



となっていなければなりません。

4.2.2 Excel出力

オルソログ一覧を Excel 形式で出力することができます。

オルソログリスト画面右下の [エクスポート] ボタンをクリックします。

	-0.011952 -0.015398 -0.027646 -0.029512	0.00006	sir1629 sir1629 sir1423 sil2010	0.004573 -0.013376 -0.027684 -0.048734	sli1572 slr1592 slr0938	all35 alr05 alr50 alr41	_	
(クリ	クリック Among all spp. Between some spp.							
アミノ酸組成 プロット画面 エウスホート リセット ED刷 気開じる								

Output ボタンをクリックすると、ファイル保存ダイアログが表示されます。