

統合データベース講習会: AJACS長津田

アナトモグラフィー (Anatomography)

<http://lifesciencedb.jp/ag/>

ライフサイエンス統合データベースセンター(DBCLS)
大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構(ROIS)

藤枝 香

2009年1月23日



目次

- ・ アнатモグラフィー(Anatomography)について
- ・ アнатモグラフィーの使い方
- ・ BodyParts3D(人体部位の位置や形状を3次元人体モデルで記述したデータベース)
- ・ 今後の開発予定
- ・ アнатモグラフィー実習



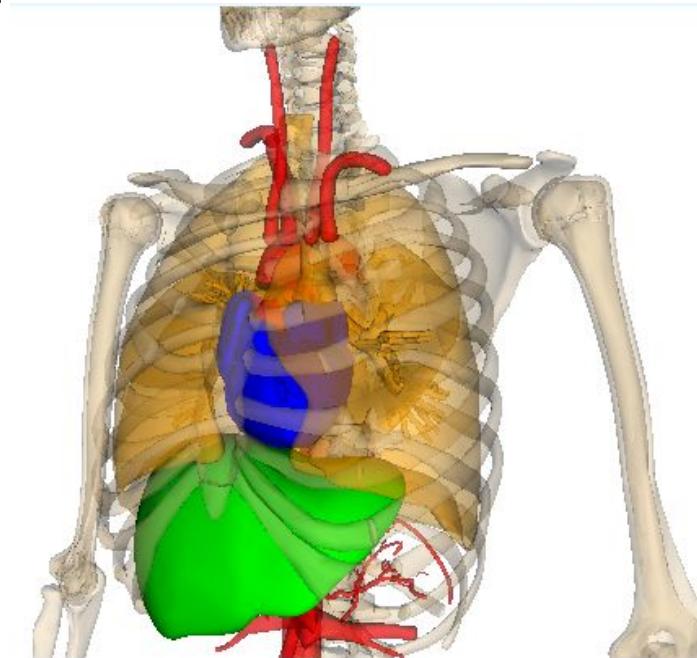
アナトモグラフィーとは

— アナトモグラフィー名前の由来 —

Anatomography = Anatomy (解剖学) + - graphy(画法:出力の仕組み)

- 解剖学用語を選択して自由に人体のモデル図を描くツール
- 視点やズーム、色、透過度など自由に設定できる

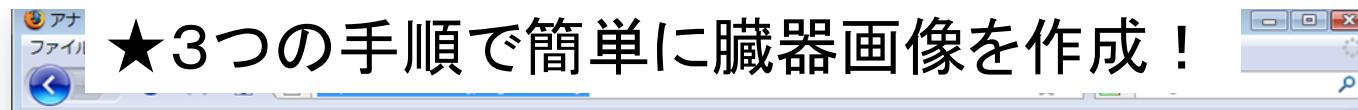
色や透明度、見る角度を設定できる



肺、心臓、肝臓を
アナトモグラフィーを使って描いた図

アナトモグラフィーの使い方

方法1：アナトモグラフィーのエディタで臓器画像を作成



手順1: TREE/LIST/SEARCHから臓器を選択

視点移動

BodyMap3Dに登録されている人体臓器を任意の視点やズーム、色、透過度で表示した解剖図譜(アナトモグラム(Anatomogram))を手軽に作成できます。
表(CSV)形式で入力する場合はこちらから。

右心室の範囲にズーム

**半透明:
0 < 不透明度 < 1**

手順2: ADDボタン押下

手順3: DRAWボタン押下

The screenshot shows the Anatomography Editor software interface. On the left, there's a tree view of anatomical structures under 'ANATOMOGRAPHY' (全身, 神経系, 感覚器系, 循環器系, 血管, 心臓, 血管弁, 房室弁, 心房, 血管網, 心室, 心室中隔, 左心室, 右心室, 冠動脈, 静脈, 呼吸器系). A green box highlights the 'ADD' button in the 'Organ Information' panel. In the center, a 3D model of a human torso with a blue-highlighted right ventricle is shown. A blue box labeled '右心室の範囲にズーム' points to the zoom controls at the bottom. On the right, a control panel has two sliders for 'Opacity' set to 1.0 and 0.2, with a blue box labeled '半透明: 0 < 不透明度 < 1' pointing to them. At the bottom, a toolbar has a 'DRAW' button highlighted with a green circle.

アナトモグラフィーの使い方

方法2：人体ヒートマップを作成

ヒートマップ：数値の大小を色別に表した図
(例：遺伝子の発現量、癌の死亡症例数)

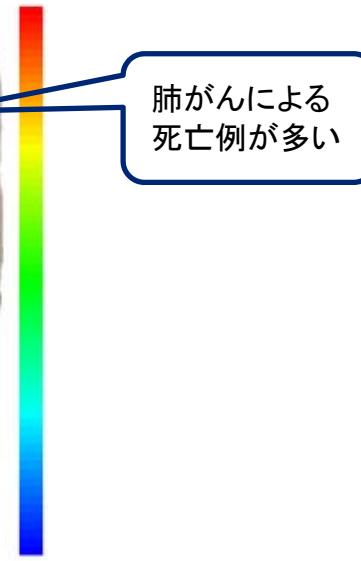
利用例：癌の死亡数を人体ヒートマップで表した図

がんの部位別の死亡数統計
2006年国民衛生の動向より

第1表 (3-1) 部位別悪性新生物 死亡数の推移

男

死因部位分類コード	死 因	昭和年 (平成)	55 (1980)	60 (1985)	平2 (1990)	7 (1995)	12 (2000)	16 (2004)
02100	悪 性 新 生 物	78,922	83,501	110,663	130,295	153,623	179,163	193,016
02104	口 咽、口 腔 及 び 喉 道	943	1,233	1,462	1,884	2,380	3,813	4,034
02102	食 道	3,662	4,450	5,046	6,004	7,253	8,706	9,405
02103	肺	38,403	30,845	30,146	29,909	32,015	32,798	32,891
02104	肝	2,657	3,642	3,522	7,781	13,420	12,133	13,305
02105	直腸・5臓器癌・腫瘍及び直腸	3,197	3,882	4,550	5,485	6,482	7,329	8,530
02106	肝 及 び 肝 内 腫 瘤	6,677	9,343	13,393	17,768	22,773	23,622	23,421
02107	頭の下及びその他の頭の臓道	1,905	2,331	3,549	5,089	8,189	6,913	7,476
02108	頭	3,155	4,483	5,953	7,317	8,966	10,380	11,933
02109	喉	738	736	747	779	872	958	964
02110	気 管、気 呼 支 及 び 肺	18,711	15,438	20,827	26,872	33,389	39,953	43,621
02111	皮	371	327	367	381	451	582	545
02112	乳	-	44	36	34	56	77	65
02113	子 宮	-	-	-	-	-	-	-
02114	睞	-	-	-	-	-	-	-
02115	前 � 宮	1,267	1,236	2,645	3,460	5,298	7,514	8,840
02116	膀	1,174	1,626	1,705	2,109	2,709	3,184	3,817
02117	中 脊 神 経	253	509	593	695	906	869	926
02118	神 極 生 ニ ン オ イ	-	-	-	-	3,735	4,579	4,798
02119	白 肺	2,321	2,624	2,983	3,225	3,645	3,979	4,133
02120 (再録)	その他のリンパ組織、造血組織及び免疫組織	-	-	-	-	1,545	1,714	2,069
02104, 02105	大 腹	5,799	7,324	10,112	13,294	17,312	19,808	21,835



方法2:ヒートマップを作成

アнатモグラフィー(Anatomography)エディタ(CSVデータ入力)

臓器名と数値(例:発現量などを表形式(CSVフォーマット)で一括入力して人体ヒートマップを作成できます。
用語(臓器)リストから臓器名を選択する場合は、[こちら](#)から。

臓器の属性

臓器

```
[ほね],S,-1,-1,-1,0.2
bone,S,-1,-1,-1,0.2
heart,S,100
[はい],S,0
```

臓器名、数値データ
(遺伝子の発現量、
がんの死亡数など)
を入力

基本構文

臓器名、オペレーション(S,H,Z), 色情報[不透明度(0.0-1.0),表現方法(surface,wireframe,points)](カンマ区切り)

[ヘルプ詳細表示 >>](#)

他の属性

出力フォーマット

静止画(PNG)

視点

基準点(人体に外接する球(境界球)の赤道上)

前(腹)面(0,0) 左側面(+90/-270,0) 後(背)面(+180/-180,0) 右側面(-90/270,0)

基準点からのずれ

経度(水平)方向 [] 度 緯度(垂直)方向 [] 度

画像の回転

画像を時計回りに [] 度回転します。

ズーム倍率

[1.0] 倍

画面サイズ

幅 [300] px 高さ [300] px

背景色

R [255] G [255] B [255]

マップされる数値の範囲

臓器属性で与えられた数値の最小値から最大値の範囲
 ここで定義する 最小値 [0.0] - 最大値 [0.0]

範囲を超えた外れ値は、境界値(最大値、最小値)に丸められます。

カラーバーの表示

On Off

[ヘルプ表示 >>](#)

[Submit](#) [Reset](#)

Submitボタン



3次元人体モデルに、あなたのデータを

アнатモグラフィー

BodyParts3D

利用例

Web API

ダウンロード

アнатモグラフィー出力

表示されない場合は、右のリンクをクリックしてください。 [\[\[ダウンロード\]\]](#)

描画時間: 0.0 seconds



アнатモグラフィー利用条件



アнатモグラフィーで作成した画像(アнатモグラム)ならびにアнатモグラフィーWeb APIは、[原著作者](#)ならびに許諾者は、[文部科学省委託研究開発事業「統合データベースプロジェクト」](#)です。

BodyParts3D(3次元解剖学用語DB)



人体部位の位置や形状を3次元人体モデルで記述したデータベース
(人体の臓器描画するためのデータが格納されている)

BodyParts3D

BodyParts3D - 3次元解剖学用語データベース

解剖用語が示す人体の部品(臓器、器官)の位置と形状を3次元人体モデルで記述したデータベースです。 [詳細 >>](#)

■ 解剖用語(英語、漢字、ひらがな、FMAID(例:FMA7088))入力

BodyParts3D登録解剖学用語一覧

全用語

- 五十音順
- 最終更新日順

臓器・器官系(Organ System)単位

「用語数」をクリックすると、その臓器・器官系(Organ System)を構成する臓器名が表示されます。

漢字	かな	English	用語数			
			フェーズ1	フェーズ2	フェーズ3	合計
神経系	しんけいしえい	nervous system	22	0	0	22
感覚器系	かんかくきけい	sensory system	18	0	0	18
循環器系	じゅんかんきけい	cardiovascular system	60	85	0	145
呼吸器系	こきゅうきけい	respiratory system	0	45	0	45
消化器系	しょうかきけい	alimentary system	11	18	0	29
内分泌系	ないぶんびつけい	endocrine system	11	3	0	14
免疫系	めんえきけい	immune system	0	2	0	2
泌尿器系	ひにょうきけい	urinary system	6	3	0	9
生殖系	せいしょくけい	genital system	13	5	0	18
骨格系	こっかくけい	skeletal system	0	263	0	263
筋肉系	きんにくけい	muscular system	2	0	0	2
皮膚/結合組織	ひふ・けつこうしき	dermal/connective tissue	3	0	0	3
その他	そのた	others	3	24	0	27
合計			149	448	0	597

臓器名をキーワード検索

臓器名を一覧表から選択



フェーズの定義

- フェーズ1: 数値人体モデルデータベース(独立行政法人情報通信研究機構が開発)の形状を、そのまま変えずに細分化したデータ
- フェーズ2: フェーズ1データを、メディカルアーティストが、位置関係や形態を大きく損なうことなく、人体解剖模型・図譜等を参考に作った精密データに臓器器官単位で置換したデータ
- フェーズ3: フェーズ2データを、臨床医学研究者がチェックし、臨床医学研究者の解剖学知識と矛盾のないものにしたデータ

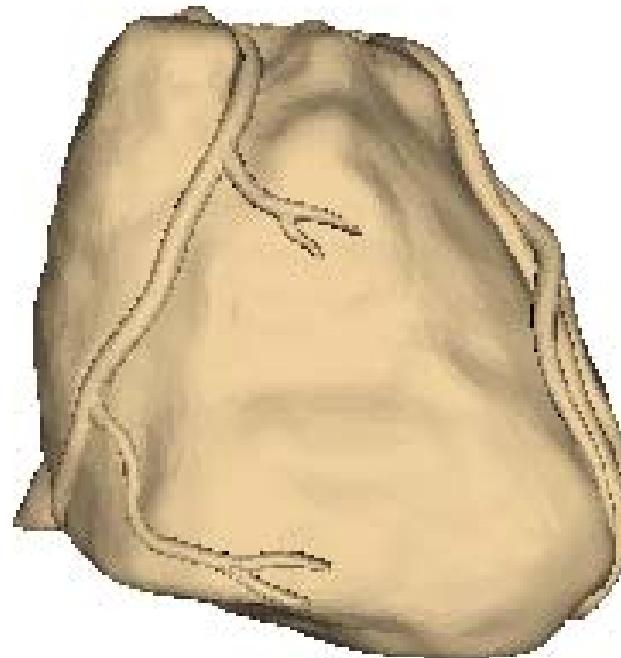
画像をクリックすると、各エントリが

BodyParts3D: フェーズの定義

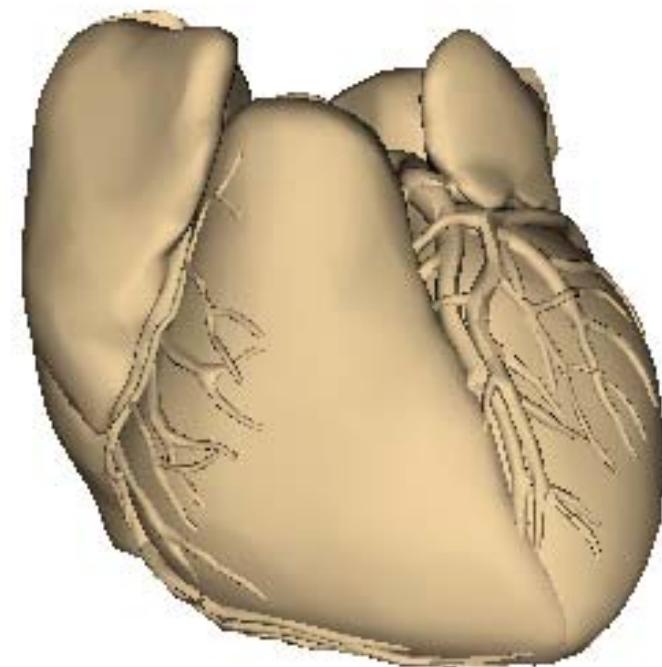
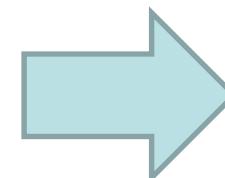
- フェーズ1: 男性のMRI画像を元に数値データ化し、臓器ごとに分割したもの
- フェーズ2: フェーズ1のデータでは、ボクセルの解像度や撮影状態などの関係で再現できない場所や標準的な形状からずれている場合もありますので、それを模型やアトラス、統計データなどを見ながら、修正したデータ
- フェーズ3: フェーズ2データを、臨床医学研究者がキュレーションし、専門的な解剖学知識と矛盾のないものにしたデータ

フェーズ1とフェーズ2の形状比較

例:心臓

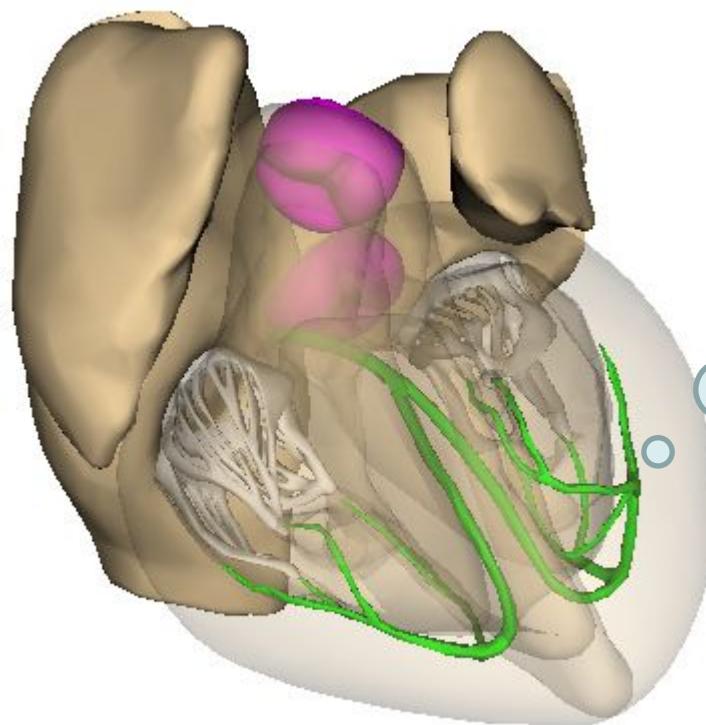


フェーズ1



フェーズ2

心臓の内部構造

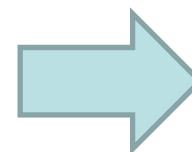


弁や
ペースメーカーの神経伝達系
など内部構造も充実！

「BodyParts3D」の進捗

器官系名	フェーズ			計
	1	2	3	
神経系	43	0	0	43
感覚器系	13	0	0	13
循環器系	59	66	0	125
呼吸器系	3	44	0	47
消化器系	29	0	0	29
内分泌系	13	0	0	13
免疫系	3	0	0	3
泌尿器系	9	0	0	9
生殖系	16	0	0	16
骨格系	73	0	0	73
筋肉系	3	0	0	3
皮膚/結合組織	5	0	0	5
その他	5	0	0	5
合計	274	110	0	384

臓器数



器官系名	フェーズ			計
	1	2	3	
神経系	2	55	0	57
感覚器系	18	0	0	18
循環器系	54	86	0	140
呼吸器系	0	45	0	45
消化器系	0	31	0	31
内分泌系	2	13	0	15
免疫系	0	2	0	2
泌尿器系	0	9	0	9
生殖系	0	18	0	18
骨格系	0	270	0	270
筋肉系	0	2	0	2
皮膚/結合組織	3	0	0	3
その他	3	24	0	27
合計	82	555	0	637

2008/8更新

2009/1現在

BodyParts3Dのエントリ例－心臓－

心臓, しんぞう, heart

- ID: FMA7088
- 漢字: 心臓
- かな: しんぞう
- English: heart
- フェーズ: 1.0
- 最終更新日: 2008/12/01

FMA synonyms

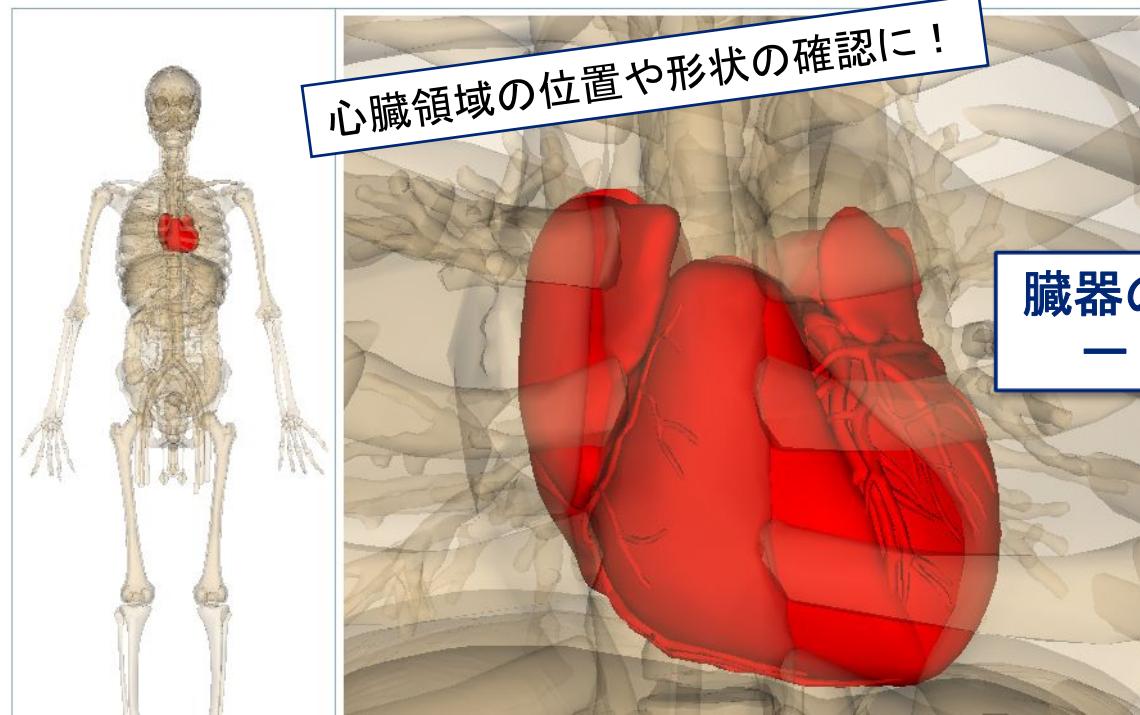
- Preferred name: Heart

組織切片画像へのリンク

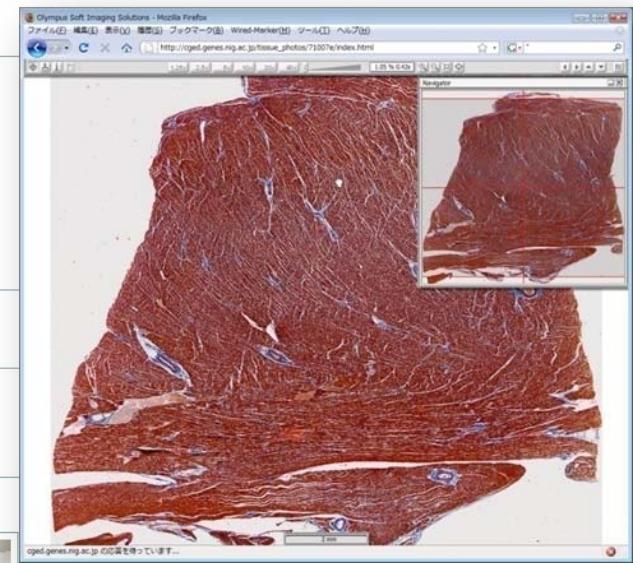
- Heart
- Heart

アнатモグラム

各画像をクリックすると、アнатモグラフィーエディタで編集できます。



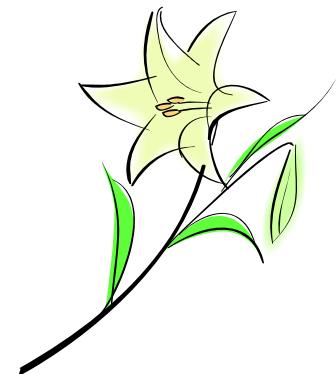
臓器の肉眼的、組織学的な形態を
一目で理解することが出来る



今後の開発予定(アナトモグラフィー)

1. マーキング機能

- 人体の任意の場所にマーカー設定、コメント入力、保存、検索可能



マーキング機能(イメージ)

Googleマップで実現されている機能が
アトモグラフィーでも使える

臓器名称: 大腿骨

コメント:

骨折で全治1ヶ月

The screenshot displays the DBCLS Anatomography software interface. On the left, there is a map of Tokyo with a marker indicating a specific location. Below the map, a sidebar menu includes options like TREE, LIST, SEARCH, SAMPLE, SAYE, and LANG. The main panel features a detailed anatomical skeleton. A blue highlight is applied to the femur (thigh bone) of the skeleton. A large speech bubble originates from this highlighted area, containing the text "臓器名称: 大腿骨" (Organ name: Femur) and "コメント:" (Comment:), followed by the statement "骨折で全治1ヶ月" (Recovery time for a fracture: 1 month). To the right of the skeleton, there are several configuration panels: "Window Size" (Width: 400, Height: 400), "Background Color" (with a color swatch), "Color Map" (with sliders for Maximum and Minimum values), and a "Color Bar" checkbox. At the bottom, there is a table for "Organ Information" with columns for English and Japanese names, color selection, value input, zoom, opacity, and representation type (set to "surface").

	English	Japanese	Color	Value	Zoom	Opacity	Representation
<input type="checkbox"/>	bone	骨	--		<input type="checkbox"/>	1.0	surface

今後の開発予定

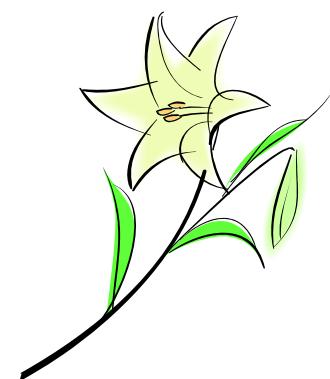
1. マーキング機能

- 人体の任意の場所にマーカー設定、コメント入力、保存、検索可能

2. マウスによる直感的な画像操作

- 例：左クリック：回転、右クリック：画像の移動

3. 表示の高速化、解像度の向上



開発体制



- DBCLS内開発チーム
 - 大久保公策 (開発責任者): 原案、解剖学監修
 - 三橋 信孝 (専任開発リーダー): 解剖学用語辞書整備、サーバシステム構築・管理、ホームページ作成
 - 藤枝 香 (専任メディカルアーティスト): 臓器形状データ作成、データ名称付与、臓器関係編集
- 外部開発分担企業
 - 株式会社 エムアイシー: ラフモデリング、計測データ入力
 - 株式会社 ケイズデザインラボ: 3Dエディター指導、ラフモデリング、計測データ入力
 - 株式会社 ビツツ: アнатモエディタ画面デザインおよび作成

実習: アナトモグラフィーを使う

- 方法1: アナトモグラフィーのエディタで画像を作成
 - 心臓を描く
- 方法2: 人体ヒートマップを作成
 - アクアポリン3遺伝子が発現している臓器をアナトモグラフィーで表した図をつくる

アナトモグラフィーの場所

LSDB 文部科学省委託研究開発事業
統合データベースプロジェクト

Guest Account | アカウント | ログイン

ホーム データベース 検索 ツール ダウンロード About us 検索 検索検索 実行

新着情報

- 統合データベース講習会「AJACS近江開催のお知らせ」 2008-10-01 (Wed)
- OpenID サーババンクテナスのお知らせ 2008-09-24 (Wed)
- BioJapan2008へ出展のお知らせ 2008-09-24 (Wed)

LSDB ブログ

- ノーベル賞ウィーク 2008-10-06 (Mon) 09:30:56
- 科学データの価値を高めろ 2008-10-04 (Sat) 13:33:17
- 遺伝子発現プロファイルデータベース BioGPS を使い倒す 2008-10-03 (Fri) 17:57:59

ニュース

- 網膜色素変性症マウス メラノシンで視覚回復 生理学研
- 目の見えないマウス、光に反応 視覚回復へ期待も 生理学研
- IPSJに続く新技术を 総合科技会議 緊急助成など新制度

バナー

http://lifesciencecdb.jp/ag/

ポータル

- 生命科学系データベース カタログ
- 生命科学 学協会 カタログ
- ゲノム・ポストゲノム主要プロジェクト一覧

教材・人材育成

- 統合TV(DBやツールの動画教材)
- MotDB (教育・人材育成のサイト)

DB検索

- 生命科学データベース横断検索
- DNAデータベース検索 (DDJB/EMBL)
- 遺伝子名検索

文献検索

- 蛋白質酵素全文検索
- 文科省「ゲノム」研究報告書全文検索
- 学会要旨検索
- 新聞記事検索

自然言語処理によるサービス

- OReFiL (オンラインリソースファインダー)
- Allie (略語の正式名称を検索)
- 遺伝子名シノニム検索
- 遺伝子名から吸引システム 遺伝子・タンパク質名辞書

統合ツール

- アナトモグラフィー/BodyParts3D(解剖地図機能)
- WingPro (生物地図機能)

リソース

- 辞書
- 生物アイコン

国際連携

- BioHackathon2008

アナトモグラフィー
ボディパート3D

統合TV

OReFiL

Allie

統合ぐらし

スタッフブログ-統合ぐらし-

アнатモグラフィーを使ってみる！

実習1：—エディターを使う— 心臓をかく

- 心臓を表示する。

循環器→心臓をダブルクリック→右下のDRAWボタンをクリック

アнатモグラフィー (Anatomography) エディタ

BodyParts3Dに登録されている人体臓器を任意の視点やズーム、色、透過度で表示した解剖図譜(アнатモグラム(Anatomogram))を手軽に作成できます。

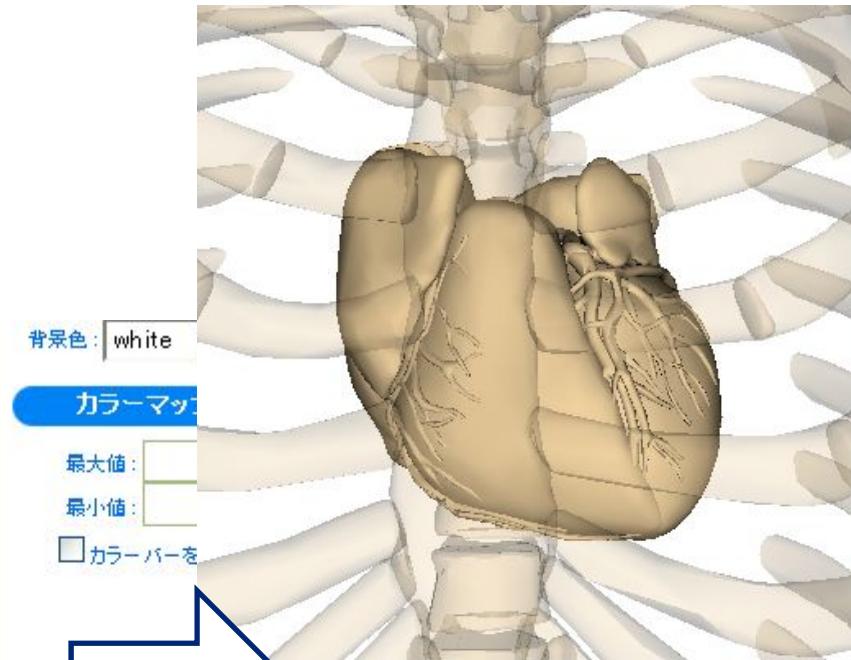
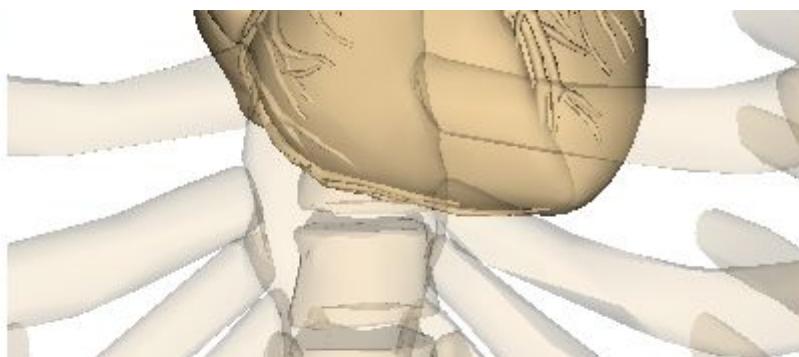
臓器名と数値(例: 発現量など)を表形式(CSVフォーマット)で一括入力して人体ヒートマップを作成する場合は、こちらから。



アнатモグラフィーってみる！

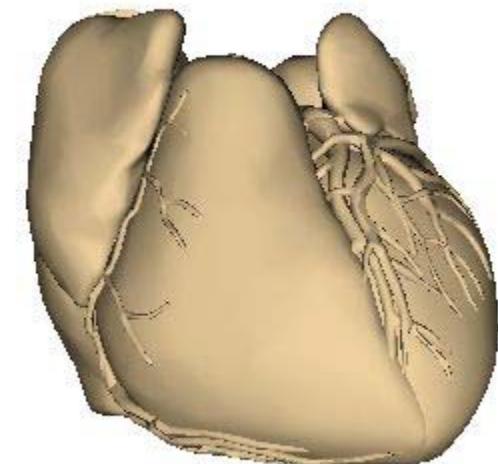
心臓をかく

- 骨を半透明にする
- 骨をDeleteする



	English	Japanese	Color	Value	Zoom	Opacity	
<input checked="" type="checkbox"/>	bone	骨	default		<input type="checkbox"/>	0.3	surface
<input type="checkbox"/>	heart	心臓	default		<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	surface

Delete Checkedボタン

 Redraw

アнатモグラフィーを使ってみる！

心臓をかく

- さらに“心臓”的フォルダを開いて“冠状動脈”をクリック、カラー赤を選ぶ

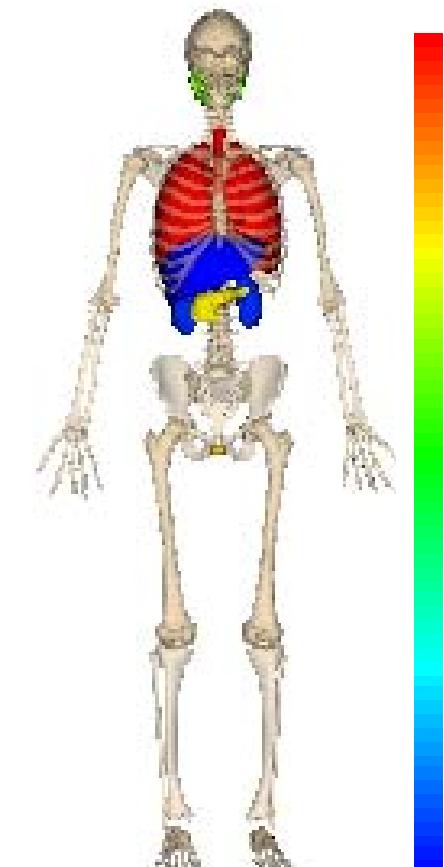
The screenshot shows the DBCLS Anatomography application interface. On the left, there is a tree view of anatomical structures under the '心臓' folder. Below it is the 'Organ Information' panel with 'ADD' and 'DELETE' buttons. A detailed description of the coronary artery is provided, including its ID (FMA49893), English name (coronary artery), Japanese name (冠動脈), and system (cardiovascular system). It also lists synonyms (Coronary arterial tree), phase (Phase:2.0), and last update date (2008/12/01). In the center, a 3D model of a heart is shown with red coronary arteries. To the right, a 'Color Map' panel allows setting color ranges for organs. A table below the organ information shows the current settings for the heart and coronary artery. The 'coronary artery' row has its color set to 'red', which is highlighted with a blue oval. A large blue arrow points from this table to a final 3D heart model on the right, where the coronary arteries are clearly colored red. A text box next to the arrow says 'このような図ができる' (You can create such a diagram).

	English	Japanese	Color	Value	Zoom
heart	heart	心臓	default		<input checked="" type="checkbox"/>
coronary artery	coronary artery	冠動脈	red		<input type="checkbox"/>

このような図ができる

実習2:臓器名と数値データを入力してヒートマップを作成

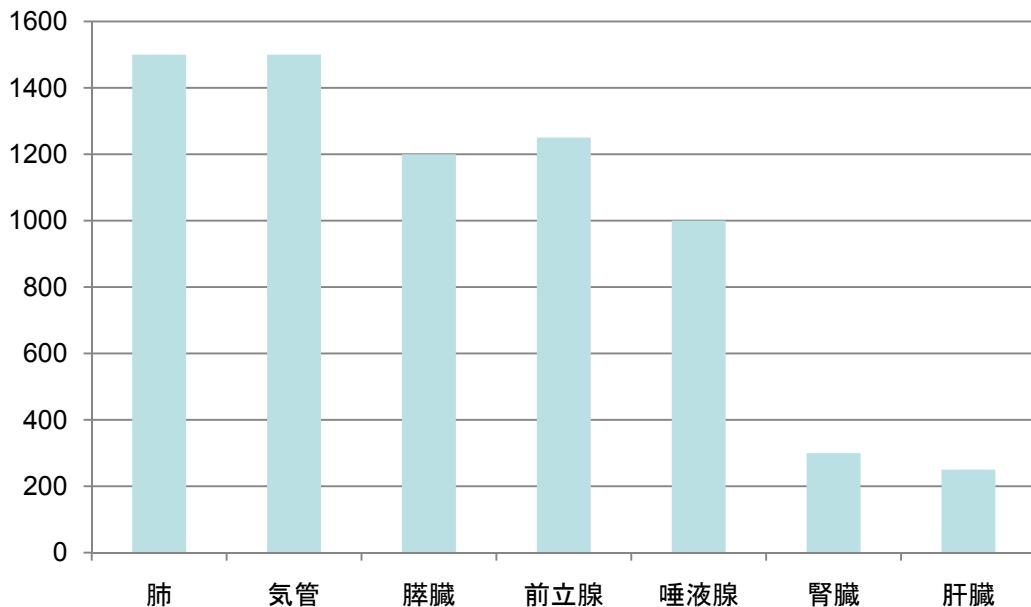
- BioGPS(旧名称GNF Symatlas):いろいろな遺伝子の発現をまとめたデータベース
- 水を通すトランスポーター タンパク質AQP3(アクアポリン3)の遺伝子が発現している臓器をアнатモグラフィーで表した図を作る。



AQP3
人体ヒートマップ

AQP3の発現量(臓器別)

発現量



肺,s,1500
気管,s,1500
胰臓,s,1200
前立腺,s,1250
唾液腺,s,1000
腎臓,s,300
肝臓,s,250

実習2: 表形式(CSVフォーマット)で 一括入力してヒートマップを作成

アнатモグラフィー (Anatomography) エディタ

BodyParts3Dに登録されている人体臓器を任意の視点やズーム、色、透過度で表示した解剖図譜(アнатオグラム(Anatomogram))。臓器名と数値(例: 審覈量など)を表形式(CSVフォーマット)で一括入力して人体ヒートマップを作成する場合は、[こちらから](#)

クリック

The screenshot shows the 'Anatomography' editor interface. On the left, there's a tree view of anatomical systems: ANATOMOGRAPHY (全身), 神経系, 感覚器系, 循環器系, 呼吸器系, 消化器系, 内分泌系, 免疫系, 泌尿器系, 生殖系, 骨格系 (骨, 肌肉系), 皮膚・結合組織. Below the tree is a button for 'Organ Information'. In the center, there's a 3D skeleton model. To the right of the skeleton are various controls: 'View' (Orientation buttons, H: 0, V: 0), 'Image Rotation' (Orientation buttons, H: 0, V: 0), 'Window Size' (幅: 400, 高さ: 400), 'Background Color' (Color picker), 'Color Map' (Max: [color], Min: [color]), and a checkbox for 'Color bar'. At the bottom, there's a table with columns: English, Japanese, Color, Value, Zoom, Opacity, Representation. One row is selected with 'bone' in English and '骨' in Japanese. The bottom also has buttons for 'Up Selected', 'Down Selected', 'Delete Checked', 'DRAW', and 'Redraw on change'.

	English	Japanese	Color	Value	Zoom	Opacity	Representation
<input type="checkbox"/>	bone	骨	--		<input type="checkbox"/>	1.0	surface

For more detail, visit [Anatomography Web Site](#).

Up Selected Down Selected Delete Checked DRAW Redraw on change

—アнатомグラフィーを使う—

臓器の属性

臓器

- 腎臓,s,300
- 胸腺,s,2100
- 気管,s,1500
- 唾液腺,s,1000
- 脾臓,s,1200
- 前立腺,s,1250
- 肺,s,1500

臓器名、発現量を入力

発現データ

- 腎臓,s,300
- 気管,s,1500
- 唾液腺,s,1000
- 脾臓,s,1200
- 前立腺,s,1250
- 肺,s,1500
- 肝臓,s,250

+ 脳器の位置を理解するために“骨”を置く

骨,s,-1,-1,-1,0.5

(R.G.B)色を決めている数値

範囲を超えた外れ値は、境界値(最大値、最小値)に丸められます。

カラーバーの表示 ■ On ○ Off

ヘルプ表示 >>

Submit **Reset**

Submitボタン

アнатモグラフィー ボディパーツ3D 3次元人体モデルに、あ

アнатモグラフィー出力
表示されない場合は、右のリンクをクリックしてください。 [[ダウンロード]]

描画時間: 0.0 seconds

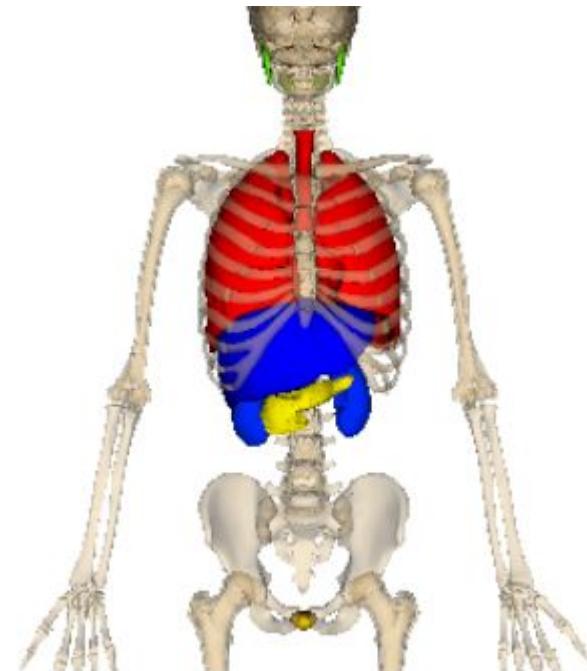
アнатモグラフィー利用条件

アнатモグラフィーで作成した画像(アнатモグラム)ならびにアнатモグラフィー原著者ならびに許諾者は、文部科学省委託研究開発事業「統合データベー

—アнатモグラフィーを使う—



腎臓,s,300
気管,s,1500
唾液腺,s,1000
膀胱,s,1200
前立腺,s,1250
肺,s,1500
肝臓,s,250
骨,s,-1,-1,-1,0.5



S→Zにすると
Zoomされた図になる

0
気管,z,1500
唾液腺,z,1000
膀胱,z,1200
前立腺,z,1250
肺,z,1500
肝臓,z,250
骨,z,-1,-1,-1,0.5