

47

SSBD:細胞・発生画像情報と生命動態情報の 統合データベース・レポジトリ

○糸賀 裕弥¹⁾, ホー ケネス¹⁾, 京田 耕司¹⁾, 遠里 由佳子¹⁾²⁾, 大浪 修一¹⁾

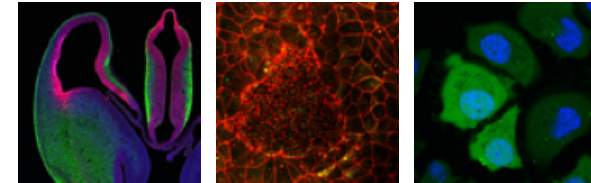
1) 理化学研究所 生命機能科学研究センター

2) 立命館大学 情報理工学部

概要

- 顕微鏡・ライブセルイメージング技術や画像解析技術の発展により、分子・細胞・組織の画像データ及び解析された時空間情報・動態情報を数値として含む定量データが蓄積されている
- 画像データや定量データのデータベースは、生物・医学情報分野における革新的基盤となることが期待されている (Ellenberg et al. A call for public archives for biological image data, *Nat Methods*, 2018 Nov; 15(11):849-854, [10.1038/s41592-018-0195-8](https://doi.org/10.1038/s41592-018-0195-8))
- 世界に先駆けた2013年より画像データと定量データを共有するSSBD (Systems Science of Biological Dynamics; <http://ssbd.qbic.riken.jp/>) を開発している

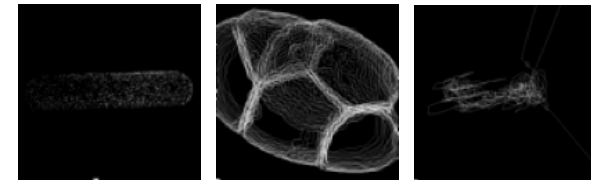
画像データ



(Bansod et al, 2017)

(Minegishi et al, 2017)

(Inomata et al, 2017)

定量データ
(可視化例)

(Arjunan & Tomita, 2010) (Azuma & Onami, 2017) (Hirata et al, 2016)

SSBD:database – 付加価値を持った (added-value) データベース

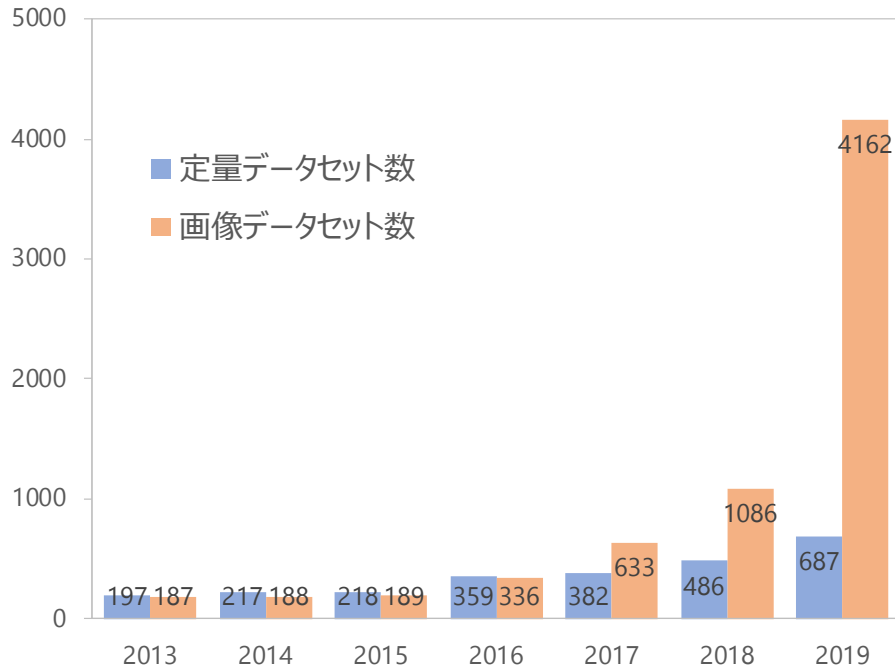
- 顕微鏡・ライブセル画像を表示可能な形式、及びオリジナルフォーマットで提供
- 時空間座標・動態の定量データを、生命動態のための統一フォーマット [BDML/BD5](#) 形式で提供
- 時空間座標・動態の定量データを、Webブラウザで可視化可能
- RESTful APIにより、時空間座標・動態の定量データ、メタデータを取得可能、Python, MATLABライブラリも提供



SSBD:repository – 画像と定量データを共有するレポジトリ・アーカイブサービス

- 顕微鏡・ライブセル画像をオリジナルフォーマットで共有
- 時空間座標・動態の定量データをオリジナルフォーマットで共有
- DOI (Digital Object Identifier)によりプレプリント・出版前の論文からデータを参照可能

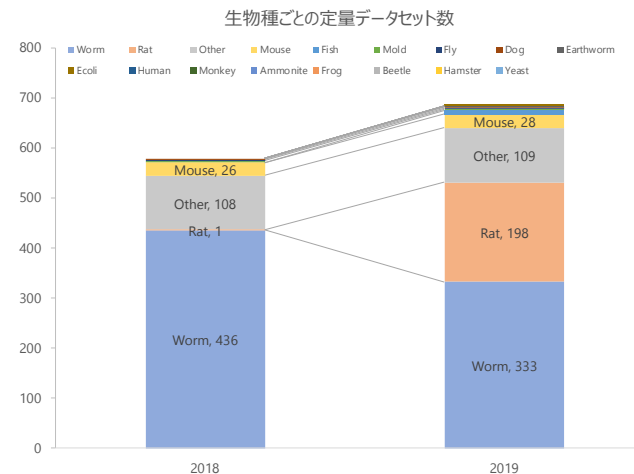
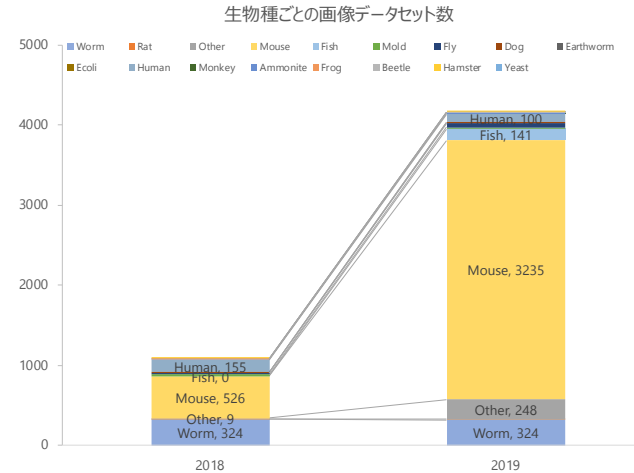




統計情報

全データセット数の変遷 (2020年2月3日現在)

- SSBD:repository
合計 5.2 TBのデータを公開
- SSBD:database
定量データ 687セット、合計 382 GBのデータを公開
画像データ 4162セット、合計 2.5 TBのデータを公開



統計情報

SSBD:databaseにおける
生物種ごとの画像データセット数
(2020年2月3日現在)

- 2019年度はMouse及びFishの画像データセットが増加した
- 複数の生物種が含まれたデータセット(Other)も増加した

統計情報

SSBD:databaseにおける
生物種ごとの定量データセット数
(2020年2月3日現在)

- 2019年度はRatの定量データセットが増加した
- Wormはシミュレーションデータの見直しにより一時的に減少した

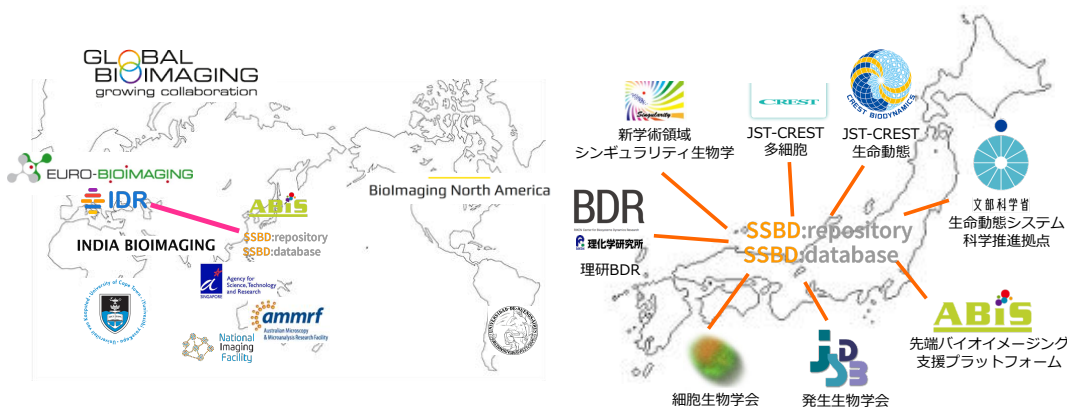
参考: <http://ssbd.qbic.riken.jp/resources/>

47 SSBD:細胞・発生画像情報と生命動態情報の統合データベース・レポジトリ

トーゴの日シンポジウム2020

国際連携・国内連携

- JST [CREST多細胞](#)・新学術領域 [シンギュラリティ生物学](#)との連携
- 英 [OMEプロジェクト](#)、[Global BioImaging](#)との連携

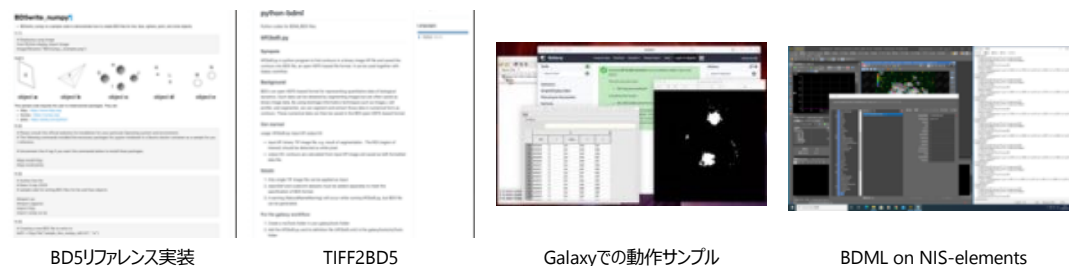


今後の展開

- SSBD:database及びSSBD:repositoryの利用拡大
- 連携プロジェクト向けSSBD:database/repositoryシステムの提供
- SSBD:databaseの機能の拡充
 - 次世代顕微鏡画像フォーマット、クラウドへの対応
 - 画像データ・定量データの統合可視化
- SSBD:repositoryの機能の拡充
 - メタデータ登録・データアップロード・画像プレビューの簡易化

生命動態の定量データのための統一フォーマット BDML/BD5

- PythonによるBD5入出力の[リファレンス実装](#)を公開
- [Galaxy](#)システム上で、画像処理の結果をBD5形式に変換する[サンプル実装](#)を公開
- Nikon NIS-elementsソフトウェアがBDMLに対応



参考文献

Tohsato Y. et. al. (2016) SSBD: a database of quantitative data of spatiotemporal dynamics of biological phenomena, *Bioinformatics* **32**, 3471–3479, [10.1093/bioinformatics/btw417](https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btw417)
Kyoda K. et al. (2015) Biological Dynamics Markup Language (BDML): an open format for representing quantitative biological dynamics data, *Bioinformatics*, **31**, 1044–1052, [10.1093/bioinformatics/btu767](https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btu767)
Kyoda K, et al. (2020) BD5: An open HDF5-based data format to represent quantitative biological dynamics data. *PLOS ONE* **15**(8): e0237468. [10.1371/journal.pone.0237468](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237468)



- SSBD Team
- Dr. Shuichi Onami
 - Dr. Koji Kyoda
 - Prof. Yukako Tohsato
 - Dr. Hiroya Itoga
 - Dr. Ho Kenneth
 - Dr. Wang Fangfang
 - Ms. Yasue Nakano

