

平成 27 年度 研究開発実施報告書

ライフサイエンスデータベース統合推進事業（統合化推進プログラム）

研究代表者

石濱 泰

京都大学 大学院薬学研究科

教授

「プロテオーム統合データベースの構築」



©2016 石濱 泰(京都大学) licensed under CC表示2.1 日本

§1. 研究実施体制

(1) 石濱グループ(研究機関別)

① 研究代表者：石濱 泰（京都大学大学院薬学研究科 教授）

② 研究項目

- ・ プロジェクト全体の進行管理
- ・ キュレーションワークフロー開発（全体システム及び翻訳後修飾プロテオミクス）
- ・ プロジェクト別データベース「Cube」の開発（主に翻訳後修飾プロテオミクス関連）
- ・ Cube集積データベース「Globe」の開発
- ・ フォーカストプロテオームデータベース「Slice」の開発

(2) 五斗グループ(研究機関別)

① 主たる共同研究者：五斗 進（京都大学化学研究所 准教授）

② 研究項目

- ・ 開発サーバー管理運用
- ・ プロジェクト別データベース「Cube」開発
- ・ フォーカストプロテオームデータベース「Slice」開発

(3) 荒木グループ(研究機関別)

① 主たる共同研究者：荒木 令江（熊本大学大学院生命科学研究部 准教授）

② 研究項目

- ・ リポジトリシステム開発
- ・ プロジェクト別データベース「Cube」構築（主にグローバルプロテオミクス関連）
- ・ Cube集積データベース「Globe」構築
- ・ フォーカストプロテオームデータベース「Slice」（主にヒト疾患対応）

(4) 松本グループ(研究機関別)

① 主たる共同研究者：松本 雅記（九州大学生体防御医学研究所 准教授）

② 研究項目

- ・ キュレーションシステム構築（主にターゲット・プロテオミクス関連）
- ・ プロジェクト別データベース「Cube」構築（主にターゲット・プロテオミクス関連）
- ・ 集積データベース「Globe」構築

(5) 奥田グループ(研究機関別)

① 主たる共同研究者：奥田 修二郎（新潟大学大学院医歯学総合研究科 テニユア・ト
ラック准教授）

② 研究項目

- ・ 集積キューブ型データベース「Globe」の開発
- ・ リポジトリシステムの開発
- ・ フォーカストプロテオームデータベース「Slice」の開発

(6)河野グループ(研究機関別)

① 主たる共同研究者：河野 信（情報・システム研究機構ライフサイエンス統合データベースセンター 特任准教授）

② 研究項目

- ・ サーバー管理運用
- ・ リポジトリ開発
- ・ キュレーションワークフロー開発
- ・ フォーカストプロテオームデータベース「Slice」の開発

§2. 研究実施内容

(1) 通期及び本年度の研究開発計画と達成目標

様々な生物種の様々な状態の試料は、質量分析をはじめとする異なる platform で測定され、リポジトリを通じてメタデータとともに jPOST に格納される。格納されたデータはキュレーションワークフローに則って標準化され、プロジェクト毎に Cube に格納され、Globe に集積され、Slice に抽出される。Slice は汎用性の高いものをプリセット DB としてあらかじめセットし、それに加えてユーザーが自由にプロジェクト横断的に Globe をスライスし、目的情報 DB を作製できるようにする。以上のシステムを 3 年間で構築するため、以下の 6 つの項目を設定する。

- ① サーバー管理・運用
- ② リポジトリシステム構築
- ③ キュレーションワークフロー構築
- ④ プロジェクト別 DB (Cube) 構築
- ⑤ 集積キューブ型 DB (Globe) 構築
- ⑥ フォーカスド DB (Slice) 構築

1 年目の本年度における計画と達成目標を以下に示す。

- ① サーバーについては、開発サーバーは五斗グループが担当し、運用サーバーは河野グループが管理する。両サーバーを立ち上げ、定期的にデータを運用サーバーに移行することを開始する。
- ② リポジトリについては、国際標準となりつつある ProteomeXchange コンソーシアムに入り、そのシステムを導入する。
- ③ リポジトリから吸い上げた異なる様式のデータを標準化するキュレーションワークフローを確立する。
- ④ プロジェクト別 Cube 開発においては、様々な異なる測定プラットフォームデータ（具体的には、グローバル定量プロテオミクス、翻訳後修飾定量プロテオミクスおよびターゲット定量プロテオミクス）に対応するよう設計する。
- ⑤ Globe および Slice 開発においては、RDF スキーマ、オントロジー設計を行い、データ統合に向けた基本設計をおこなう。

なお、1 年目終了時には、リポジトリシステムが稼働し、キュレーションワークフローが決定していることを達成度の目安とする。

(2) 本年度の研究開発進捗状況

本年度（1 年目）における開発進捗状況の詳細を以下に示す。

- ① サーバーについては、開発サーバー（五斗グループ担当）および運用サーバー（河野グループ担当）を立ち上げ、定期的にデータを運用サーバーに移行することを開始した。<http://jpost.org/> を開設し、ポータルサイトを運用開始した。
- ② リポジトリについては、国際標準である ProteomeXchange コンソーシアム加入にむけてシステム開発を行った。正式加入は 4 月に行われる HUPO-PSI ミーティングにて可否投票で決定予定である。

- ③ リポジトリから吸い上げた異なる様式のデータを再解析するためのキュレーションワークフローについては、複数のピークピッキング、複数のサーチエンジンおよび複数の偽陽性率に基づくクライテリア設定法を組み合わせ、用いるフローを確立した。
- ④ プロジェクト別 Cube 開発においては、リポジトリへのデータ入力時に様々な異なる測定プラットフォームデータ（具体的には、グローバル定量プロテオミクス、翻訳後修飾定量プロテオミクスおよびターゲット定量プロテオミクス）に対応できるようにシステムの設計を行った。
- ⑤ Globe および Slice 開発においては、リポジトリへのデータ入力時に必要な情報を吸い上げるシステム設計を行い、データ統合に向けた基本設計をおこなった。

以上より、1年目終了時の目安としていたリポジトリシステムの稼働およびキュレーションワークフロー決定を達成した。

§3. 成果発表等

(3-1) 原著論文発表

該当なし

(3-2) データベースおよびウェブツール等の構築と公開

- ① 公開中のデータベース・ウェブツール等
別紙1参照。

(3-3) その他の著作物(総説、書籍など)

該当なし

(3-4) 国際学会および国内学会発表

- ② 招待講演 (国内 7件、国際 5件)
〈国内〉
 1. 石濱 泰、ヒトプロテオーム完全解析への挑戦、第33回 内分泌代謝学サマーセミナー、柳川藩主立花邸(福岡県柳川市)、2015/07/09-11
 2. 石濱 泰、Challenges to illuminate Human Proteome and Phosphoproteome、日本プロテオーム学会 2015 年会、くまもと森都心プラザ、熊本市、2015/07/23-24
 3. 石濱 泰、プロテオーム統合データベース jPOST の構築、トーゴの日シンポジウム 2015、東京、2015/10/5-6
 4. 吉沢 明康、タンパク質同定とデータベース、第1回 jPOST ワークショップ、JST 東京本部別館、東京、2015/10/13

5. 五斗 進、ゲノム・メタゲノムデータベースからプロテオームデータベースへ、第 1 回 jPOST ワークショップ、JST 東京本部別館、東京、2015/10/13
6. 杉山 直幸、大規模プロテオミクスのための解析ワークフローと統合データベース (jPOST)、生命医薬情報学連合大会 2015 年大会、京都大学宇治キャンパスおうばくプラザ(京都府宇治市)2015/10/29-31
7. 石濱 泰、Proteomic Challenges to Complete the Human Proteome and Phosphoproteome、BMB2015 第 38 回日本分子生物学会年会 第 88 回日本生化学会大会 合同大会、神戸、2015 年 12 月 1-4 日

〈国際〉

1. Yasushi Ishihama, Slicing the Human Proteome: Chromatographic Challenges Facing Complete Human Proteome & Phosphoproteome Analysis, Keystone Symposia meeting on “The Human Proteome”, Clarion Hotel Sign (Stockholm, Sweden), 2015/04/24-04/29
2. Yasushi Ishihama, High resolution shotgun proteomics for illuminating human proteome and phosphoproteome, 1st Symposium of the Center of Toxins, Immune-Response and Cell Signaling “From Proteomics to Systems Biology”, Instituto Butantan (Sao Paulo, Brazil) 2015/05/21
3. Yasushi Ishihama, High resolution shotgun proteomics for illuminating human proteome and phosphoproteome, Advances in Human Proteome and Phosphoproteome Analysis using Meter-scale Monolithic Silica Columns, Breakfast seminar in 63rd ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics, St. Louis, Missouri, USA, 2015/05/31-06/04
4. Yasushi Ishihama, Slicing Proteome to illuminate the Human Proteome and Phosphoproteome, 2015 IUPAC 48th General Assembly and 45th World Chemistry Congress, Busan, Korea 2015/08/07-14
5. Yasushi Ishihama, Illumination of Kinase-mediated Phosphoproteomes by High Resolution LC-MS, 15th Asia-Pacific International Symposium on Microscale Separations and Analysis (APCE2015), National Cheng Kung University (Tainan, Taiwan), 2015/11/15-18

③ 口頭講演 (国内 0 件、国際 3 件)

〈国内〉

1. 発表者、タイトル、学会名、場所、月日

2.

〈国際〉

1. Shin Kawano, jPOST: Japan ProteOme STandard repository/database, HUPO-PSI meeting 2015, Seattle (USA), 13-15 April 2015
2. Shin Kawano, PRIDE to RDF project, HUPO-PSI meeting 2015, Seattle (USA), 13-15 April 2015
3. Yasushi Ishihama, Introduction of jPOST: Japan ProteOme STandard Repository/Database, HUPO-PSI-PXC session, HUPO 14th Annual World Congress, Vancouver (Canada), 27-30 September 2015

④ ポスター発表 (国内 11 件、国際 2 件)

〈国内〉

1. 田中聡、吉沢明康、五斗進、オープンソース版 Mass++, 第 63 回質量分析総合討論会、つくば、2015 年 6 月 17-19 日
2. 守屋勇樹、河野信、奥田修二郎、山本格、松本雅記、小林大樹、荒木令江、吉沢明康、五斗進、田畑剛、杉山直幸、石濱泰、日本発の高品質プロテオームデータベース: jPOST、日本プロテオーム学会 2015 年大会、熊本、2015 年 7 月 23-24 日
3. 河野信、渡辺敦、水口惣平、荒木令江、片山俊明、山口敦子、TogoTable: 表形式データにアノテーションを付加するウェブツール、日本プロテオーム学会 2015 年大会、熊本、2015 年 7 月 23-24 日
4. 山崎義宗、荒木令江、河野信、吉沢明康、南部晶子、水口惣平、小林大樹、長山慈、永井美奈子、Silsirivanit Atit、佛淵尚人、融合プロテオミクスの統合ソフトウェア iPEACH によるグリオーマ幹細胞の維持と分化に関わるネットワーク解析、日本プロテオーム学会 2015 年大会、熊本、2015 年 7 月 23-24 日
5. 田中聡、村瀬雅樹、吉沢明康、五斗進、オープンソース版 Mass++とプロテオーム解析、日本プロテオーム学会 2015 年大会、熊本、2015 年 7 月 23-24 日
6. 守屋勇樹、河野信、奥田修二郎、山本格、松本雅記、小林大樹、荒木令江、吉沢明康、五斗進、田畑剛、杉山直幸、石濱泰、jPOST (Japan Proteome Standard Repository/Database): プロテオーム・データの標準化と統合、トーゴの日シンポジウム 2015、東京、2015 年 10 月 5-6 日
7. Yuki Moriya, Shin Kawano, Shujiro Okuda, Tadashi Yamamoto, Masaki Matsumoto, Daiki Kobayashi, Norie Araki, Akiyasu C. Yoshizawa, Susumu Goto, Tsuyoshi Tabata, Naoyuki Sugiyama, and Yasushi Ishihama, 生命医薬情報学連合大会 2015 年大会、宇治、2015 年 10 月 29-31 日、宇治

8. Akiyasu C. Yoshizawa, Tsuyoshi Tabata, Yuki Moriya, Shin Kawano, Susumu Goto, and Yasushi Ishihama, Search space reduction by utilizing known modification information for proteomic database search, 生命医薬情報学連合大会 2015 年大会、宇治、2015 年 10 月 29-31 日、宇治
9. Masaki Murase, Satoshi Tanaka, Akiyasu C. Yoshizawa and Susumu Goto, Open-sourced Mass++ for Mass Spectrometric Data Analysis, 生命医薬情報学連合大会 2015 年大会、宇治、2015 年 10 月 29-31 日、宇治
10. 守屋勇樹、河野信、奥田修二郎、山本格、松本雅記、小林大樹、荒木令江、吉沢明康、五斗進、田畑剛、杉山直幸、石濱泰、jPOST: プロテオーム解析ワークフローの標準化、BMB2015 第 38 回日本分子生物学会年会 第 88 回日本生化学会大会 合同大会、神戸、2015 年 12 月 1-4 日
11. 田中聡・津元裕樹・太田悠葵・村瀬雅樹・吉沢明康・川崎ナナ・五斗進、オープンソース版 Mass++によるオミックス解析、BMB2015 第 38 回日本分子生物学会年会 第 88 回日本生化学会大会 合同大会、神戸、2015 年 12 月 1-4 日

〈国際〉

1. Shin Kawano, Yuki Moriya, Shujiro Okuda, Tadashi Yamamoto, Masaki Matsumoto, Daiki Kobayashi, Norie Araki, Akiyasu C. Yoshizawa, Tsuyoshi Tabata, Naoyuki Sugiyama, Susumu Goto, Yasushi Ishihama, jPOST: Development of Japan ProteOme STandard repository/database, HUPO 14th Annual World Congress, Vancouver (Canada), 27-30 September 2015
2. Yasushi Ishihama, Tsuyoshi Tabata, Naoyuki Sugiyama, Susumu Goto, Norie Araki, Masaki Matsumoto, Shujiro Okuda, Shin Kawano, Proteomics data analysis workflow for accumulated LCMS files in public database, HUPO 14th Annual World Congress, Vancouver (Canada), 27-30 September 2015

(3-5) 知的財産権の出願

該当なし

(3-6) 受賞・報道等

該当なし

§4. 研究開発期間中に主催した活動(主催したワークショップ等)

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2015年7月24日	JHUP02015シンポジウム	くまもと森都心プラザ	200人	JHUP02015年大会内で開催した公開シンポジウム
2015年10月13日	jPOSTワークショップ	JST 東京本部別館	20人	プロテオーム解析ソフトウェアのチュートリアルを中心としたワークショップ
2015年10月29日	生命医薬情報学連合大会 2015年大会企画セッション	京都大学	30人	質量分析インフォマテイクスに関する企画セッションをオーガナイズ
2015年4月7日	チーム内ミーティング(非公開)	京都大学	10人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年4月21日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	10人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年5月1日	チーム内ミーティング(非公開)	東工大サテライト	5人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年5月8日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	11人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年5月11日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	5人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年5月29日	チーム内ミーティング(非公開)	京都大学	9人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年6月18日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	11人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年7月14日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	5人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年7月22日	チーム内ミーティング(非公開)	熊本大学	17人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年8月21日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	11人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年9月15日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	11人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年10月14日	チーム内ミーティング(非公開)	JST 東京本部別館	9人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年11月10日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	11人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年12月1日	チーム内ミーティング(非公開)	神戸国際会議場	10人	研究進捗報告のためのミーティング
2015年12月10日	チーム内ミーティング(非公開)	DBCLS	5人	研究進捗報告のためのミーティング
2016年1月15日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	11人	研究進捗報告のためのミーティング
2016年2月5日	チーム内ミーティング(非公開)	新潟大学	5人	研究進捗報告のためのミーティング
2016年2月19日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	11人	研究進捗報告のためのミーティング
2016年3月15日	チーム内ミーティング(非公開)	ウェブ会議	11人	研究進捗報告のためのミーティング

以上

別紙1 既公開のデータベース・ウェブツール等

No.	状態	研究開発課題名	データベース、ウェブツール等の名称	概要	URL	公開開始日	関連論文
1	新規	プロテオーム統合データベースの構築	jPOST ポータル	プロテオーム統合データベースで開発する、jPOST Repository, jPOST Database, jPOST workflowならびにプロジェクトの最新情報をアナウンスするためのポータルページ。	http://jpost.org/	2015年8月24日	