

仏教文献研究のための IIF の活用における諸課題の解決に向けて

永崎研宣（一般財団法人人文情報学研究所）

大向一輝・下田正弘（東京大学大学院人文社会系研究科）

IIF（International Image Interoperability Framework）の登場と普及は、仏教文献研究において様々な課題をもたらした。とりわけこれまで閲覧が容易ではなかった典拠資料の確認を容易にしたことは、研究環境の在り方に大きな変革を引き起こした。これをより適切な形で解決するためには、IIF API の特徴を活かした協働的な仕組みが有用であり、本稿では、その事例として SAT2018 における画像とテキストデータのリンク機能と SAT2020 におけるテキスト公開のモデル、及びそれを実現する協働的な API について報告する。そして、このようなコラボレーションに基づく「人文学のための API チェーン」の構築の有用性を示す。

Issues of leveraging IIF for Research of Buddhist Texts

Kiyonori Nagasaki (International Institute for Digital Humanities)

Ikki Ohmukai, Masahiro Shimoda (The University of Tokyo)

The spread of IIF provides several issues to the field of Buddhist textual scholarship. Some remarkable changes have happened by the efficient browsing of witnesses which had been difficult to be accessed before. To solve them, it is useful to adopt collaborative systems which leverage function of IIF. This paper describes some examples of the solution such as linking function of texts and fragments of IIF-compliant images in SAT2018 and a model of providing texts and collaborative APIs in SAT2020. It is valuable for the future of humanities to establish “Chains of APIs for humanities” based on collaboration.

1. まえがき

1994年に設立されたSAT大蔵経データベース研究会（以下、SAT研究会）による大正新脩大蔵経の1億字超のテキストから成るSAT大蔵経DB¹は、2008年よりWeb全文テキストデータベースとしてのサービスを提供し月間20~30万件のアクセス数となっている。インド・中国・日本で1000年以上に渡って著された仏典群を含む大正新脩大蔵経の横断的な検索システムとして、思想史研究のみならず、文学や歴史学においても広く利用されてきた。また、テキスト読解支援のため、専門用語辞書検索機能や関連論文情報検索機能など、研究上の利便性を高めることにも注力してきた[1]。このような中で、近年登場したIIF（International Image Interoperability Framework）²は、これまでとは異なる新たな方向性での利便性を付与し得るだけでなく、文献研究自体の可能性をも広げることが期待されるため[2][3]、筆者らは、IIFを取り込んだ文献研究を支援するための機能を開発すべく検討を行ない、SAT大蔵経データベース2018年版（SAT2018）³として実装・公開した。さらに現在は、そこで解決しきれなかった課題や新たに浮上した事柄に取り組むべく

2020年版（SAT2020）の開発を行なっている。本稿では、これらの取り組みを通じて仏教学におけるデジタル研究環境の諸課題とその解決の可能性について論じる。

2. 問題の所在：IIF以前

仏教学においては、テキストの内容の分析は重要な要素であり、その内容が全体の文脈の中でどのような位置づけになっているかを明らかにする上で、全文テキスト検索は有用であった。一方、テキストデータの元になった活字本である大正新脩大蔵経では、本文は主に、木版大蔵経である高麗版大蔵経再雕本（13世紀刊行）を底本とし、対校本となった宋・元・明代に刊行された木版大蔵経や敦煌写本、聖語蔵写本等のテキストは脚注において本文との異同が示されている。しかしながら、それらは必ずしも正確ではないことが指摘されており、とくに文献に重点を置く研究においては各々の資料を再度確認することが必要とされてきた。また、大正新脩大蔵経編纂時に参照されたこれらの典拠資料以外にも様々な木版・写本の仏典が世界各地に残されており、仏典研究においてはそれらを可能な限り参照することが理想ではあったものの、時間的にも物理的にも容易で

¹ <https://21dzk.l.u-tokyo.ac.jp/SAT/> (参照 2020-11-09)

² <https://iif.io/> (参照 2020-11-09)

³ <https://21dzk.l.u-tokyo.ac.jp/SAT2018/master30.php> (参照 2020-11-09)

はない状況であった。英国図書館を中心とする国際敦煌プロジェクトの Web サイト¹ や、国立国会図書館デジタルコレクション²などを通じて仏典のデジタル画像は徐々に Web 公開されつつあったものの、それらのサイトに毎回アクセスして当該箇所を確認するには相当の手間がかかってしまい、関連画像すべてを調査するのは容易なことではなかった。

3. IIIF がもたらした可能性

IIIF の登場と普及により、この状況を大きく改善する可能性が生じた。公開 Web サイトがどこであっても、Web API を通じて画像を様々な操作できるという IIIF の仕組みは、一つの仮想研究環境から各地の Web サイトで公開される典拠資料を閲覧できるようにするだけでなく、そこに含まれるデジタル画像の必要な箇所に適宜ダイレクトアクセスすることをも可能にした。すなわち、IIIF Presentation API³は、これまでは Web サイトごとにばらばらであった、本や冊子などを構成する画像群中の任意の画像やその中の任意の箇所へのアクセスの手法を共通化し、IIIF Image API⁴は、任意の画像中の一部を共通の手法で切り出して表示することを可能とした。これにより、一つの Web サイト上で各地の Web サイトの仏典画像を操作し、必要に応じて必要な箇所を表示させることが、仕組み上は容易に可能となったのである。

4. IIIF の運用上の諸課題と対応

仕組み上は容易であるとは言え、IIIF の仕様上の寛容さにより、仏典研究支援のための機能を開発・運用するにあたっては主に以下のような配慮すべき事項が生じた。

(1) HTTPS 非対応のサイトと対応サイトが混在するため、Web ブラウザのセキュリティ制限によりサイトを HTTPS 対応にできない。

(2) 書誌情報としてのメタデータ項目が共通化されておらず、また、粒度がまちまちであるため、対応する仏典テキストと資料画像のマッチングがほとんど自動化できない。

(3) 一つの IIIF Manifest に含まれる資料画像の単位がサイトによってまちまちで、対応する仏典テキストとの資料画像の対応づけが困難な場合がある。

(4) 頁めくり方向が右から左であるにも関わら

ず、それを示す項目である `viewingDirection` の値が `right-to-left` になっていないものがあり、ユーザを混乱させる可能性がある。

(5) IIIF Manifest の書き方にエラーがあり、取り込みがうまくできない。

これらの事項は、主に IIIF 対応画像を提供する側の事情に由来するものである。(1)は HTTPS への対応というサーバ運用に係る問題であり、(2)(3)(4)は、画像提供側のデジタルコレクションの管理運用ポリシーに起因するものである。(5)は、IIIF の仕様に準拠するだけで解決するはずだが、IT 企業に IIIF 準拠で発注したにも関わらずエラーになったまま修正がなされないという事例が国内機関において見られ、これも単なる技術的問題だけでなく、提供側の運営上の困難さという観点からも捉える必要がある。このように、IIIF という国際的な共通仕様が普及したとしても、課題がなくなるわけではなく、提供側の運用上の問題に利活用する側が改めて直面する事態となっている。

これらの課題への対応について述べてみよう。(1)は、IIIF 自体に由来するものではないが、運用上重要な事項である。Web ブラウザのセキュリティ制限が強化されたため、HTTPS 対応サイトから HTTPS 非対応サイトのコンテンツを AJAX で取り込むことができなくなって久しい。しかしながら、Gallica⁵等の仏典資料を多く公開する IIIF 対応サイトの一部はその制限が適用される以前に構築されたため、HTTPS 非対応となっていた。このため、公開当初の SAT2018 では HTTP で運用していた。連携していた IIIF 対応画像を提供するサイトがすべて HTTPS に対応し問題なく動作することを確認できたため、2020 年 4 月、HTTPS へと移行した。これにより、この課題は完全に解消した。

(2)(3)(4)に関しては、IIIF Presentation API の柔軟性がこのような事態をもたらしている典型例と言えるが、同時に、そのことは、このような IIIF に由来する問題を解決するにあたっても有用性を発揮し得る。この点について、以下に見ていこう。

(2)(3)については、機械的に仏典画像を取り込みリンクしていくのであれば、国際的なデファクト標準 ID となっている大正新脩大藏経のテキスト・巻・頁・行番号 (以下、大正蔵 ID) に対応していることが望ましい。一つのテキストが一つの

¹ <http://idp.bnf.fr/> (参照 2020-11-09)

² <https://dl.ndl.go.jp/> (参照 2020-11-09)

³ <https://iiif.io/api/presentation/> (参照 2020-11-09)

⁴ <https://iiif.io/api/image/> (参照 2020-11-09)

⁵ <https://gallica.bnf.fr/> (参照 2020-11-09)

IIIF Manifest に対応し、メタデータ項目等に大正蔵 ID が適宜付与されていれば、テキストデータと IIIF 対応画像をリンクすることは効率的に可能である。

しかしながら、多くの IIIF 対応仏典画像は、何らかの大きなコレクションの一部に含まれる形で公開されており、特定分野で利用される ID にまで配慮するという事はほとんど行なわれていない。したがって、大正蔵 ID が付与されていることはごく稀である。それだけでなく、そもそも IIIF Manifest は冊子や巻物等、一つの物理的なまとまりに対して作成されていることが多く、大正新脩大蔵経のテキストと一対一で対応させられることは稀である。また、逆に、一つの IIIF Manifest が複数のテキスト、もしくはその断片を含んでいる場合もある。さらには、巻物などの長さのある資料の場合、複数画像に分割して撮影しているものもある。結果として、目当ての画像の確認したい箇所にたどり着くことは必ずしも容易ではなく、テキストデータとのマッチングも一筋縄ではいかない。『デジタル源氏物語』[3]のように対比する単位を明確に得られる場合には画像 OCR を経たテキストデータとの機械的なマッチングはある程度は可能であるものの、機械処理のままではユーザを満足させるレベルに達することは今のところ困難である。

そこで、粒度の差異が大きい IIIF Manifest を平準化し、画像とテキストの対比をはじめとする操作を簡便にするために、各地の Web サイトで公開される IIIF 対応仏典画像に大正新脩大蔵経の ID を付与する中間的なシステム IIIF-BS (IIIF Manifest for Buddhist Studies)¹を別途構築することで、SAT2018 からは大正新脩大蔵経 ID で仏典画像にアクセスできるようにする仕組みを開発した。IIIF-BS は、各地の仏典画像の IIIF Manifest ファイルを集約し、システム上で大正新脩大蔵経の ID 等を付与できるコラボレーションシステムであり、協働での作業が進められている[4]。現在の収録数は 8145 件となっている。ここで作成されたデータは Web API としてどこからでも取得することができ、SAT2018 に拠らずとも、更新され続ける協働の成果をリアルタイムに活用したサービスを第三者が構築することも可能である。

このようにして IIIF-BS によって平準化されたアクセス手法を利用するのが、テキストデータベースを検索・閲覧する研究支援環境としての SAT2018 における IIIF 画像対応機能である。SAT2018 では、IIIF-BS に蓄積された情報を大正

新脩大蔵経の ID に基づいて取得し、それを巻や行の単位で紐付けて適宜表示できるようにしている。さらに、大正新脩大蔵経以外の典拠資料に異文があればその異文のテキストを入力するとともに該当箇所の画像をも切り出して登録できる仕組み (SAT IIIF Link) も開発した。このデータは、対応するテキストデータ、大正蔵 ID による文字位置、切り出された画像に関する情報 (IIIF ManifestURI 及び Canvas ID)、切り出し画像の位置情報、切り出し作業、データ確認者、それぞれの作業日時等から成り、独自の形式で RDBMS に保持されている。切り出し画像の情報は、出力される際には IIIF Image API2.1 に準拠した URL に整形される[5]。これにより、IIIF 対応仏典画像に関しては、研究者が確認すべき箇所を少ない手数ですぐに参照できる環境を SAT2018 上で提供できることとなった。また、SAT2018 では、SAT IIIF Link として構築したテキスト・部分画像の対応情報データを Web API として提供し、自らもそれを取り込んで整形・表示している。この Web API もまた、他のサイトからも利用できる。インターフェイス次第では、複数のテキストを併置させるなど、様々な仕方で表示することが可能である。

(4)の頁めくり方向と(5)の IIIF Manifest のエラーに関しては、まずは提供側での対応を期待したいところであり、適宜連絡をとるなどして対応を促してきた。しかしながら、(4)に関しては、提供機関側がメタデータとして頁めくり方向の情報を持っていなければ対応が難しく、特に縦書き以外の資料も含む大がかりなデジタルコレクションの場合、個別対応は実施的には不可能である。また、(5)に関しては、IIIF Manifest の不備ではあるものの、担当した IT 企業としては、システムを一度構築してしまうとその後改良する体制を作ることが困難な場合もあるとのことであり、修正に多大な時間を要することもあった。このような IIIF Manifest の内容の不足や不備に関しては、IIIF Manifest を別のシステム上で書き直して配信するという手法もあり得るため、今後検討していきたい。ただし、これが問題となるのは仏教学だけではないため、世界の潜在的利用者のために、IIIF Manifest の修正は今後も継続して当該機関に働きかけていくことが必要である。

5. 問題の所在：IIIF 以降

IIIF によって仏典画像を容易に閲覧できる環境を整備できるようになったことは、自ずと次の課

¹
<http://bauddha.dhii.jp/SAT/iiifmani/show.ph>

p (参照 2020-11-09)

題を惹起することになった、それは、テキストデータのステータスという課題である。このことは仏教学に限らず古典資料を扱うあらゆる分野に生じつつある課題であると言えるが、空間的な距離や手続き的な時間に依拠することなく各地の典拠資料画像が文字や文章の単位で即座に確認できるようになったことにより、これまで利用されてきた、活字に翻刻されて流通する校訂テキスト・校異テキストやそれをデジタル翻刻したテキストデータの内容の検証可能性がこれまでとはまったく異なる次元にまで高まってしまったのである。これまで、研究の不便さを少しでも解消しつつ共通の基盤として確立されてきたテキスト（データ）は、他の諸本との対比の利便性が高まったことにより、むしろ検証の対象としての位置づけを強めることとなった。一方で、Web が研究基盤にもたらした双方向メディアという特徴は、この検証作業さえもデジタル基盤上で行なうことを可能とし、結果として、これまで基盤となってきたテキスト（データ）は、再び検討を加えられる対象となったのである。

仏教文献研究の場合、参照されやすいテキストの多くはすでに活字化されており、叢書・全集等として刊行されている。叢書の場合には、大正新脩大蔵経はその典型であり、漢文や日本語を中心としたものとしてはこれ以外にも日本大蔵経、大日本叢書、卍蔵経、続卍蔵経などがある。また、日本仏教に関しては仏教宗派として叢書や全集などを刊行している場合もあり、なかでもデジタルテキスト化されているものとしては浄土宗全書、天台宗全書等がある。

大正新脩大蔵経は、上述のような事情により、まさにテキストデータとしての位置づけが変化しつつあるものだが、一方で、大正蔵 ID はデジタル媒体においてもテキストを指し示すものとして扱われており、CBETA¹や漢リポ²といった独自テキストの流通を前提とするテキストにおいても引き続き利用されている。

また、大正新脩大蔵経以外の上に挙げた叢書の多くは未だデジタル翻刻はほとんど行なわれていないものの、デジタル画像が IIF 対応で公開される例が増えてきている。主に日本で著述された仏教関連文献から成る叢書である大日本仏教全書及び日本大蔵経は、その大部分が国立国会図書館デジタルコレクションで公開されている。そして「みんなで翻刻」³などのクラウドソーシング翻刻プラットフォームが IIF に対応したことによってこうした資料をデジタル翻刻して研究環境

に組み込むことの実現可能性がそれまでとは比較にならないくらい高まってきた。クラウドソーシング翻刻を利用してデジタル研究環境をより充実させることは、これに取り組む上では今や避けて通れない課題となっている。しかし、クラウドソーシング翻刻を通じて作成されるテキストデータは質的保証についての検討が必要となる。クラウドソーシング翻刻の導入と位置づけは、IIF を対象とするアプリケーションの実現により重要性を急速に高めた課題であると言えるだろう。

6. 課題への対応

SAT 大蔵経 DB では、これまで、丁寧な校正を経た校訂本のテキストデータを研究環境の基盤としてきた。しかしながら、IIF の普及に伴う前章の状況を踏まえたとき、デジタル研究環境におけるテキストデータの位置づけは再検討を必要とすることになるだろう。現在開発中の SAT2020 版では、これを受けてテキストデータを以下のような 4 段階のモデルとして扱うことを目指している。

(T-1) OCR テキスト

(T-2) 人手による翻刻テキスト

(T-3) 校正済み翻刻テキスト

(T-4) デジタル翻刻を超えたテキスト

以下、個々のテキストの位置づけをみてみよう。

(T-1) OCR テキスト

IIF で公開されている画像は OCR を実行することも容易であり、また、OCR 結果のテキストデータを元の画像とリンクして実際の字面を確認できる仕組みの提供も比較的簡便である。しかしながら、上述のような仏教文献の場合、ルビや返り点等により OCR テキストの精度は高くない。確認した限りでは、オープンソースソフトウェアの場合には Tesseract がもっとも効率がよいが、それでも精度は 50%にも満たない。したがって、OCR テキストは、そのままテキストとして扱うことはできず、偶然正確に文字認識できた箇所を検索できるようにすることを期待して検索システムに検索インデックスとして組み込むこと以上には有用性を求めることは難しいだろう。

(T-2) 人手による翻刻テキスト

クラウドソーシング翻刻プラットフォームである「みんなで翻刻」は、テキストデータを入手する上では画期的な仕組みである。すでに 500 万字を超えるテキストが無償ボランティアの手に

¹ <https://www.cbeta.org/> (参照 2020-11-09)

² <https://www.kanrip0.org/> (参照 2020-11-

09)

³ <https://honkoku.org/> (参照 2020-11-09)

より入力されており、ここに IIF 対応画像を登録すれば、徐々に翻刻が進められていき、テキストデータが得られることになる。入力されたテキストの校正もプラットフォーム上で可能であり、運用面での対応を工夫すれば、信頼性の高いテキストデータを作成することも可能だろう。ただし、校正を適切に行なうためには校正の体制を整える必要があり、それは次項で扱う校正済みテキストとコストが同等になってしまう。そこで、ここでは校正が行なわれたという保証を持たない翻刻テキストについて検討する。

校正が行なわれていない翻刻テキストは、単なる誤記だけでなく、様々な点でのテキストの揺れを想定する必要がある。かなづかいや漢字の新旧字体の違い、記号の入力の仕方等はその代表的なものだろう。さらに、クラウドソーシング翻刻であるため、責任の所在も必ずしも明確ではないことを前提とする必要がある。このようなことから、デジタル研究環境においてこれを組み込む際には一定の工夫が必要である。検索システムへの組み込みやテキスト分析の際には、誤記や揺れを可能な限り吸収できるようにする必要があり、また、読むためのテキストデータとして提示する際には、誤記や揺れについての留保が必要である。とはいえ、それでも OCR テキストに比べると圧倒的に有用性は高く、これを作成し取り込む価値は十分に大きい。

(T-3) 校正済み翻刻テキスト

校正済み翻刻テキストは、何らかの方法で入力されたテキストに対して校正を行ない、誤記を可能な限り減らした上で表記も統一したものである。これには、校正についての責任を負う人もしくは組織が、責任を負うことができると判断できる状況にまで作業や意思決定を突き詰める必要がある。誤記の可能性を完全になくすことはできないにせよ、責任の所在が明らかであるテキストデータはその限りにおいて信頼を置くことができる。コストは非常に高くなる場合もあるものの、その有用性は言を俟たない。検索においてもテキストデータとしての閲覧やテキスト分析においても、完全に正確とは言えないまでも、元となった資料の信頼性と校正責任者の信頼性を踏まえたレベルでの信頼を置くことができるだろう。

(T-4) デジタル翻刻を超えたテキスト

大正新脩大蔵経等のデジタル翻刻の元資料は、編纂された当時の知見に基づいて作成されたものであり、その後の研究や新発見資料によって修正される場合もあり、また、編纂時の誤植も含ま

れている。翻刻テキストはその信頼性を超えるものではない。しかしながら、テキストデータが元とした資料の版面画像も、元資料が依拠した典拠資料も即座に参照できる環境では、テキストデータを書き換えようとする要求が生じることも少なくない。書き換えによって、より信頼性の高いテキストを作成できるとしたら、デジタル研究環境にとっては歓迎すべきことだろう。しかしながら、その書き換えは、誰がどのような責任において、どのような範囲で行なうのか。そして、どのような書き換えは信頼性を高めることになるのか。こうした点を明確にすることが翻刻を超えたテキストの課題である。これを明確にした上で、着実にシステム上に実装することできたなら、翻刻を超えたテキストはデジタル研究環境を着実によりよいものとするようになるだろう。また、翻刻を超えたテキストはオープンデジタルなものとなってしまう、それまでに蓄積されてきた先行研究とのリンクが弱くなってしまいがちである。それを着実なものとし、「巨人の肩の上に立つ」ためには、大正新脩大蔵経における大正蔵 ID のような、既存研究とも接続できる標準的な ID を活用することが鍵となる。

以上の 4 種のテキストを統合する仕組みとして現在開発中の SAT2020 でのテキストデータの扱いについて説明しよう。

まず、大日本仏教全書をはじめとする国立国会図書館デジタルコレクションが公開する仏典叢書に関して、Tesseract による OCR をかけたテキストデータを検索対象インデックスとして組み込む。そして、同じ画像は「みんなで翻刻」にも登録し、翻刻ができたものから動的に OCR テキストと差し替え、検索インデックスに投入する。この検索インデックス投入や検索の仕組みは、「みんなで翻刻」の API を用いて自動的に検索インデックスを作成する「みんなで翻刻サーチ」¹においてすでに構築済みであり、これが SAT2020 に Web API 経由で組み込まれることになる。また、これらのテキストはデジタル版面画像とのリンクを失わないように、DOI の suffix を文字列として含む IIF Manifest URL、Canvas ID を用いて管理する。

校正済み翻刻テキストについては、すでに作成された大正新脩大蔵経のテキストを引き続き利用する予定であり、現在のところはこれが増加する予定はない。

デジタル翻刻を超えるテキストについては、あまりにも多様な可能性が開けている一方、研究環境としての安定性や信頼性も必要であるため、慎

¹ <https://honkoku.dhii.jp/>

重にならざるを得ない。現在のところ、校正済み翻刻テキストを対象とした IIF 対応の版本を典拠資料とする異文の入力システム SAT IIF Link を SAT2018 においてすでに開発運用している。これは、異文を提示する際に誰がいつ入力したかについても記録しておくことで、その責任の所在を明らかにできる。ただし、入力された異文のテキストデータを本文の一部として検索する機能は SAT2018 の段階では実装できておらず、SAT2020 において開発中である。これは現在進行中の Text Encoding Initiative ガイドラインへの準拠とあわせて実装される見込みである。それにより、国際デファクト標準に準拠した異文情報を典拠となる資料の該当箇所画像も含む形で共有できる仕組みが提供されることになる。

7. まとめ

IIF が文献研究にもたらしたインパクトはきわめて大きく、様々な取り組みが世界中で行なわれているが、IIF の汎用性は個々の分野の利便性には深く立ち入らないことによって担保されている面がある。個々の提供コンテンツの利便性向上に注力できている提供機関は少なく、しかも濃淡の差は極めて大きい。しかしながら、むしろそれ故に、様々なコミュニティが自らの利便性を高めるべく自律的に取り組む余地が生じている。各機関においてはごく少数であるコンテンツの専門家が、個人として、あるいはコミュニティとして、外部において自律的にデータを付与してコンテンツを活用することを可能にしたのが IIF の特徴の一つであり、そしてそれは、それ自体を API として提供するができれば、さらなる新たな研究環境の基礎ともなり得る。これは図 1 に示すような「人文学のための API チェーン」と呼ぶべきものである。SAT2018 においてはすでに半分が実現されており、さらに SAT2020 で全体が実現される予定である。図 1 中の点線で囲まれた「API の API」という領域は、IIF API を活用する IIF-BS, SAT IIF Link, みんなで翻刻, みんなで翻刻サーチの 4 つの仕組みが、いずれもコラボレーションの成果をデジタル研究環境に利用可能な形で Web API として提供する役割を果たしていることを示している。それが協働の成果であると同時にさらなる成果を生み出すものとして、「API によって取得したデータを対象とした協働の成果を共有する中間的 API」と言えるものである。これはオープンデータに基づくオープンサイエンスを発展的に実現する一つの形と言うこともできるだろう。

このようにして、API の API を充実させていくことで、様々な分野の知見が様々な形で活かせる

ことになり、人文学の可能性はこれまでとは少し異なる形で、異なる領域にも広がっていくことができるだろう。このような取り組みがより普及し、学術研究をより広く深くすることに貢献することがあれば幸いである。

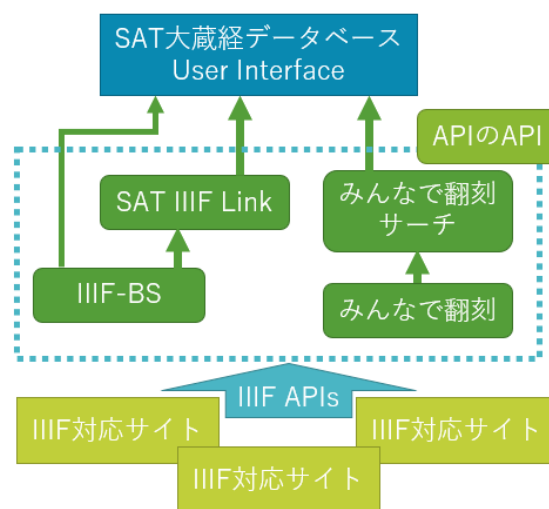


図 1 人文学のための API チェーン

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP19H00516, JP19H00526 の助成を受けたものである。そして何より、SAT 研究会の関係者・関係機関の協力なしにはなしえないものであり、深く感謝申し上げる。

参考文献

- [1] 下田正弘, 永崎研宣. デジタル学術空間の作り方, 『デジタル学術空間の作り方』 2019, p. 17-140.
- [2] Witt, Jeffrey C.. Digital Scholarly Editions and API Consuming Applications. In: *Digital Scholarly Editions as Interfaces*, 2018, pp. 219-247.
- [3] 中村覚他, 源氏物語本文研究支援システム「デジタル源氏物語」の開発における IIF・TEI の活用, 情処研報, 2020, CH-124, No. 2, p.1-7.
- [4] Kiyonori Nagasaki, et.al. A Collaborative System for Digital Research Environment via IIF, Digital Humanities 2019, <https://de.v.clariah.nl/files/dh2019/boa/0378.html>, (参照 2020-09-14).
- [5] 永崎研宣, 下田正弘. 国際的な画像共有に基づくデジタル学術編集版の構築 SAT 大蔵経テキストデータベースの事例を通じて, 情処研報, 2019, CH-120, No. 4, p.1-6.
- [6] 永崎研宣, デジタルアーカイブにおけるテキスト検索を考える: みんなで翻刻サーチの構築を手がかりとして, デジタルアーカイブ学会誌, 2020, 4 巻, s1 号, p. s73-s76.