

# 脳イメージング・ニューロインフォマテクス・プラットフォーム：NIMG-PF の開発

## Development of Neuroimaging Neuro-Informatics Plat Form: NIMG-PF

仁木 和久<sup>1)</sup> 林 将之<sup>2)</sup> 佐々木 智<sup>2)</sup> 藤巻則夫<sup>3)</sup>

正木信夫<sup>4)</sup> 市川一寿<sup>5)</sup> 臼井支朗<sup>6)</sup> 鈴木良次<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>産業技術総合研究所 脳神経情報部門、<sup>2)</sup>筑波大学、<sup>3)</sup>情報通信研究機構、

<sup>4)</sup>ATR-Promotions、<sup>5)</sup>金沢工業大学、<sup>6)</sup>理化学研究所脳科学総合研究所

E-mail: <sup>1)</sup>niki@ni.aist.go.jp

**Abstract** NIMG-PF (NeuroIMaGing neuroinformatics Plat Form), which is developing as one of Japanese NI plat forms under NIJC (NeuroInformatics Japan Center), is introduced as the advanced NI system with searching function using Brain Image. The Aim, philosophy and technical details of NIMG-PF are also introduced.

**Keywords** — neuroinformatics, neuroimaging, GUI, XooNips

1 はじめに 神経科学と情報科学・技術 (IT) の融合した新しい神経科学研究の展開が期待され、その研究基盤として、ニューロインフォマテクス (Neuro-Informatics ; NI と以下略す) システムの整備が、国際協力の下で進行している。本稿では、日本に於ける理研脳科学研究所の NIJC (NeuroInformatics Japan Center) が中心となった NI システムの開発の動向を紹介し、その技術的共通基盤を使いながら、ユーザに使い易いグラフィックインタフェース (GUI) を用いた検索を実現するなど独自の機能拡張を行った次世代型の NI システムとして、脳イメージング NI プラットフォーム：NIMG-PF (NeuroIMaGing neuroinformatics Plat Form) を紹介し、その開発概要と技術情報を明らかにする。

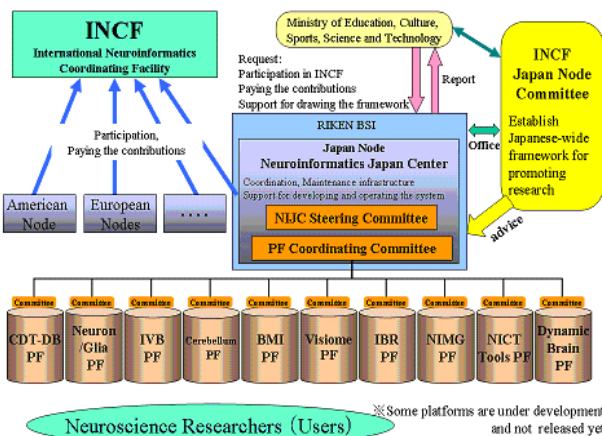


図1 NIJCのニューロインフォマテクス活動

## 2 NIJC の NI システム群と XooNips

日本のニューロインフォマテクス拠点として NIJC (<http://nijc.brain.riken.jp/>) が設立され、日本ノード (<http://www.neuroinf.jp/>) として各種 NI システムを立ち上げ、公開を目指している (図 1)。

主な NI システムとして、視覚 NI システム (<http://platform.visiome.neuroinf.jp/>; visiome と略す)、ニューロ・グリア NI システム (hneuro-glia)、ブレイン・マシン NI システム (bmi)、昆虫脳 NI システム (invbrain) 等がある。

NIJC における NI システム開発の特徴は、XooNips (<http://xoonips.sourceforge.jp/>) という NI システムの開発言語を用意し、棚に相当する Index tree と資料の種類に相当する Item type を使い、下図 2 のように図書館の棚に本を整理するようにデータ管理する NI システムを簡単に構築できることである。

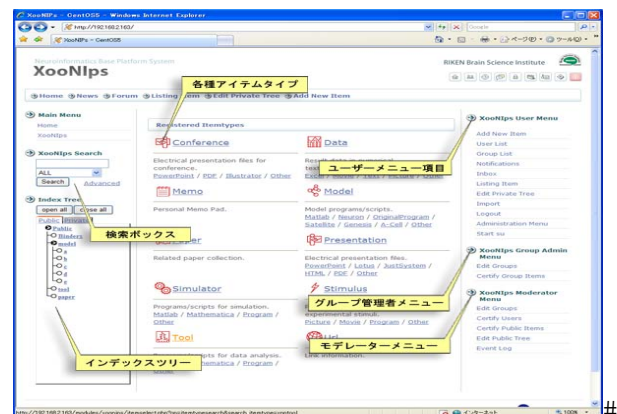


図2 XooNips の生成する NI システムの構造

## 3 脳イメージング NI : NIMG-PF の構想

脳イメージングでは脳の部位と機能との関係が常に興味の対象となり、「脳図をみながらの情報検索」は、楽しくかつ有益である。脳研究は学際的な広がりを持ち始め、本 NI システムは脳科学の専門家以外が、脳イメージング基本を学ぶためにアクセスすることも多いと想定されている。また、脳神経科学の入門者

に、この分野の基本を知ってもらうチュートリアルや解説を分かり易く表示することも大切である。

### 3. 1 NIMG-PF の開発方針

従い、NIMG-PF の開発にあたっては、XooNIps を使った従来 NI システムとの上位互換性を保った上で、使い易い GUI を付加や、検索能力の強化、ドキュメントの表示機能の充実を計る必要がある。NIMG-PF 開発の基本方針を次に示す：

- \* 完全 XooNIps コンパチビリティ  
データベース登録、検索、管理機能の主要全機能の XooNIps 完全コンパチビリティ維持。
- \* データ登録機能については、XooNIps 機能を使う。
- \* XooNIps 機能の必要最低限の拡張
  - \*\* NIMG-Center モジュールにおいて、NIMG の新しいデータ構造 (Item type) の拡張部の定義を行い、XooNIps 機能を XooPs 言語レベルから利用するためのインタフェース機能を実現する。
- \* データ検索の表示機能を中心にして、NIMG-PF 特有の機能、およびユーザフレンドビリティの実現を計る。
  - \*\* 脳図をみながらの情報検索機能
  - \*\* チュートリアルや解説の表示機能
  - \*\* ユーザ利用履歴、および、評価投票結果を反映した検索表示機能

NIMG-PF の実現の為の XooNIps システムの拡張は、XooNIps の最小限の拡張を通して、図 3 のように (XooNIps 自身が記述された) XooPs システムレベルで実現する。

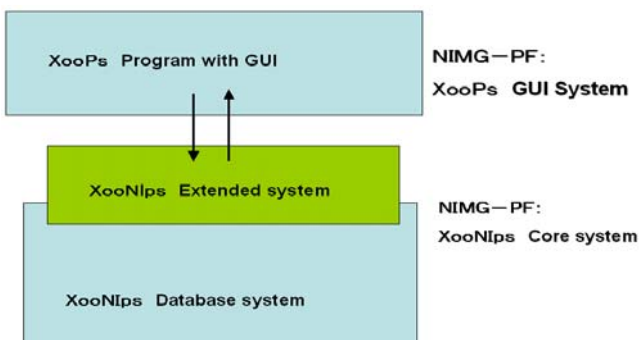
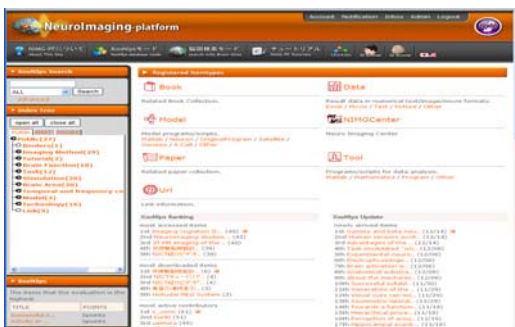


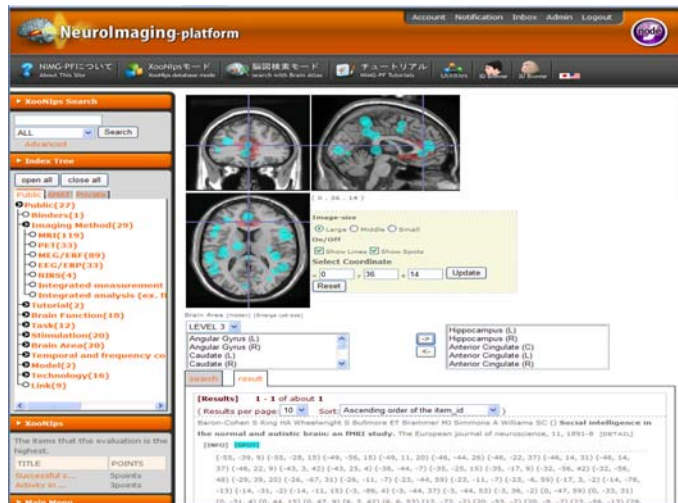
図 3 NIMG-PF に於ける XooNIps 機能拡張

## 4 NIMG-PF プラットフォームの概要



NIMG-PF は、<http://platform.nimg.neuroinf.jp/> において、現在暫定公開中である。NIMG-PF のトップページ (前図) のヘッダーの下に、NIMG-PF が実現した機能の「絵付きボタン」が列挙されており、「NIMG-PF について」、「XooNIps モード」、「脳図探索モード」、「チュートリアル」、「Utilities」、「日本人脳の 3D ブラウズ」、「ニホンザルの 3D ブラウズ」への切り替えスイッチが並んでいる。XooNIps モード以外の全てが、本稿の拡張機能として実装され、ボタンを押すことにより起動される。

### 4. 1 脳図を使った情報検索モード



標準脳を表示させながら、脳部位の確認をしたり、その部位が報告された論文を検索し、その実験で活動する他の脳部位を確認することを、脳図を使った情報検索 (NIMGsearch) モードをサポートする。

### 4. 2 チュートリアルの表示



NIMGDocument の拡張機能を使い、Web ページとして作成したチュートリアルやビデオをみることができ。通常の Web ページを作ることが XooNIps の「図書館メタファー」View では困難であったが、両立させるための機能を賦与した。「NIMG-PF について」でのサイトの紹介も、この機能を用いて実現している。

### 4. 3 日本ザル、日本人脳の 3D ブラウザー

産総研で開発されているニホンザル、人間の脳の立体表示ブラウザを実装。終わりに NIMG の開発ソフト・ドキュメントは、NIMG-PF 上で公開予定である。より詳細は、信学技報, vol. 107, no. 413, NC2007-100, pp. 79-84, (2008)