

# ARTSAT API

openFrameworks (osx, ios) / Web API (JSON, JSONP, XML)

多摩美術大学 衛星芸術プロジェクト 堀口淳史

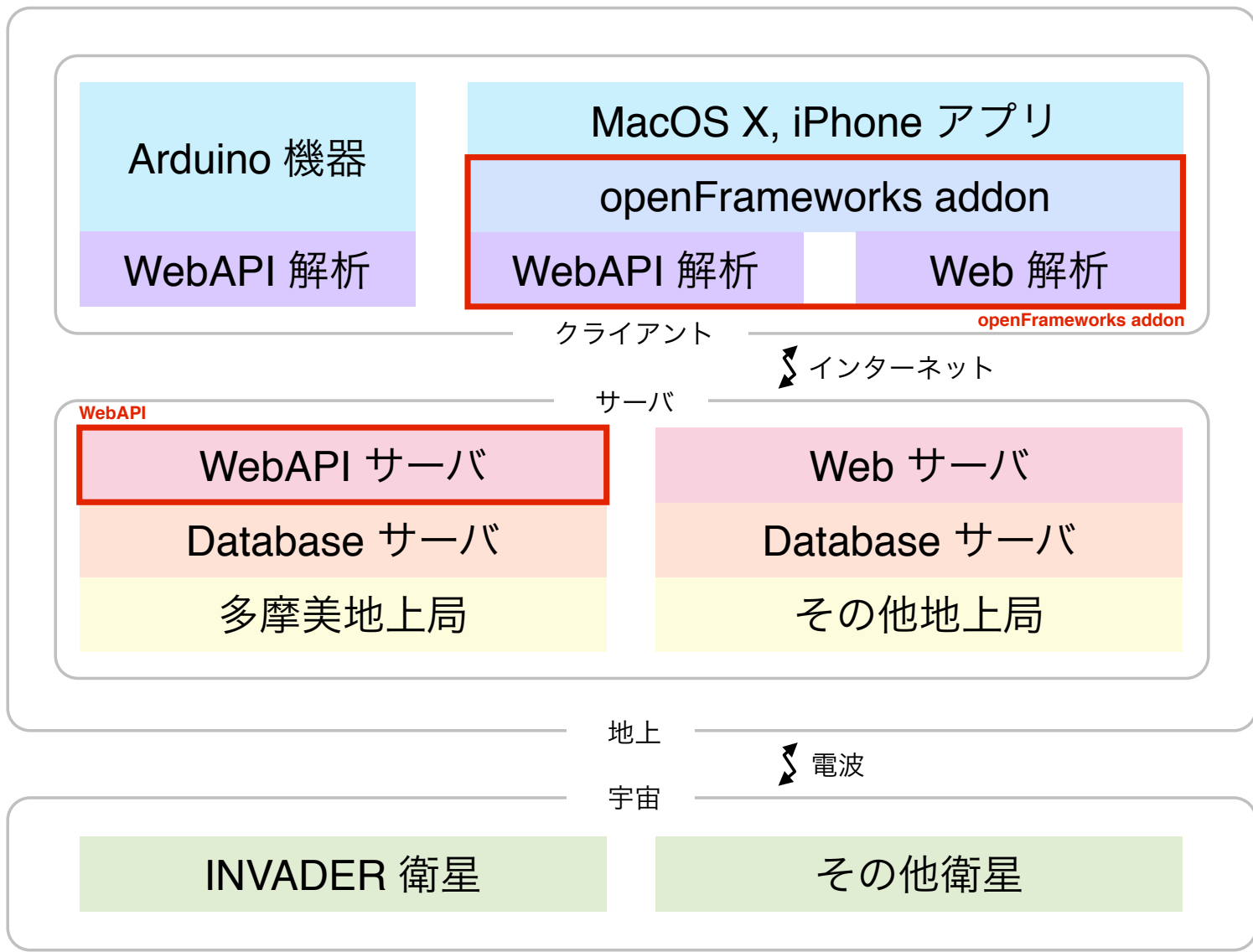
# ARTSAT API とは

- ARTSAT API とはさまざまな人工衛星のテレメトリーデータや状態を取得したり衛星を制御するためのアプリケーションプログラミングインターフェースを提供するライブラリです。
- `openFrameworks` addon と、`Web API` として提供されています。

# ARTSAT API を使うと

- openFrameworks addon を使うと iPhone や iPad 上で動くモバイルアプリケーションや MacOS X 用のアプリを簡単に開発できます。
- Web API を使うと、Arduino や組み込み機器などからも HTTP 通信を通してデータを取得することができます。

# ARTSAT API システム構成



# openFrameworks addon

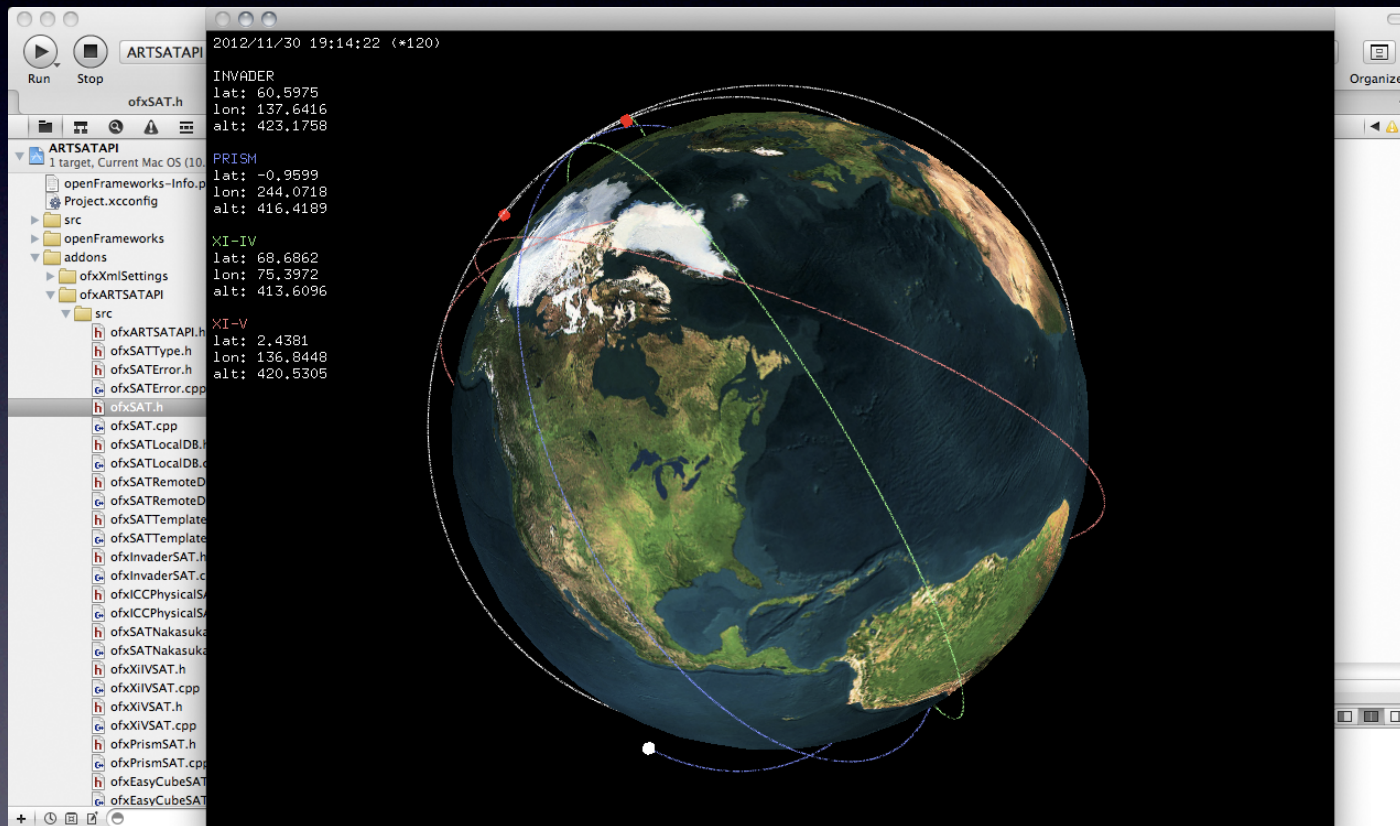
# ofxARTSATAPI 概要

- openFrameworks の機能拡張である `addon` (C++ 言語で記述されたクラス群) として提供されます。
- ARTSAT API の `addon` は `ofxARTSATAPI` と呼ばれます。
- openFrameworks に組み込んで利用します。

# ofxARTSATAPI クラス

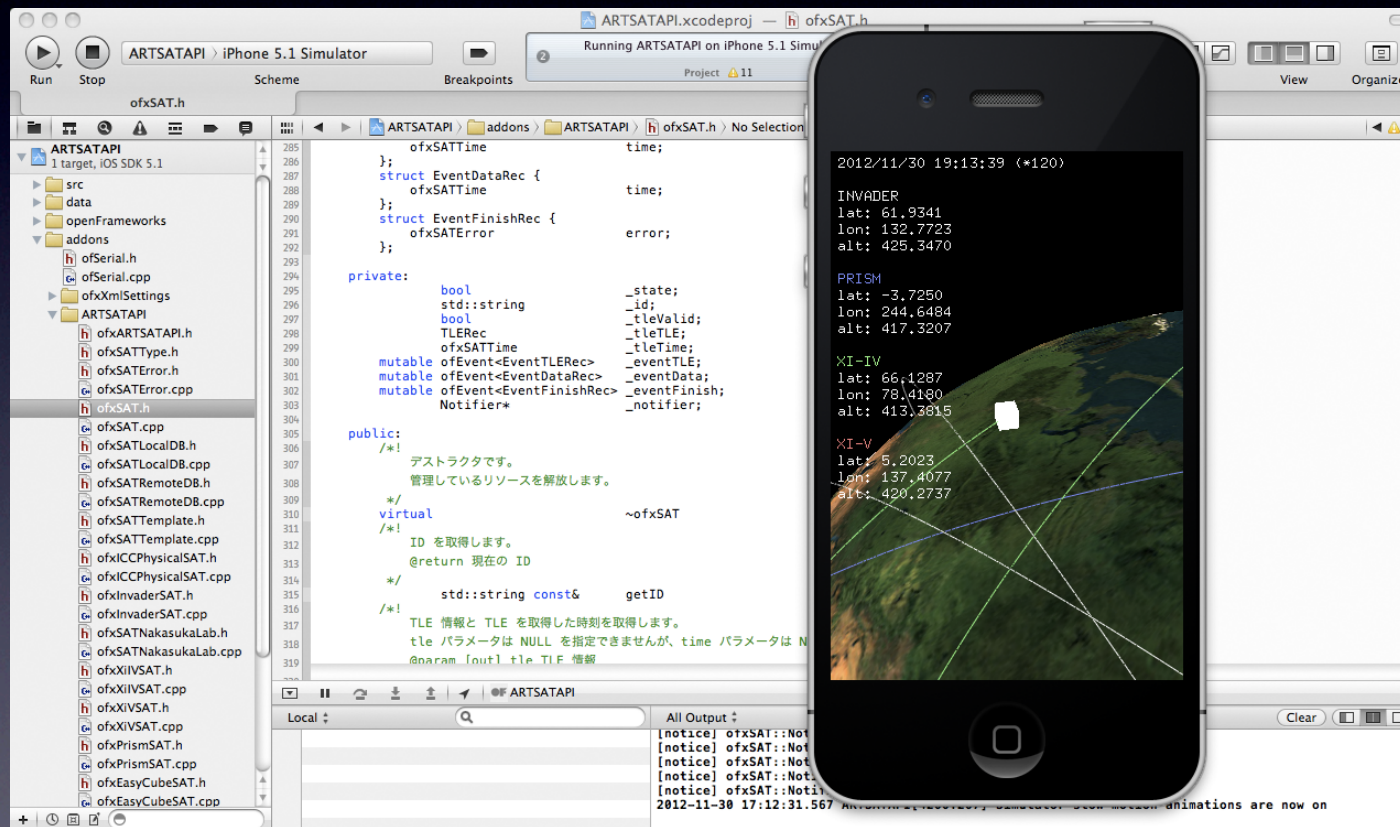
<b>ofxSAT</b>	すべての衛星に共通する基本的な機能を提供するクラス
<b>ofxSAT::Notifier</b>	通知を受け取るための機能を提供するクラス
<b>ofxSAT::TLERec</b>	TLE (2行軌道要素形式) を表す構造体
<b>ofxSATLocalDB</b>	クライアント側にデータベースを持つ衛星に共通する基本的な機能を提供するクラス
<b>ofxSATRemoteDB</b>	サーバ側にデータベースを持つ衛星に共通する基本的な機能を提供するクラス
<b>ofxSATTemplate</b>	各種さまざまな衛星を表すクラスを実装する起点となるテンプレートクラス
<b>ofxInvaderSAT</b>	INVADER 衛星を操作する機能を提供するクラス
<b>ofxEasyCubeSAT</b>	CubeSAT を抽象化した仮想の衛星を操作する機能を提供するクラス
<b>ofxSATError</b>	エラー値を表現するクラス
<b>ofxSATTime</b>	時刻を表現するクラス
<b>ofxSATTimeDiff</b>	時刻差を表現するクラス

# ofxARTSATAPI の利用





# ofxARTSATAPI の利用



# ofxARTSATAPI の利用

ARTSAT API を使った openFrameworks iOS 用のサンプルコード (ヘッダーファイル)

```
#ifndef __TESTAPP_H
#define __TESTAPP_H

#include "ofMain.h"
#include "ofxARTSATAPI.h"

class testApp : public ofApp, private ofxSAT::Notifier {
private:
    ofxInvaderSAT _invader;

public:
    virtual void setup(void);
    virtual void exit(void);
    virtual void draw(void);
private:
    virtual void onNotifyTLE(ofxSAT::TLERec const& tle, ofxSATTime const& time);
    virtual void onNotifyData(ofxSATTime const& time);
};

#endif
```

↑ヘッダファイル

ARTSAT API を使った openFrameworks iOS 用のサンプルコード (ソースファイル)

```
#include "testApp.h"
#include <iostream>

void testApp::setup(void)
{
    if (_invader.setNotifier(this) == SATERROR_OK) {
        if (_invader.setup() == SATERROR_OK) {
            cout << "Hello ARTSAT." << endl;
        }
    }
    return;
}

void testApp::exit(void)
{
    _invader.cleanup();
    return;
}

void testApp::draw(void)
{
    ofxSATTime begin;
    ofxSATTime end;
    std::vector<ofxSATTime> available;
    double value;
    int i;

    end = ofxSATTime::currentTime();
    begin = ofxSATTime(end).subHour(1);

    if (_invader.getAvailableTime(begin, end, &available) == SATERROR_OK) {
        for (i = 0; i < available.size(); ++i) {
            if (_invader.getSensorTemperatureSolarPX(available[i], &value) == SATERROR_OK) {
                cout << "the temperature of solar panel +X is " << value << " degC." << endl;
            }
        }
    }
    return;
}

void testApp::onNotifyTLE(ofxSAT::TLERec const& tle, ofxSATTime const& time)
{
    ofxSAT::Notifier::onNotifyTLE(tle, time);

    cout << "new TLE received." << endl;
    return;
}

void testApp::onNotifyData(ofxSATTime const& time)
{
    ofxSAT::Notifier::onNotifyData(time);

    cout << "new telemetry data received." << endl;
    return;
}
```

ソースファイル→

# ofxARTSATAPI の拡張

- ARTSAT API はオープンソースプロジェクトであり、MIT ライセンスの元で配布されています。
- ARTSAT API に独自衛星の機能を追加するには、ofxSAT のサブクラスを実装します。
- 最新バージョンは github の公開リポジトリにて開発されています。

→ <http://github.com/ARTSAT/ofxARTSATAPI>

# Web API

# Web API 概要

- HTTP 通信を利用したウェブベースの API です。
- HTTP GET で API を呼び出し、JSON, JSONP, XML の形式で結果を取得できます。
- ウェブアクセスの可能な環境であれば何処からでも利用することができます。

# Web API メソッド

<b><a href="#">/invader/getAvailableTime?</a></b>	データを取得可能な時刻の一覧を取得
<b>begin=</b>	データを取得したい時刻の範囲を指定（省略不可）
<b>end=</b>	UNIX time
<b>limit=</b>	取得可能な時刻の最大数を指定（省略時は 10 個） 整数
<b>format=</b>	結果の書式を指定（省略不可） json, jsonp, xml
<b><a href="#">/invader/getSensorData?</a></b>	指定した時刻の指定したセンサのデータを取得
<b>sensor=</b>	センサの種類を指定（省略不可） lat, lon, alt, ax, ay, az, px, py, pz, mx, my, mz, tpx, tmx, tpy, tmy, tpz, tmz, tin, epx, emx, epy, emy, epz, emz
<b>time=</b>	データを取得する時刻を指定（省略時は現在時刻） UNIX time
<b>format=</b>	結果の書式を指定（省略不可） json, jsonp, xml

# Web API の利用

- データを取得可能な時刻の一覧を取得

```
http://api.artsat.jp/web/invader/getAvailableTime?  
begin=1355805660&end=1355808060&format=json
```

- 取得結果

```
{"time":  
[1355805660,1355805670,1355805680,1355805690,  
1355805700,1355805710,1355805720,1355805730,  
1355805740,1355805750]}
```

# Web API の利用

- 指定した時刻のセンサのデータを取得

```
http://api.artsat.jp/web/invader/getSensorData?  
sensor=lat&time=1355808060&format=json
```

- 取得結果

```
{"data":15.52072}
```



# Web API の利用

The screenshot shows a web browser window titled "ARTSAT API" with the address bar containing "http://api.artsat.jp/web". The page content includes:

- ARTSAT API** (main heading)
- Preview** (sub-heading)
- /invader/getSensorData** (API endpoint)
- Parameters** section:
  - sensor**: A dropdown menu is open, listing options: Latitude - lat, Longitude - lon, Altitude - alt, Angular velocity X[rad/s] - ax, Angular velocity Y[rad/s] - ay, Angular velocity Z[rad/s] - az, Posture angle X[rad] - px, Posture angle Y[rad] - py, Posture angle Z[rad] - pz, and Magnetic sensor X[T] - mx.
  - time**: Radio buttons for "Latest" and "UNIX time" (selected), with a text input field containing "1,355,808,060".
  - format**: Radio buttons for "JSON" (selected), "JSONP", and "XML".
- Request URL**: `http://api.artsat.jp/web/invader/getSensorData?sensor=lat&time=1355808060&format=json`
- Response**: `{"data":15.52072}`

# ARTSAT API の入手

- openFrameworks addon

<http://api.artsat.jp/of/download/ofxARTSATAPI.zip>

<http://github.com/ARTSAT/ofxARTSATAPI>

- openFrameworks addon reference

<http://api.artsat.jp/of/reference/index.html>

- Web API

<http://api.artsat.jp/web>

# オープンソース

- ARTSAT API はオープンソースかつフリーウェアとして機能を追加してゆく予定です。
- 各種衛星のデータのご提供や、独自クラスの実装、開発へのご参加をお待ちしております。

>> <http://github.com/ARTSAT> <<



<http://artsat.jp>