

太陽地球系観測データ解析参照システム[STARS] における情報共有のしくみ(専門知を共有知へ)

國武 学^{*1}、山本 和憲^{*1}、鵜川 健太郎^{*2}、木村 映善^{*3}、
加藤 久雄^{*1}、長妻 努^{*1}、亘 慎一^{*1}、村山 泰啓^{*1}、
村田 健史^{*1}

*1 情報通信研究機構(NICT)

*2 株式会社セック

*3 愛媛大学

概要

◎背景

◎ STARSの概略

◎ 情報共有のしくみ

1. データダウンロード情報・プロット情報の交換。
Stars Project List (SPL)というXMLファイルの活用。
インタラクティブな協働解析の実現。
特定の目的のためのSPLの集積と再利用。
2. 専門家による事象の登録
Event list としてデータベース化。
多分野の専門家の知識の集積。
Event list の共用。

◎ まとめ

◎背景

Solar-Terrestrial data

異なる領域のデータ。
分野横断データ。
多研究機関のデータ。

各データにそれぞれの専門家。
各研究者にとっては、非専門分野がある。

情報の交換・共有。

各研究者の専門知識を、有効に生かす
ことが大事。

協働解析の重要性。

STARSの機能を活用

◎ STARSの概略

Solar-Terrestrial data

異なる領域のデータ。
分野横断データ。
多研究機関のデータ。

各データにそれぞれの専門家。
各研究者にとっては、非専門
分野がある。

協働解析の重要性。

各研究者の専門知識を、有効
に生かすことが大事。

情報の交換・共有。

STARSの機能

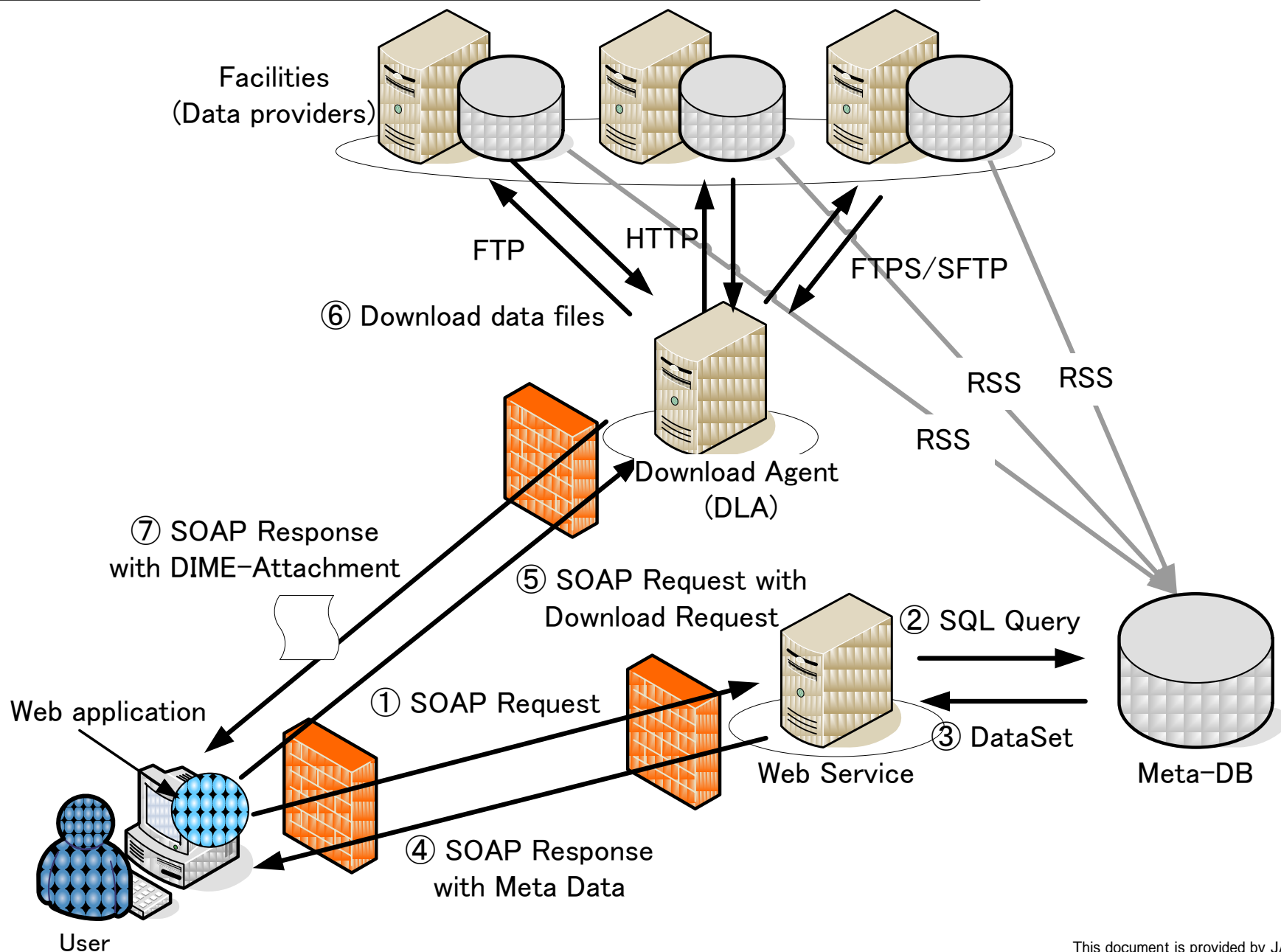
多様なデータに対し、メタデータ収集により、データの存否をチェック。
選択したデータをダウンロード。

同じ時間軸での統合プロット。

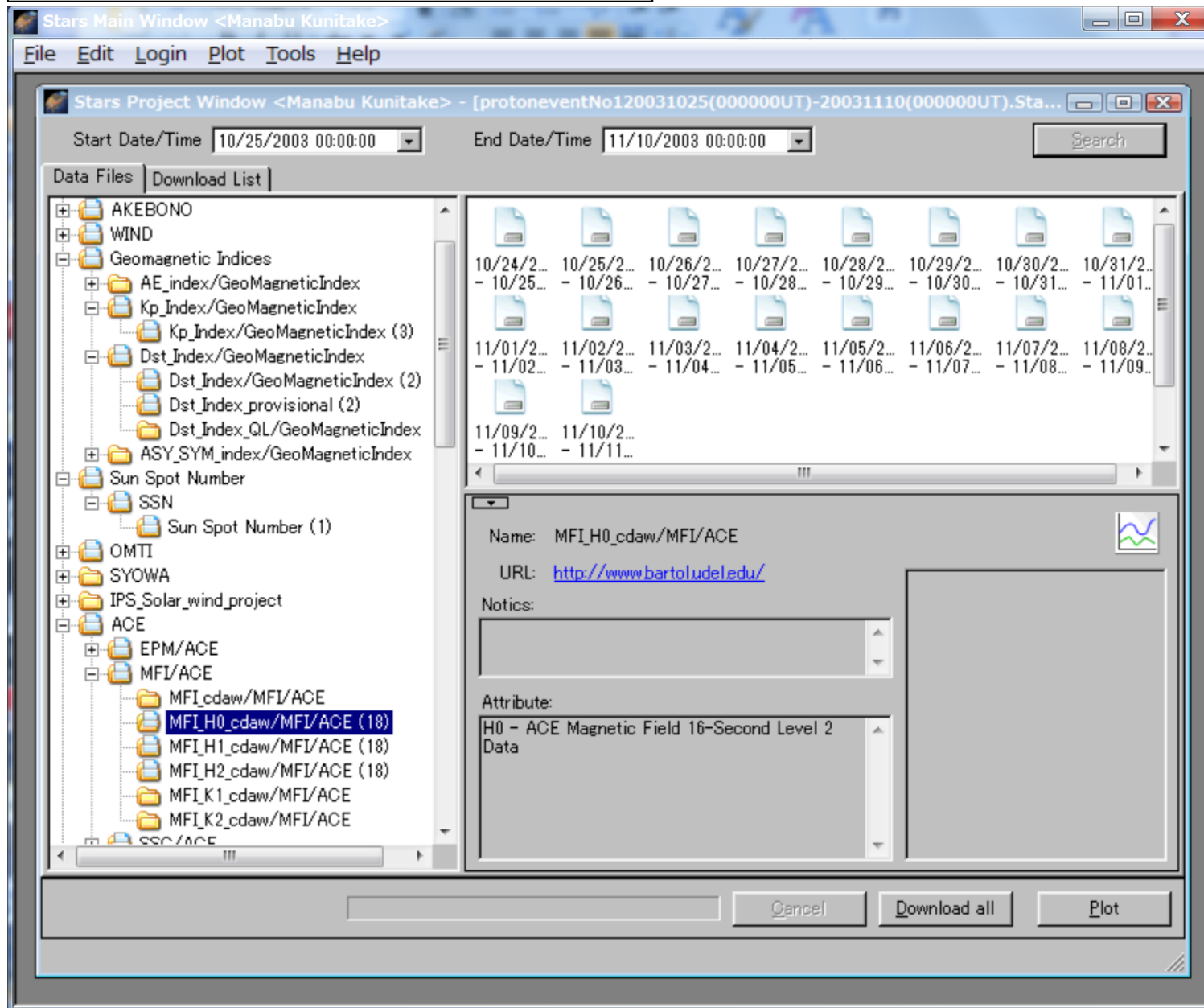
データダウンロード・プロット情報のファイル保存(SPL)。協働研究者とのSPLを用いた情報交換、再利用、SPLの改訂。

それぞれの専門家による事象の登録。データベース化(event list)。

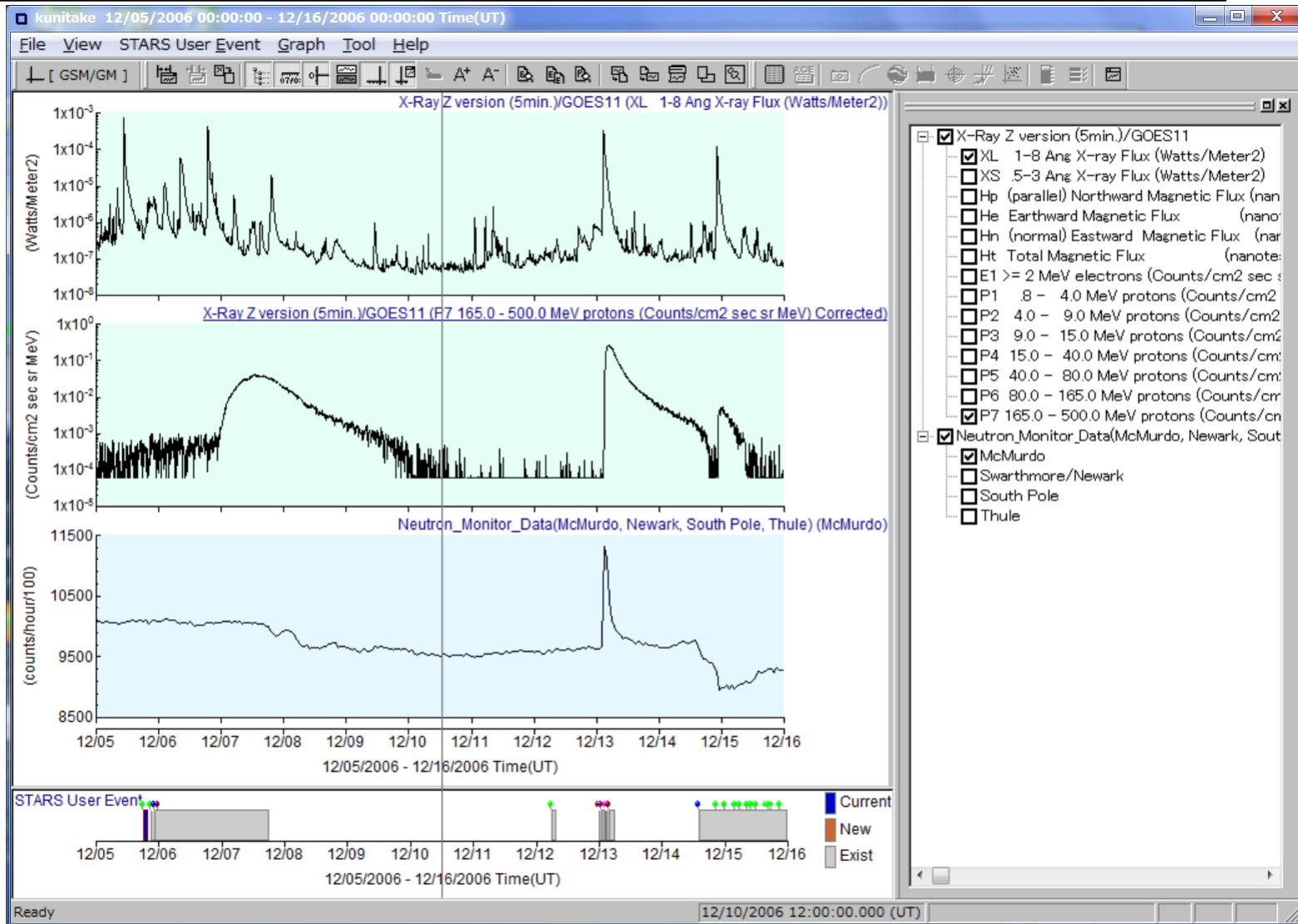
STARSにおけるメタデータ、データの流れ



STARS Main Window



STARS の統合プロット(combined plot) window



X-ray flux (top panel) and Proton flux (middle panel) are observed by GOES satellite.
Cosmic ray counts (bottom panel) are observed by neutron monitors on the ground.

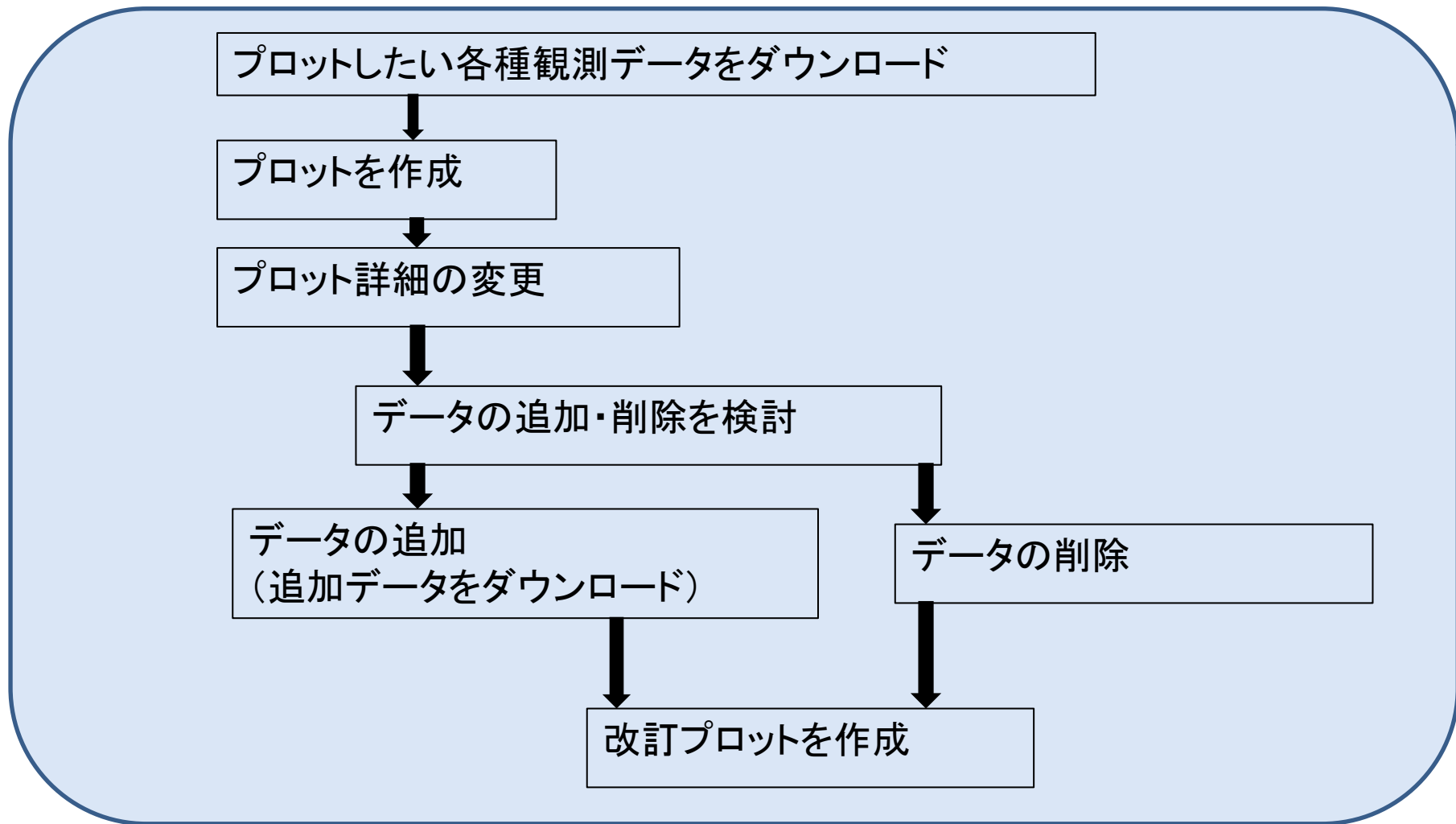
◎ 情報共有のしくみ

1. データダウンロード情報・プロット情報の交換。

Stars Project List (SPL)の活用。

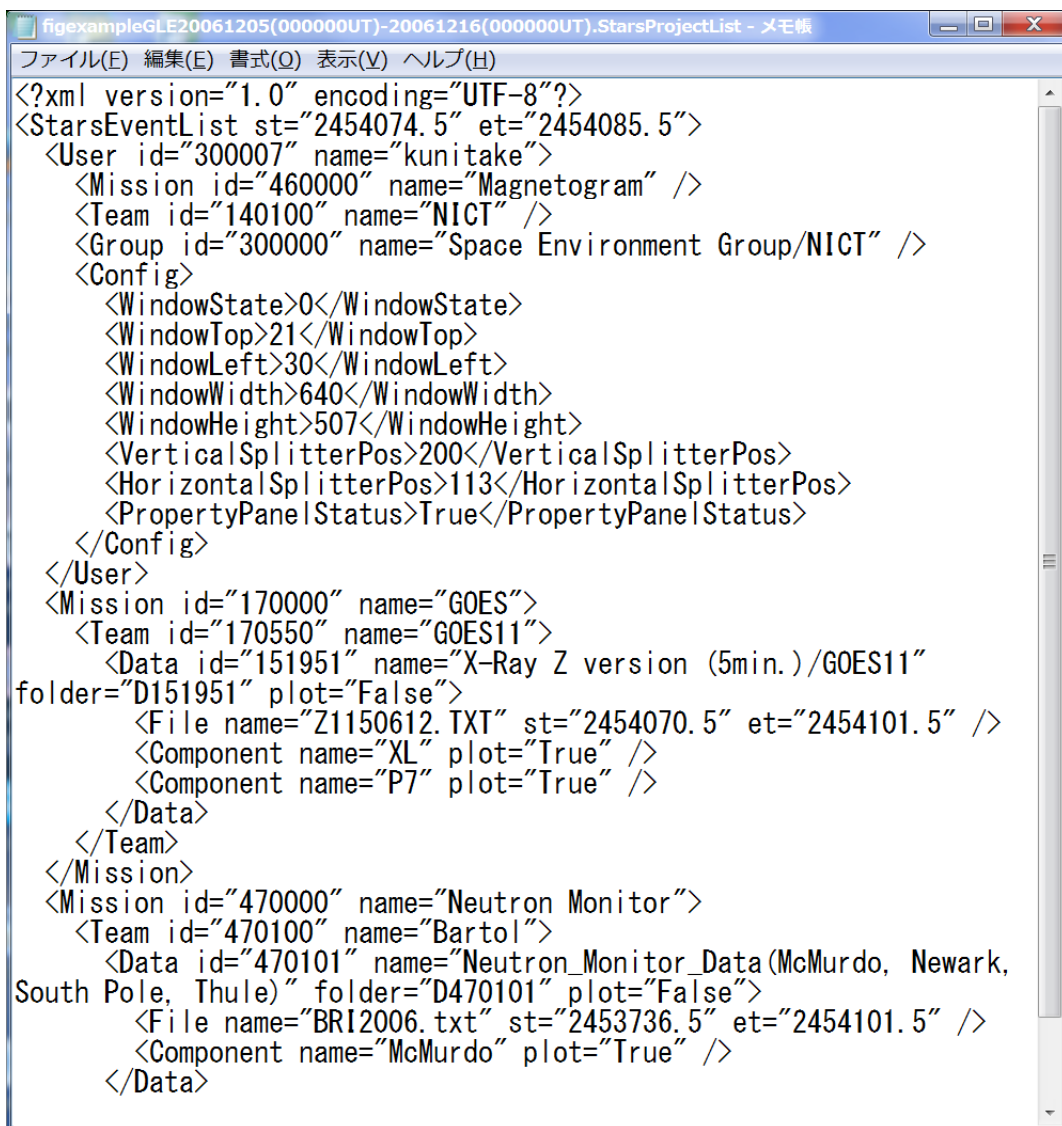
インタラクティブな協働解析の実現。

特定の目的のためのSPLの集積と再利用。



改訂プロットを作成後、最終的にダウンロードされているデータ種や上記の改訂プロットに関する情報が、Stars Project List (SPL)というXMLファイルに保存できる。

Stars Project List (SPL)の内容



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<StarsEventList st="2454074.5" et="2454085.5">
  <User id="300007" name="kunitake">
    <Mission id="460000" name="Magnetogram" />
    <Team id="140100" name="NICT" />
    <Group id="300000" name="Space Environment Group/NICT" />
    <Config>
      <WindowState>0</WindowState>
      <WindowTop>21</WindowTop>
      <WindowLeft>30</WindowLeft>
      <WindowWidth>640</WindowWidth>
      <WindowHeight>507</WindowHeight>
      <VerticalSplitterPos>200</VerticalSplitterPos>
      <HorizontalSplitterPos>113</HorizontalSplitterPos>
      <PropertyPanelStatus>True</PropertyPanelStatus>
    </Config>
  </User>
  <Mission id="170000" name="GOES">
    <Team id="170550" name="GOES11">
      <Data id="151951" name="X-Ray Z version (5min.)/GOES11"
folder="D151951" plot="False">
        <File name="Z1150612.TXT" st="2454070.5" et="2454101.5" />
        <Component name="XL" plot="True" />
        <Component name="P7" plot="True" />
      </Data>
    </Team>
  </Mission>
  <Mission id="470000" name="Neutron Monitor">
    <Team id="470100" name="Bartol">
      <Data id="470101" name="Neutron_Monitor_Data (McMurdo, Newark,
South Pole, Thule)" folder="D470101" plot="False">
        <File name="BRI2006.txt" st="2453736.5" et="2454101.5" />
        <Component name="McMurdo" plot="True" />
      </Data>
    </Team>
  </Mission>
</StarsEventList>
```

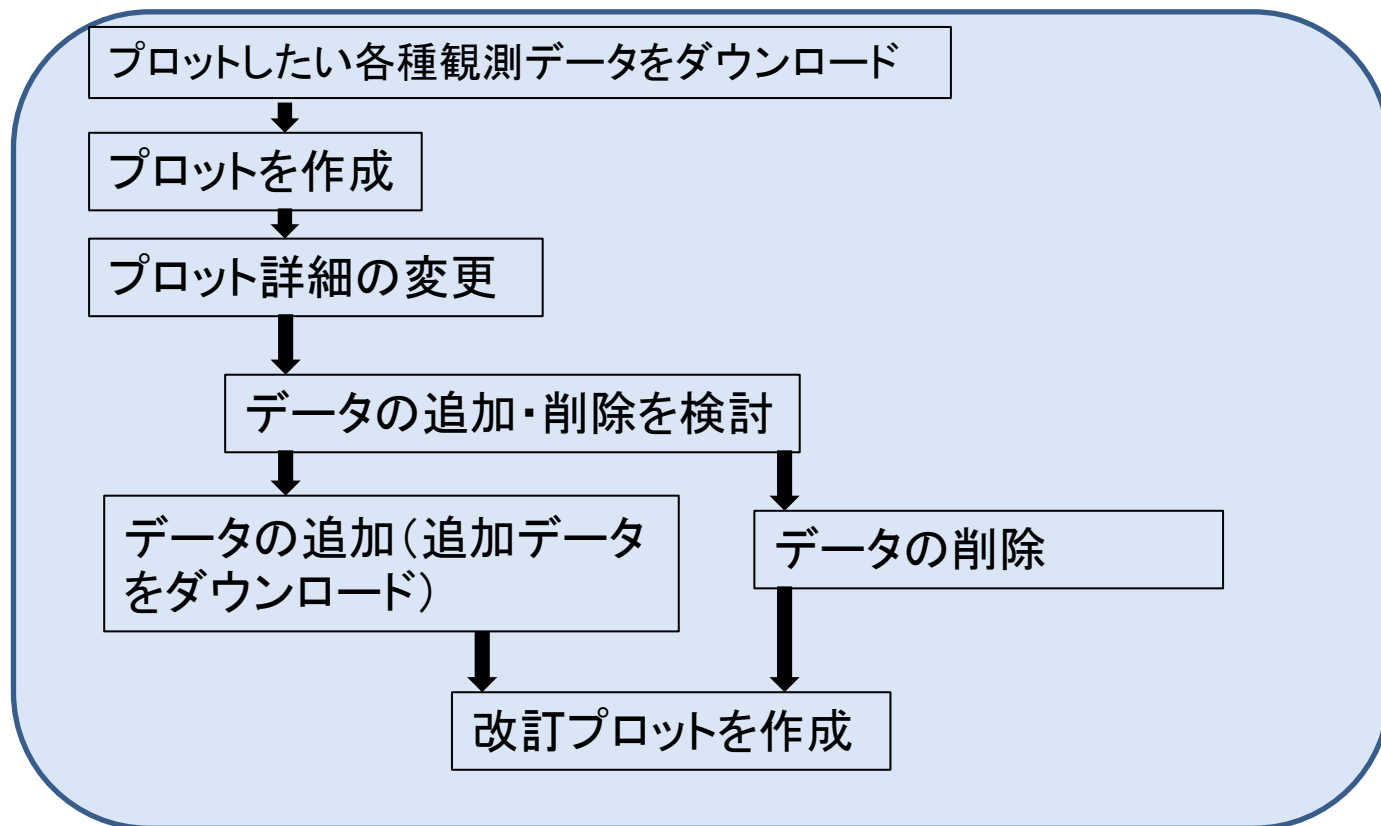
SPL に格納されているもの

- (1)どのデータを用いたか
- (2)プロットされている時系列の開始時刻・終了時刻
- (3)プロット詳細オプション

等

ファイルはXML形式

ファイルサイズ
(数kBから数百 kB)



SPLを利用すれば、ユーザーは次回のSTARS起動時に、**上図の諸プロセス**を再度行わずに簡単に最終プロットを作成できる。SPLはSTARSユーザーならば誰でも利用可能。他のユーザーが、**元のSPLに変更を加えることで、さらにプロットを改訂・発展させることもできる。**

Use case 1

インタラクティブな協働解析 (二者による)

User A

User Aの専門分野の観測データをダウンロード

プロットを作成

SPL1を保存

SPL1を送付

プロットを作成

プロット内容を
検討、解析を進める。

User B

プロットを作成

User Bの専門分野の観測データの追加を検討

データの追加 (追加データをダウンロード)

プロットを作成

SPL2を保存

SPL2を送付

Use case 2

インタラクティブな協働解析 (多者による)

User A

User Aの専門分野の観測データをダウンロード

↓
プロットを作成

↓
SPL1を保存

SPL1を送付

User B

プロットを作成

↓
User Bの専門分野の観測データの追加を検討

↓
追加データのダウンロード

↓
プロットを作成

↓
SPL2を保存

SPL2を送付

User C

プロットを作成

↓
User Cの専門分野の観測データの追加を検討

↓
追加データをダウンロード

↓
プロットを作成

↓
SPL3を保存

SPL3を送付

Use case 3

特定の目的のためのSPLの集積と再利用

STARS Project List(SPL)

[Japanese](#) / [English](#)

◆Click each item to sort.
◆Click the row to download.

Group	Title	Start(UT)	End(UT)	Comment
Solar	Long Sunspot Number	1980 Jan 1	2011 Jan 1	Sunspot number for about 31 years.
Solar	Sunspot Number	1990 Jan 1	2011 Jun 1	Sunspot number for about 21 years.
Geospace	Anik Event 1994 Jan.	1994 Jan 5	1994 Jan 25	Solar terrestrial environment during Anik satellite anomaly.
Geospace	Telstar_401 satellite anomaly	1997 Jan 9	1997 Jan 13	Solar terrestrial environment during Telstar_401 satellite anomaly.
Solar	CME example 1 with C2C3 Observation	1997 Nov 6	1997 Nov 7	CME (coronal mass ejection) observed by Lasco C2 and C3 of SOHO satellite.
Ionosphere	GPSTEC 2000 Feb.	2000 Feb 12	2000 Feb 13	Outstanding TEC (Total Electron Content) variations were observed.
Solar	Flare example 1	2000 Jul 14	2000 Jul 15	Flare observation by SOHO satellite (image), X ray flux observation by GOES satellite (time series).
Geospace	satellite anomaly 2001 Sep.	2001 Sep 25	2001 Sep 26	Solar terrestrial environment during satellite anomaly.
Ionosphere	Ionospheric Storm (negative)	2003 Apr 13	2003 Apr 17	Increase of electron density in the F region of the ionosphere.
Geospace	2003 Oct-Nov.Halloween event	2003 Oct 1	2003 Dec 1	The period includes Halloween event: Solar terrestrial environment was very disturbed in the period.
Solar	Ground Level Enhancements 2003	2003 Oct 15	2003 Nov 15	Ground Level Enhancement. Increases in ground-level cosmic ray count were detected by neutron monitors on the ground.
Solar	Proton event 1	2003 Oct 25	2003 Nov 10	Huge proton flux on Oct.29.2003.
Solar	Flare and CME example 1	2003 Oct 28	2003 Oct 29	Flare and CME (coronal mass ejection) observed by SOHO satellite and optical observation by H alpha Telescope of NICT.
Ionosphere	GPSTEC 2004 Nov.	2004 Nov 10	2004 Nov 11	Outstanding TEC (Total Electron Content) variations were observed.

宇宙天気に関する事例サイトを構築した。
ここからSPLそのものをダウンロードできる。

http://seg-web.nict.go.jp/e-sw/spl/index_e.html

◎ 情報共有のしくみ

2. 専門家による事象の登録

Event list としてデータベース化。

多分野の専門家の知識の集積。

Event list の共用。

Event listの活用

[背景]

各分野の専門家は、その分野の現象について、深い知識、解析経験等を持っている。

[Event の登録] (専門家による情報付加)

当該データの中に、顕著な現象や、ある定義を満たす現象等を認めた場合、“Event”としてSTARS上で、容易に登録できる。

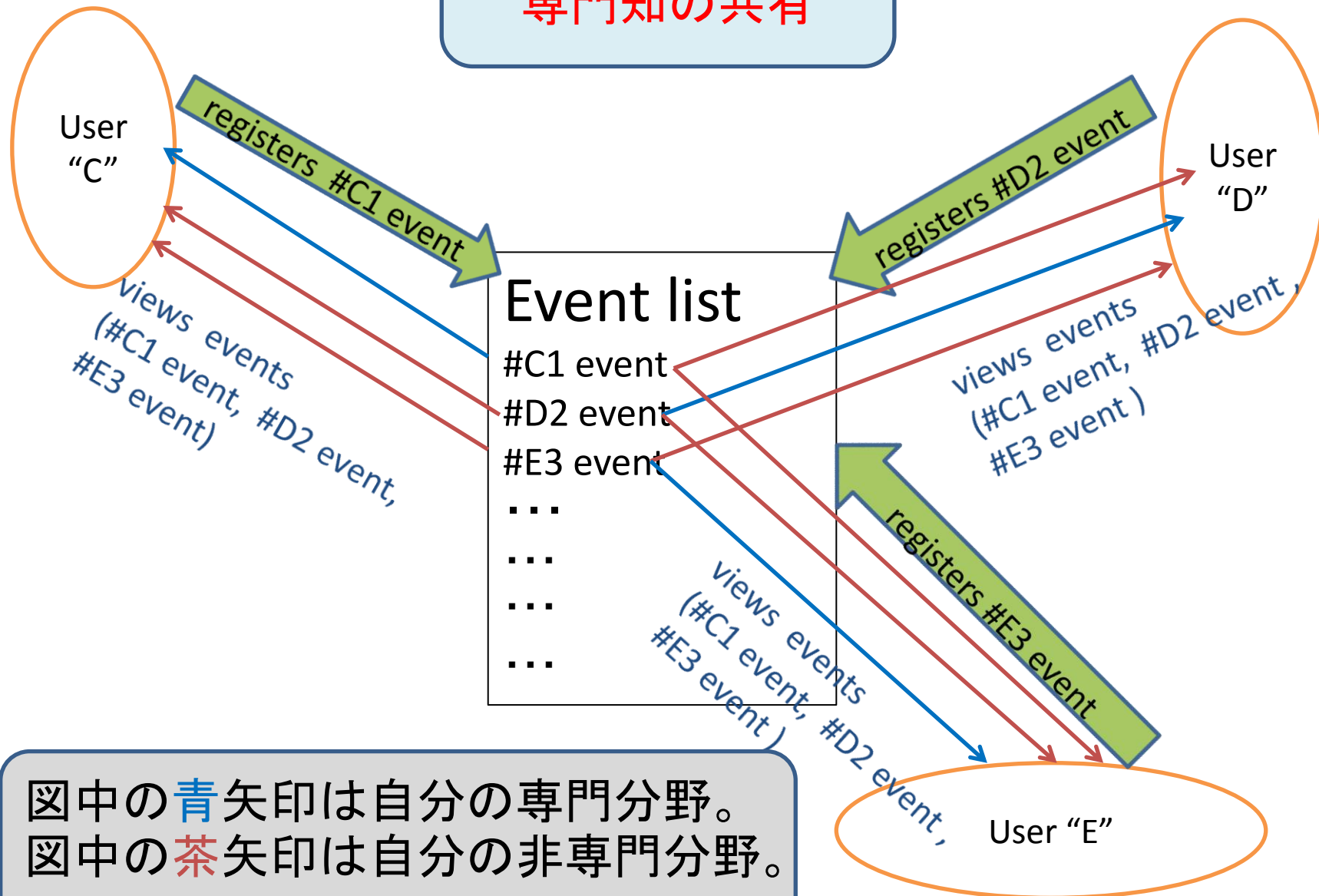
[Event のデータベース化](多分野の専門家の知識の集積)

登録されたEventはSTARS内でEvent listに蓄積される。

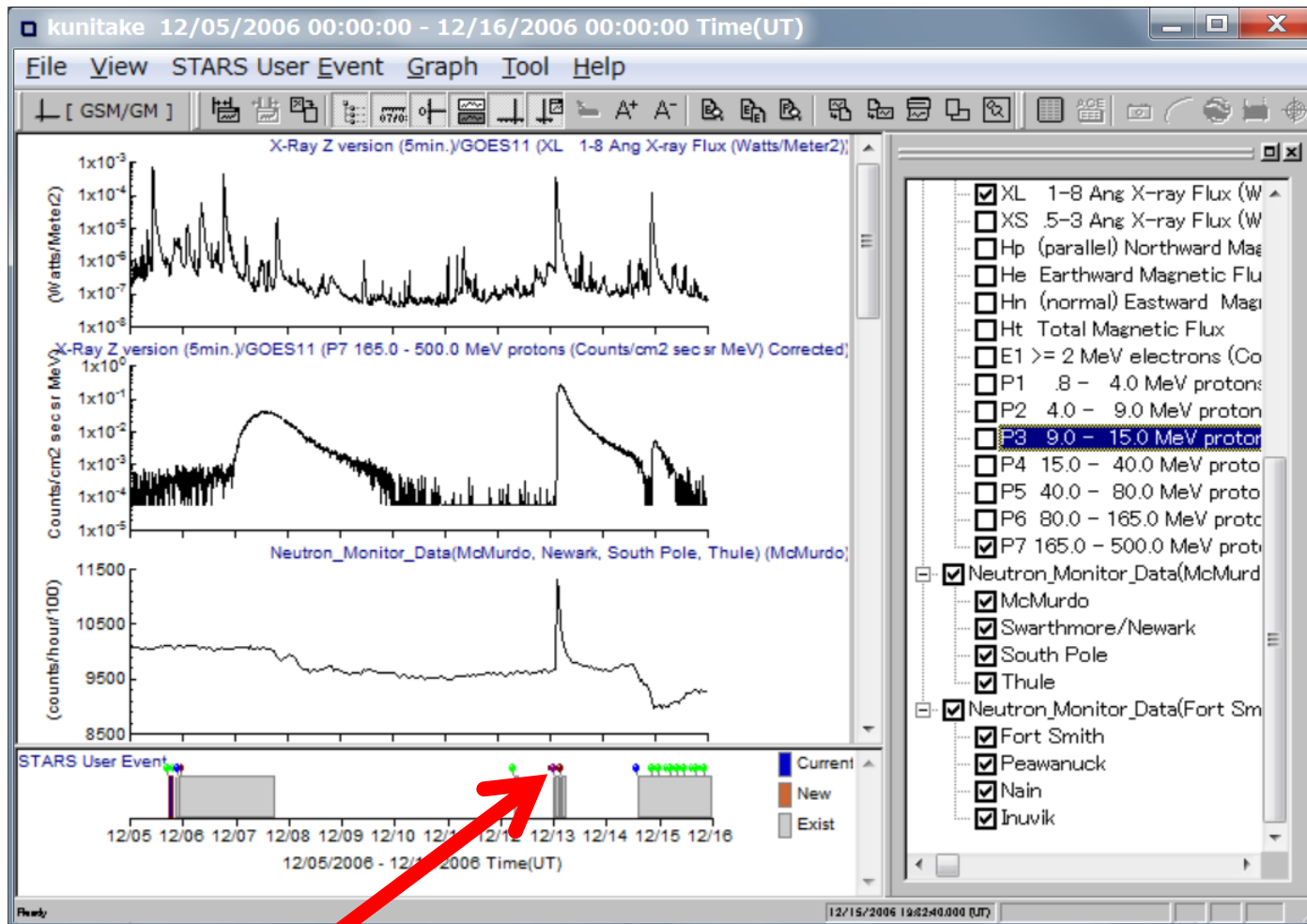
[Event list 共有] (多分野についての情報共有)

STARSのユーザーならば、Event listの情報を閲覧可能。例えば、分野Dの専門家が、分野Cのデータとの比較解析を行なう場合に、分野Cに関するEvent情報が役に立つ(分野Dの専門家にとって、分野Cは非専門なので)。

Event listを用いた 専門知の共有



どんなEventが登録されているのかを知る方法



各ピンマークが各Eventを示している。これをダブルクリックするとそのEventの詳細情報を見ることができる。

Eventの詳細情報の例

STARS User Event X

|< < > >|

Title **M flare with a large mass eruption (M2.5@0641)**

Time(UT)

Comment
Eventの詳細情報

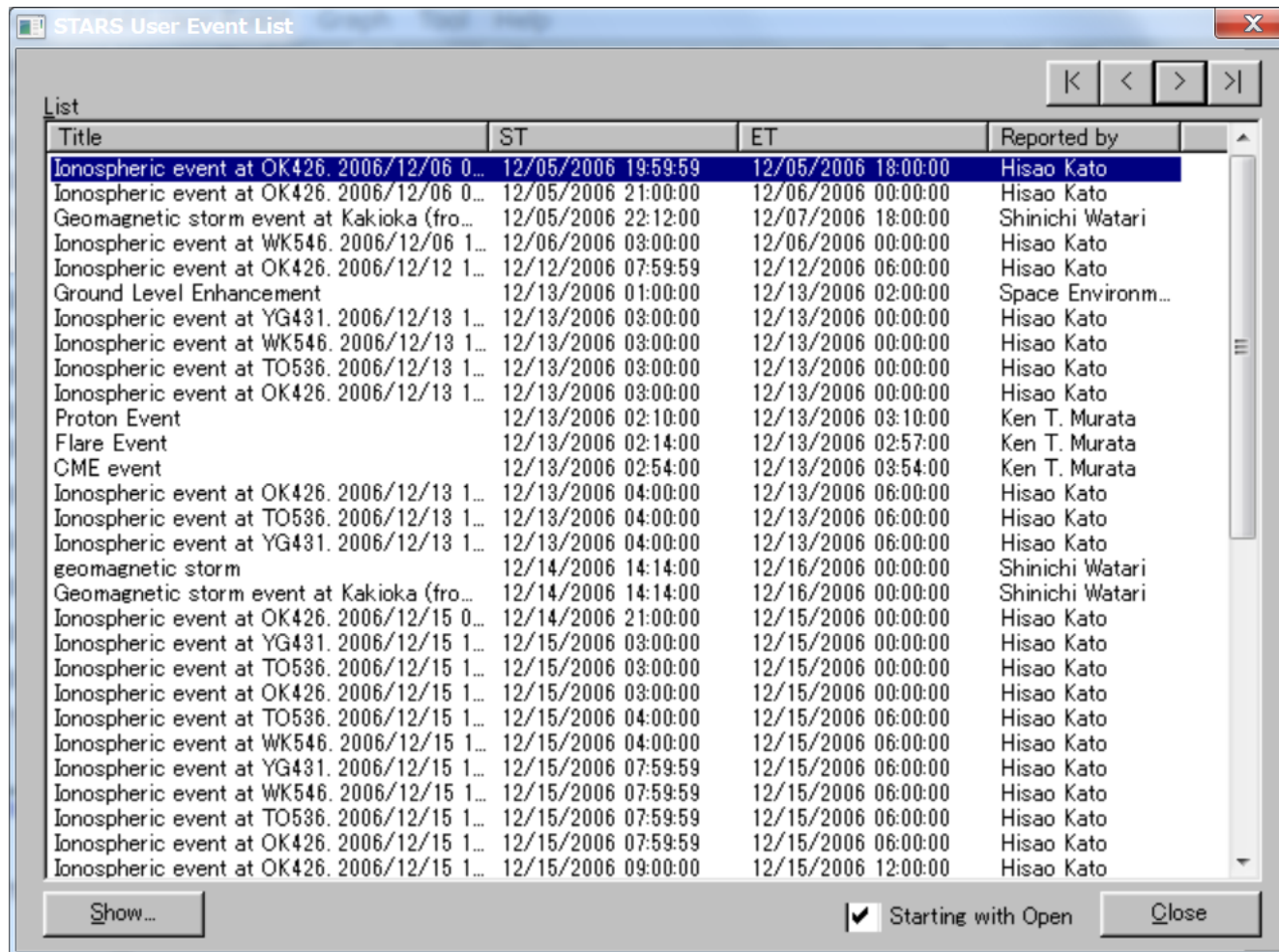
Related Data

Related Phenomenon

Reported on

Reported by

Event list



The screenshot shows a window titled "STARS User Event List". It contains a table with the following columns: Title, ST, ET, and Reported by. The table lists various space weather events from December 2006, including ionospheric events, geomagnetic storms, and proton events. The first row is highlighted in blue. At the bottom of the window, there is a "Show..." button, a checkbox labeled "Starting with Open" which is checked, and a "Close" button.

Title	ST	ET	Reported by
Ionospheric event at OK426. 2006/12/06 0...	12/05/2006 19:59:59	12/05/2006 18:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at OK426. 2006/12/06 0...	12/05/2006 21:00:00	12/06/2006 00:00:00	Hisao Kato
Geomagnetic storm event at Kakioka (fro...	12/05/2006 22:12:00	12/07/2006 18:00:00	Shinichi Watari
Ionospheric event at WK546. 2006/12/06 1...	12/06/2006 03:00:00	12/06/2006 00:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at OK426. 2006/12/12 1...	12/12/2006 07:59:59	12/12/2006 06:00:00	Hisao Kato
Ground Level Enhancement	12/13/2006 01:00:00	12/13/2006 02:00:00	Space Environm...
Ionospheric event at YG431. 2006/12/13 1...	12/13/2006 03:00:00	12/13/2006 00:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at WK546. 2006/12/13 1...	12/13/2006 03:00:00	12/13/2006 00:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at TO536. 2006/12/13 1...	12/13/2006 03:00:00	12/13/2006 00:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at OK426. 2006/12/13 1...	12/13/2006 03:00:00	12/13/2006 00:00:00	Hisao Kato
Proton Event	12/13/2006 02:10:00	12/13/2006 03:10:00	Ken T. Murata
Flare Event	12/13/2006 02:14:00	12/13/2006 02:57:00	Ken T. Murata
CME event	12/13/2006 02:54:00	12/13/2006 03:54:00	Ken T. Murata
Ionospheric event at OK426. 2006/12/13 1...	12/13/2006 04:00:00	12/13/2006 06:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at TO536. 2006/12/13 1...	12/13/2006 04:00:00	12/13/2006 06:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at YG431. 2006/12/13 1...	12/13/2006 04:00:00	12/13/2006 06:00:00	Hisao Kato
geomagnetic storm	12/14/2006 14:14:00	12/16/2006 00:00:00	Shinichi Watari
Geomagnetic storm event at Kakioka (fro...	12/14/2006 14:14:00	12/16/2006 00:00:00	Shinichi Watari
Ionospheric event at OK426. 2006/12/15 0...	12/14/2006 21:00:00	12/15/2006 00:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at YG431. 2006/12/15 1...	12/15/2006 03:00:00	12/15/2006 00:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at TO536. 2006/12/15 1...	12/15/2006 03:00:00	12/15/2006 00:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at OK426. 2006/12/15 1...	12/15/2006 03:00:00	12/15/2006 00:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at TO536. 2006/12/15 1...	12/15/2006 04:00:00	12/15/2006 06:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at WK546. 2006/12/15 1...	12/15/2006 04:00:00	12/15/2006 06:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at YG431. 2006/12/15 1...	12/15/2006 07:59:59	12/15/2006 06:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at WK546. 2006/12/15 1...	12/15/2006 07:59:59	12/15/2006 06:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at TO536. 2006/12/15 1...	12/15/2006 07:59:59	12/15/2006 06:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at OK426. 2006/12/15 1...	12/15/2006 07:59:59	12/15/2006 06:00:00	Hisao Kato
Ionospheric event at OK426. 2006/12/15 1...	12/15/2006 09:00:00	12/15/2006 12:00:00	Hisao Kato

解析期間内にあるEventをlistの形式で見ること可能。その中から知りたいEventを選択してEvent詳細情報を見ることも可能。

さらに・・・

Event listをSTARS以外でも利活用。

SPL と Event listの連携。

SPL内の項目を増やす(プロットに関するnote等)。

まとめ (1)

太陽地球系観測データ解析参照システム

(Solar-Terrestrial data Analysis and Reference System)
[STARS] は、多分野、多種のデータを収集し、一括表示できるシステムである。

多分野、多種のデータのすべてに、一人の研究者が深い知識を持つわけではない。解析において、専門家の知識が共有できれば、非専門部分をカバーできる可能性が高まる。

STARSの持つ機能の中で、専門家の知識を共有するしくみとしてStars Project List (SPL) と Event list がある。

まとめ (2)

Stars Project List (SPL)

SPLには、データダウンロード・プロット情報が格納されている。

SPLの作成・交換・更新を介して、データ種の取捨・プロットの改良ができる。

SPLの活用は、複数の研究者の協働解析を促進させる可能性がある。

Event list

専門家が認めた事象をEventとして、STARS上からEvent listに容易に登録できる。

多数の専門家がEvent登録を行うことでEvent listデータベースが構築される。多分野の専門家の知識が集積される。

Event listは、STARSユーザー誰もが参照可能。情報の共有が容易。非専門分野の研究者にとって、Event情報は、解析に有益な参考情報となる。