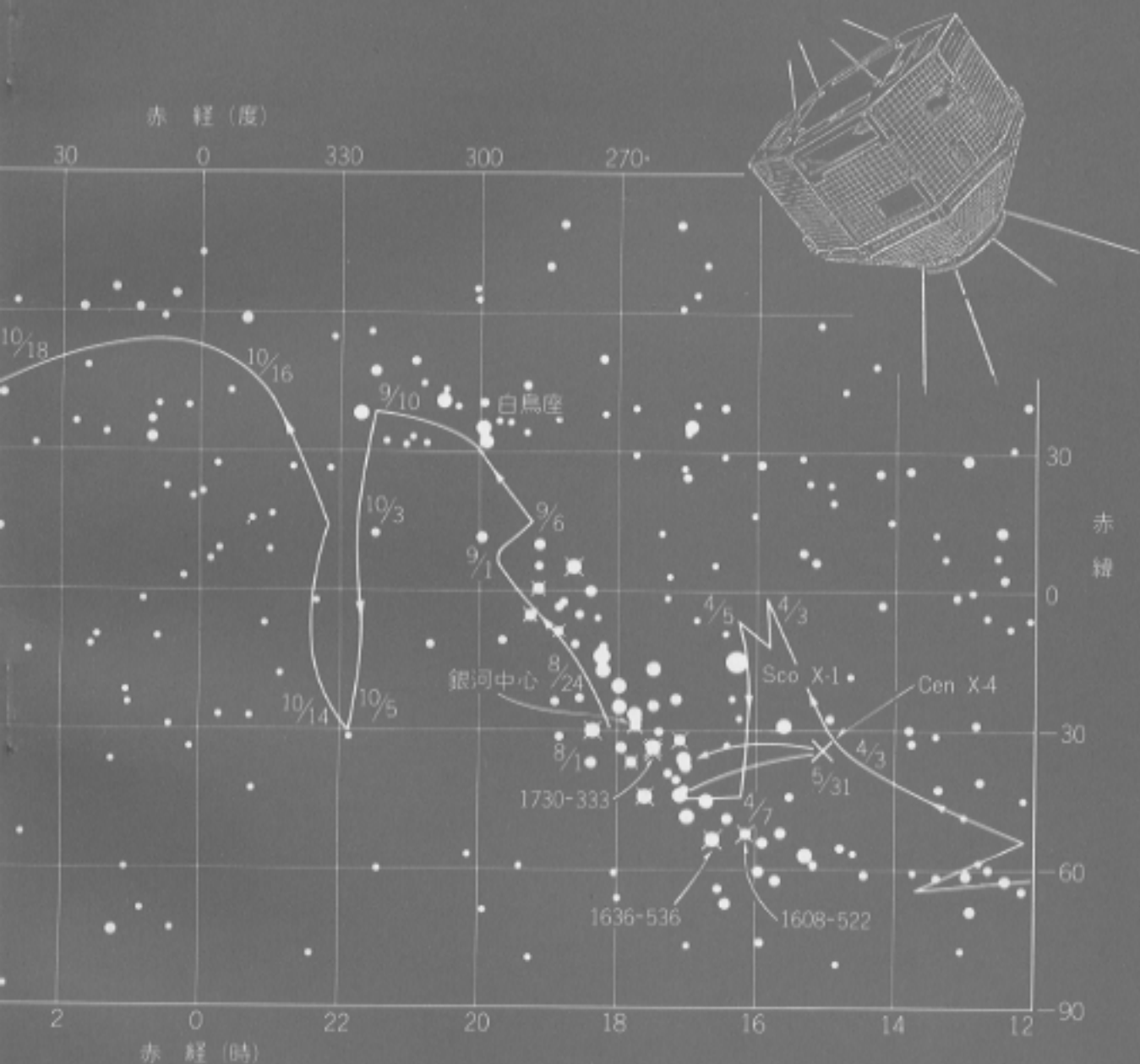


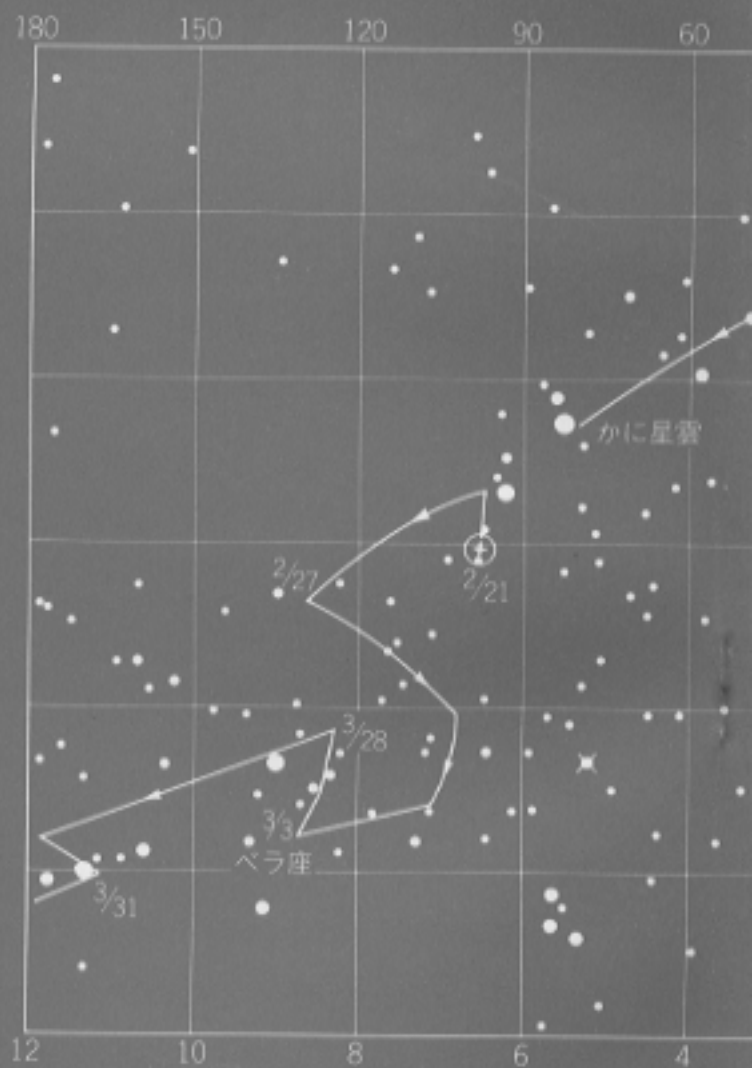
X線天文衛星 “はくちょう”

HAKUCHO REPORT

1979 Feb. — 1980 Dec.



prepared by HAKUCHO team



赤経、赤緯座標で表現した
 天空上のX線源の分布
 と“はくちょう”のスピ
 ン軸の動き。

I “はくちょう”の成果とメンバー

“はくちょう”の成果を有効に利用していただくために、ここに小冊子を編集いたしました。X線天文衛星“はくちょう”(CORSA-b)は1979年2月の打ち上げ以来、数多くの新しい事実を発見し、その都度報告してまいりました。この小冊子では1979年2月から1980年12月までにおける成果の内、既に雑誌等に発表されて入手可能なものについてまとめてあります。この小冊子では各論文に筆頭者名のみを記し、チーム全体の構成員の名を記してはおりません。これらの論文が下に記す人達の協力の成果であることをここに明記します。

HAKUCHO Team

Institute of Space and Aeronautical Science, University of Tokyo, Tokyo

井上 一 (H. Inoue)	小田 稔 (M. Oda)
小山 勝二 (K. Koyama)	小川原 嘉明 (Y. Ogawara)
牧島 一夫 (K. Makishima)	大橋 隆哉 (T. Ohashi)
松岡 勝 (M. Matsuoka)	柴崎 徳明 (N. Shibazaki)
村上 敏夫 (T. Murakami)	田中 靖郎 (Y. Tanaka)

Department of Astrophysics, Nagoya University, Nagoya

早川 幸男 (S. Hayakawa)	政井 邦昭 (K. Masai)
国枝 秀正 (H. Kunieda)	長瀬 文昭 (F. Nagase)
榎野 文命 (F. Makino)	田原 譲 (Y. Tawara)

Department of Physics, Osaka University, Toyonaka

宮本 重徳 (S. Miyamoto)	山下 広順 (K. Yamashita)
常深 博 (H. Tsunemi)	

Institute for Cosmic Ray Research, University of Tokyo, Tanashi

近藤 一郎 (I. Kondo)

Department of Physics, St. Paul University, Tokyo

吉森 正人 (M. Yoshimori)

II この章では“はくちょう”打ち上げに到る経緯や、1980年12月までに得られた結果の総合報告的なものを集めた。5、6の論文では人工衛星に搭載された装置等の性能が詳しく述べられている。

1. X線天文衛星「はくちょう」の誕生

小田 稔 日本物理学会誌 第34巻 7号 P545 1979年

2. X線天文衛星「はくちょう」

小川原、松岡 天文月報 第73巻 2号 P35 1980年

3. X線バーストを追う

小田 稔 自然 1980年1月号 P26

4. X線天文衛星「はくちょう」によるX線バーストの観測

宮本、近藤 日本物理学会誌 第35巻 9号 P764 1980年

5. X-RAY OBSERVATION BY THE SATELLITE "HAKUCHO" (CORSA-b)

Inoue, H. et al. 1979 Proc. 16th Intern. Cosmic Ray
Conf., Kyoto, 1,5.

6. COSMIC X-RAY SATELLITE "HAKUCHO"

Kondo, I. et al. 1980, ISAS RN-109.

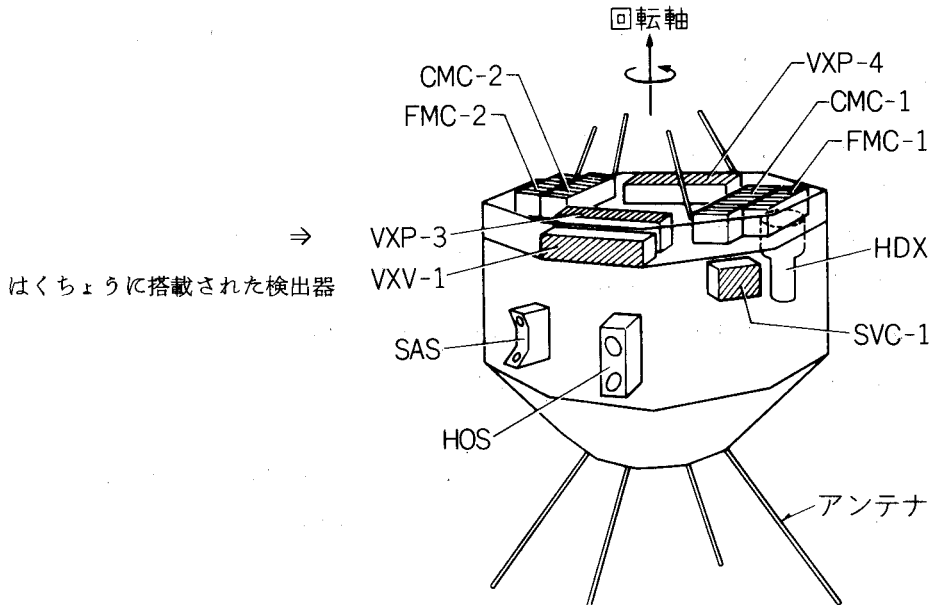
7. _____ . 1980, Space Sci. Inst., accepted.

8. OBSERVATION OF X-RAY BURSTERS FROM HAKUCHO

Tanaka, Y. 1979, Proc. X-Ray Symposium Tokyo, 61.

9. OBSERVATIONS OF X-RAY BURSTS BY THE "HAKUCHO" SATELLITE

Oda, M., H. E. A. D. Meeting at Cambridge, ISAS RN-119.



Ⅲ ラビッドバースターと呼ばれるX線バースト源から、1979年8月に従来と全く異なった形をもった台型バーストが観測された。この章ではそれに関連して発表された論文を集めている。(MXB1730-335 とは赤経17時30分、赤緯-33.5度の方向のX線源を意味している。)

1. A NEW MODE OF X-RAY BURSTS FROM MXB1730-335

Inoue, H. et al. 1980, Nature, 283, No. 5745, 358.

2. DISCOVERY OF A NEW MODE OF X-RAY BURSTS FROM MXB1730-335

Inoue, H. et al. 1980, ISAS RN-92.

3. OBSERVATION OF MXB1730-335 BY X-RAY ASTRONOMY SATELLITE "HAKUCHO"

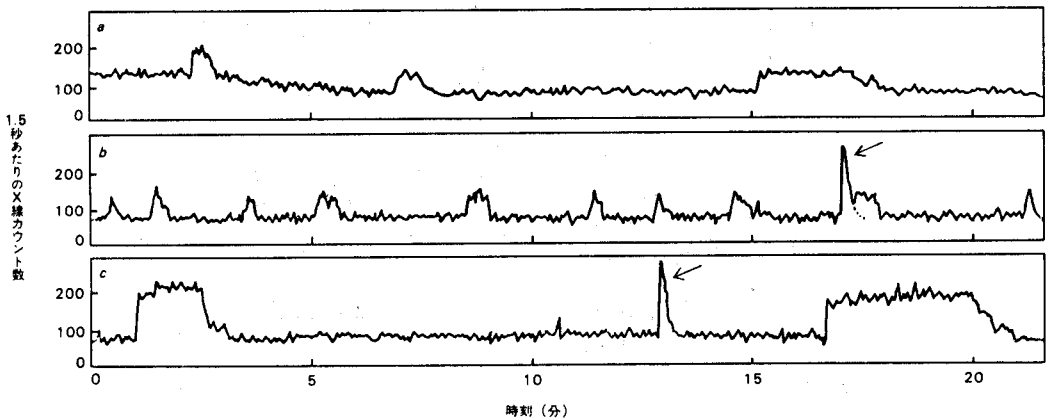
Tawara, Y. 1980, ISAS RN-103, PHD Thesis Univ. of Tokyo.

4. ラビット・バースターの活動

小山、牧島、田原 サイエンス 11月号 1979年 P48

5. ラビッド・バースター

田原、国枝他 天文月報 1981年 1月号 P4



ラビッド・バースターの例 “はくちょう”が記録したラビッド・バースターの活動のいくつかの例。通常型のバーストに混じって、頭が平らな台型バーストがみられる。矢印をつけた2個の鋭いバーストは、すぐ近く

の別のバースターMXB1728-34からのもの。時刻の原点は、a. 8月8日世界時1時55分19秒、b. 8月8日世界時3時37分40秒、c. 8月8日世界時19時48分0秒である。

N “はくちょう”はいくつかの再帰新星型X線源が同時にX線バースト源でもあることを発見した。

CEN X-4からのバーストはこれまでに記録された最も強いものである。

1. DISCOVERY OF A LARGE X-RAY BURST FROM AN X-RAY
NOVA CEN X-4

Matsuoka, M. et al. 1980, Ap. J., Letters, 240, L137.

2. _____ . 1980, ISAS RN-94.

3. DISCOVERY OF X-RAY BURSTS FROM AQUILA X-1

Koyama, K. et al. 1980, ISAS RN-135.

4. ケンタウルス座の巨大バースト

村上、井上、大橋 サイエンス 1979年 8月号 P50.

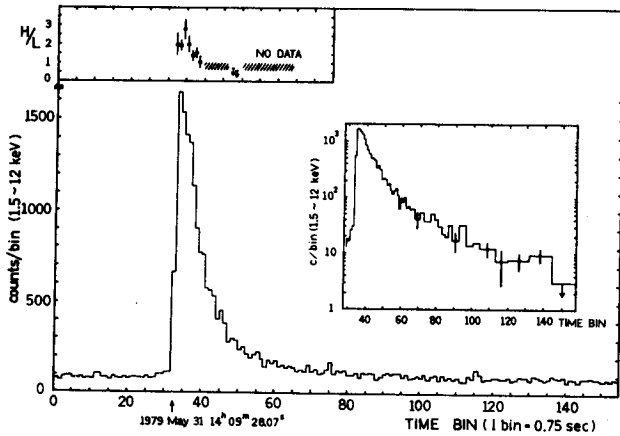


Fig. 1.—Time profile of the X-ray burst from Cen X-4. Plotted are the counts per bin (1 bin = 0.75 s) of two proportional counters (CMC-1 and CMC-2) in the energy range 1.5–12 keV. The onset of the burst is 14^h09^m28.07^s, 1979 May 31 UT. The insert at the right is the counts per bin after subtracting the steady component and background. The upper insert gives the hardness ratio (14–30 keV)/(10–14 keV) obtained with a scintillation counter (HDX).

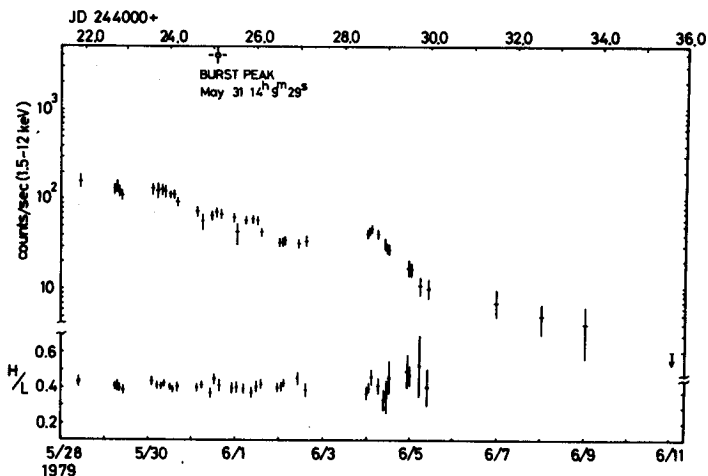


Fig. 2.—The X-ray light curve for the energy range 1.5–12 keV and the hardness ratio (6–10 keV)/(3–6 keV) of Cen X-4 obtained with two proportional counters (CMC-1 and CMC-2). One Crab intensity corresponds to about 161 counts s⁻¹ in the energy range 1.5–12 keV.

V X線源XB1608-522は定常成分強度の変化に伴い、X線バーストのピーク強度や形の変化が観測され、X線バーストメカニズムの解明に重要なデータを提供した。

1. TWO SUCCESSIVE X-RAY BURSTS AT TEN-MINUTE INTERVAL FROM 1608-522

Murakami, T. et al. 1980, Publ. Astron. Soc. Japan, 32, 543.

2. _____ . 1980, ISAS RN-105.

3. PROPERTIES OF X-RAY BURSTS FROM THE X-RAY TRANSIENT 1608-522

Murakami, T. et al. 1980, Ap. J., Letters, 240, L143.

4. _____ . 1980, ISAS RN-106

5. “はくちょう”衛星とバースター

村上 敏夫他 天文月報 1980年 4月号 P96.

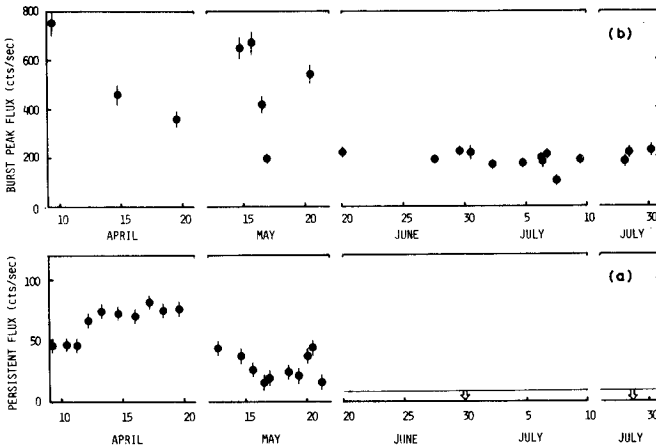


FIG. 1.—(a) Persistent flux of 1608-522 as a function of time. (b) Onset times and peak intensities of individual bursts. Flux values are those measured with the coarse modulation collimators CMC-1 and CMC-2 (effective area 69 cm²) for the energy range 1-12 keV in the April and May periods and 3-10 keV in the June and July periods, respectively.

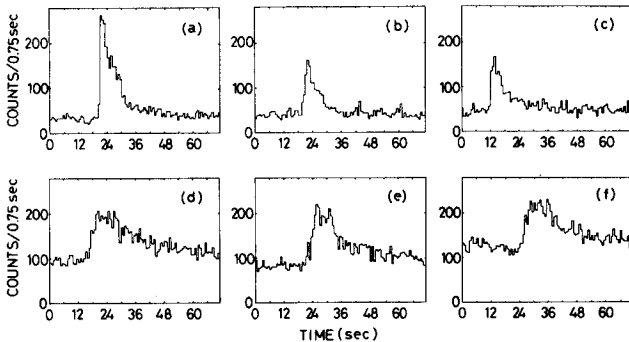


FIG. 2.—Examples of bursts from 1608-522 with the “fast” profile (a, b, c) and the “slow” profile (d, e, f). (a), (b), and (c) are the profiles measured with FMC-2 in the range 1-12 keV. (d), (e), and (f) are with CMC-1 and CMC-2 in the range 3-10 keV. Source offset angles are different for individual bursts and not corrected for.

VI MXB1636-53 は「はくちょう」により数多くのX線バーストが観測されたX線源である。短時間にバーストの形が大きく変化するという特徴を持つ。X線バーストがきわめて頻繁に発生することから、日本、米国、ESO等の協力によりX線と光との同時観測が行われ、光、X線同時バーストが幾例か観測された。

1. PROPERTIES OF X-RAY BURSTS FROM MXB1636-53

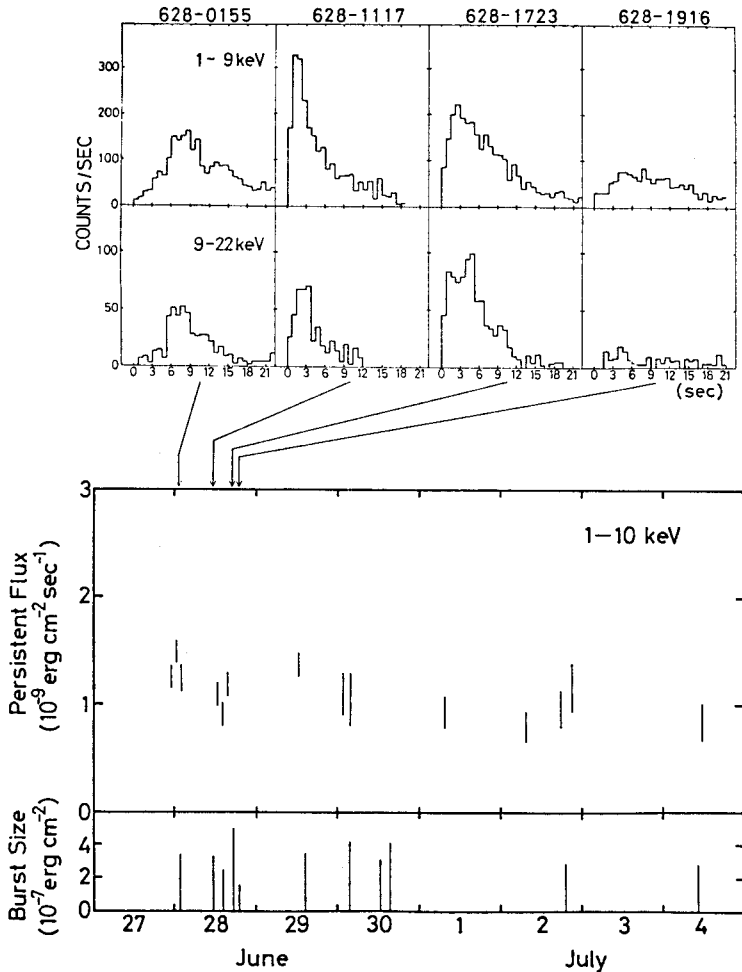
Ohashi, T. et al. 1980, ISAS RN-136

2. OBSERVATIONS OF SIMULTANEOUS OPTICAL/X-RAY BURSTS FROM BURSTER MXB1636-53

Oda, M. 1979, Proc. X-ray Symposium Tokyo, p89.

3. 「はくちょう」によるMXB1636-53の観測

大橋隆哉 天文月報 1980年11月号 P292

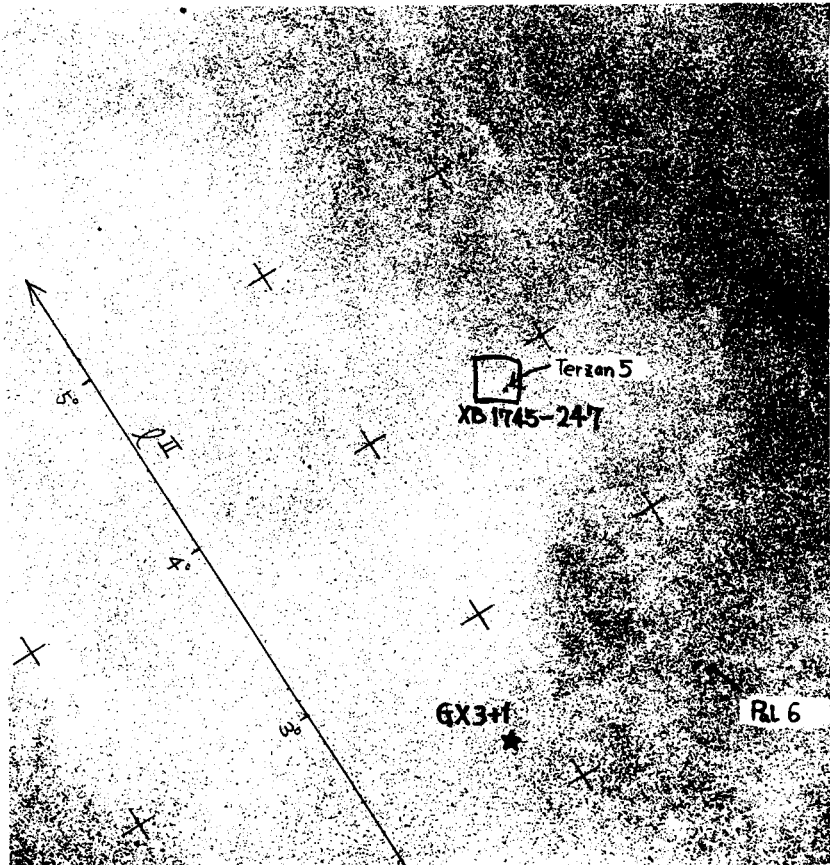


VI “はくちょう”の幾つかの新発見のうちで、ここでは従来知られていなかったバースト源の発見の例を示す。ここに示したバースト源以外に前の章で述べたCENX-4、AQLX-1、XB1608-522、又未発表のGX3+1、XB1702-429等も新しくX線バースト源として発見されたものである。

1. DISCOVERY OF AN X-RAY BURST SOURCE XB1715-321
Makishima, K. et al. 1980, ISAS RN-131.
2. _____ . 1981, Ap. J., Letters, accepted.
3. DISCOVERY OF TWO NEW X-RAY BURST SOURCES
IN THE GLOBULAR CLUSTERS, TERZAN 1 AND TERZAN 5
Makishima, K. et al. 1980, ISAS RN-137.

Terzan 5 on Palomar Schmidt Plate

黒い四角は、“はくちょう”が決めた新バースターの位置。
($\lambda = 7,400 \sim 8,900 \text{ \AA}$)



Ⅷ X線源Vela は約283秒の周期をもつX線パルサーである。従来パルス周期の減少が観測されていたが、論文Ⅷ-2に示した増光後、周期の増加 (SPIN DOWN) が観測された。

1. SPIN DOWN EPISODE OF X-RAY PULSER VELA X-1

Nagase, F. et al. 1980, Nature, submitted.

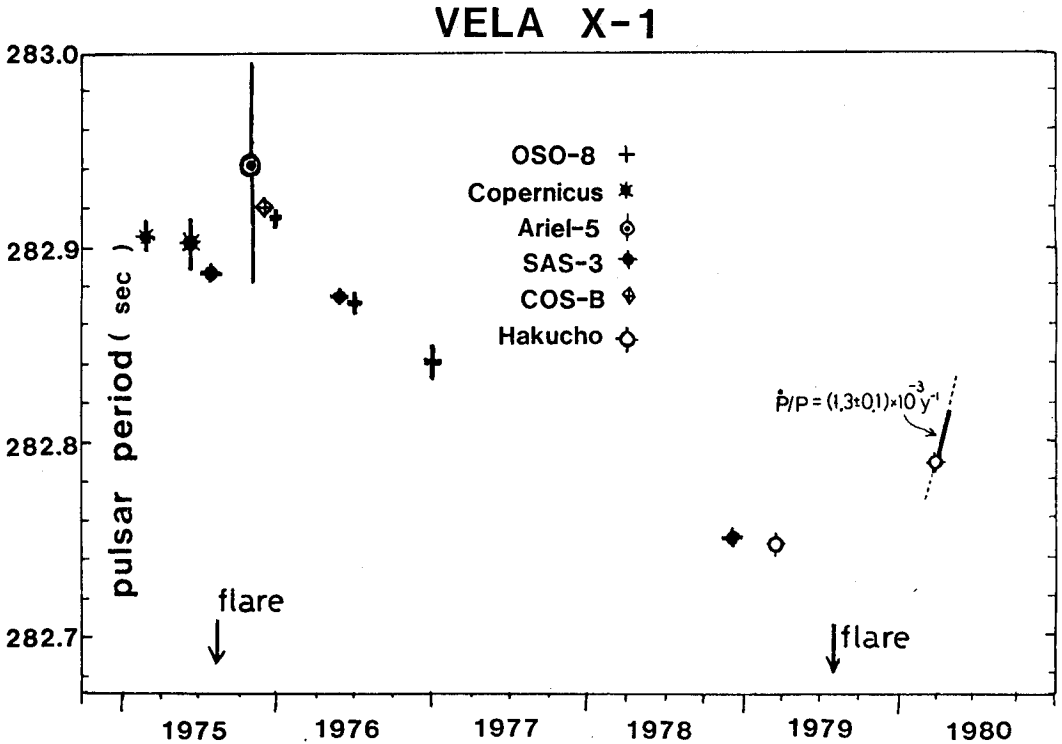
2. AN X-RAY TRANSIENT IN VELA X-1 REGION

Tsunemi, H. et al. 1980, Publ. Astron. Soc. Japan, accepted.

3. _____ . 1979, Proc. X-Ray Sympo. Tokyo, p85.

4. ほ座X-1の奇妙な振る舞い

槇野、長瀬 サイエンス 1981年 1月号 P44



ほ座X-1のパルサー周期の長期変動、数年にわたってスピン・アップしていたのが、1979年から急にスピン・ダウンに転じている。なお1981年1月現在“はくちょう”は三たびこの星を観測しており、まもなく新たなデータ点がつけ加わるだろう。

"INTERNATIONL ASTRONOMICAL UNION CIRCULAR"

4U1608-52	No. 3349, 1979, April 24.
NOVALIKE OBJECT IN CENTAURUS	No. 3366, 1979, June 4.
POSSIBLE X-RAYS FROM 1730-333	No. 3392, 1979, August 17.
MXB1636-53	No. 3399, 1979, September 4.
OPTICAL/X-RAY OBSERVTION IN 1980	No. 3420, 1979, November 6.
4U1907+09	No. 3452, 1980, February 8.
4U1608-52	No. 3469, 1980, April 17.
X-RAY OUTBURST OF AQUILA X-1	No. 3481, 1980, June 3.
CYGNUS X-1	No. 3491, 1980, July 3.
X-RAY BURSTS (GX3+1, Tz1, Tz5)	No. 3506, 1980, August 20.
MXB1730-333	No. 3520, 1980, October 7.
X-RAY NOVA	No. 3525, 1980, October 10.
A0535+262	No. 3527, 1980, October 20.
CYGNUS X-1	No. 3541, 1980, November 19.