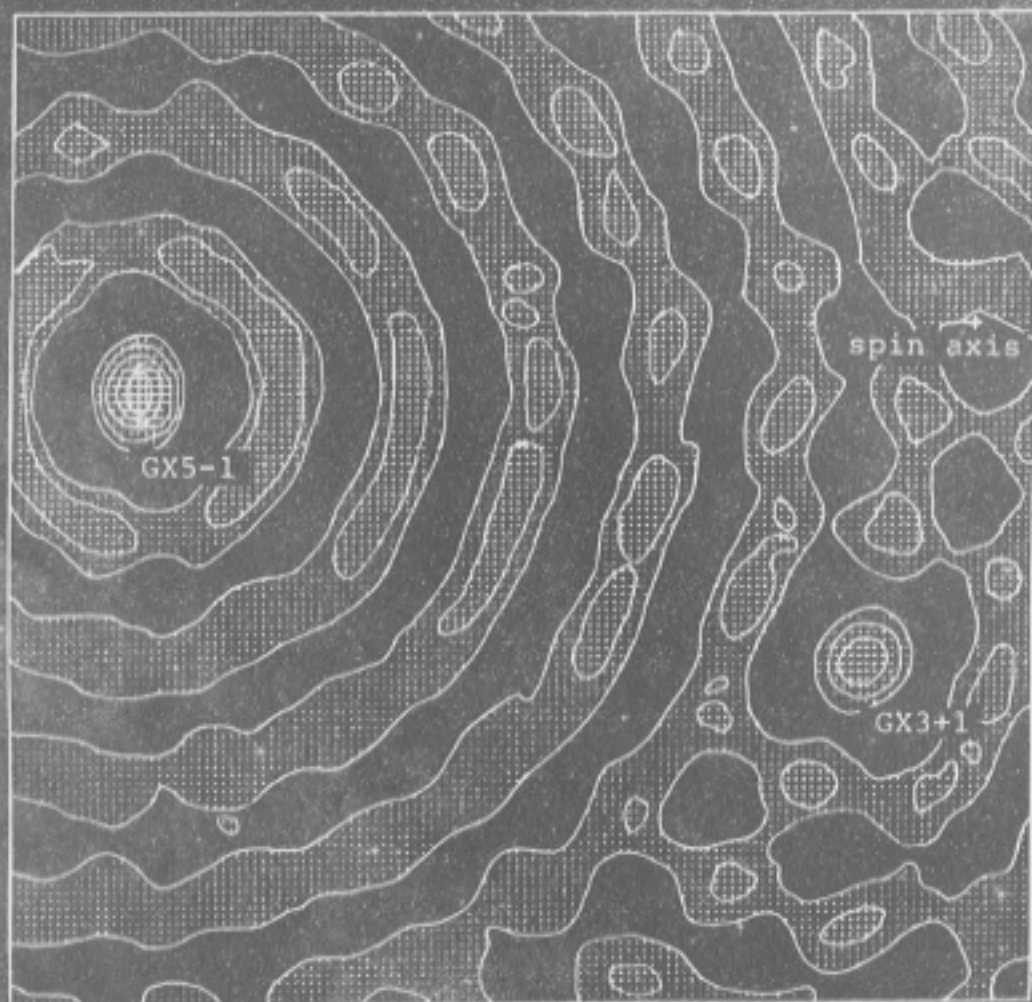


# X線天文衛星“はくちょう”報告

## HAKUCHO REPORT

1979Feb. — 1982 Aug.



“はくちょう”がすだれ式コリメータで得た相関図をシュミット望遠鏡で撮った写真に重ねたもの（銀河中心附近のX線源GX5-1とGX3+1がみられる）。

“はくちょう”チーム  
1982年9月

# “はくちょう”衛星中間報告

“はくちょう”チーム

1982年9月

“はくちょう”が観測を始めてから3年半余りが経過した。このへんで公表された結果を整理しておくことは意義あることと考え、論文リストをつくることにした。これが“はくちょう”につづいて計画されているASTRO-B、ASTRO-Cの観測計画をたてるうえで、あるいはX線天文学関係の仕事をするうえで参考になれば幸いである。

## § 1. 発表リストの分類

発表形態、内容によって(A)~(H)に分類し、現時点(1982年8月31日)で投稿中のものまで含めた。

(A)は“はくちょう”で得たデータによって国際的な学術雑誌に発表されたオリジナルな論文である。

(B)は“はくちょう”結果のレビューと国際シンポジウムで発表された論文である。

(C)は“はくちょう”を主体にして開催されたシンポジウムと、そこで発表された主な論文である。

このうち(C)-1、2の2回は日本で行った国際シンポジウムで、(C)-3、4は国内で行なわれた“はくちょう”主体の研究会である。

(D)は宇宙研のリサーチノートで発表された“はくちょう”関連論文で、(A)、(B)と重複するものが多いが、これらはリプリントとして作成されたものである。

(E)は“はくちょう”の結果による博士論文である。なお修士論文は、このリストでは省略した。

(F)は“はくちょう”の観測結果についての理論的解釈、関連深い理論、“はくちょう”の結果をふまえた将来への展望など“はくちょう”に関連深い論文をあげた。

米国スミソニアン天文台にある国際天文学連合は、速報を要する重要な天文学上の発見、出来事、共同観測のアナウンスを世界各国の天文学者に出している。このうち“はくちょう”が発表したものを(G)にまとめた。

(H)は和文による“はくちょう”結果に関連した解説記事である。この他総合性の少ない短い記事やアマチュア向け天文雑誌等に掲載された解説記事は割愛した。

## § 2. “はくちょう”による結果

“はくちょう”により得られた内容をあげ、それが発表されている論文のうち主なものを発表リストからあげた。

### 1. X線バースト

#### 1・1. 新X線バースト源の発見

Cen X-4	[ A-2 ]	soft transient (nova)
Aql X-1	[ A-10 ]	soft transient (nova)
XB 1715-321	[ A-7 ]	soft transient
XB 1733-30	[ A-8 ]	球状星団 Tz 1
XB 1745-25	[ A-8 ]	球状星団 Tz 5
4U 1744-26(GX3+1)	[ A-24 ]	bright bulge source
4U 1813-14(GX17+2)	[ G-23 ]	bright bulge source
XB 1940-04	[ in preparation ]	

#### 1・2. X線バースト源の確認

XB 1608-522 [ A-3 ]、4U 1702-42 [ A-13 ]

4U 1746-370 (NGC 6441) ( F-1 )

#### 1・3. 新バーストモードの発見

ラビットバースターMXB1730-335 から台形バーストを発見した [ A-1、A-21 ]。

#### 1・4. X線バーストとの関係

##### (i) 定常X線強度とX線バーストとの関係

Soft transient Cen X-4 [ A-2 ], Aql X-1 [ A-10 ]

XB1608-522 [ A-3 ], Bright bulge source GX3+1 [ A-24 ]

##### (ii) 短時間間隔のX線バースト

約10分間隔で発生するタイプI型X線バーストの発見、XB1608-522 [ A-4 ], XB1745-25 (Tz 5) [ B-3, F-1 ], MXB1636-53 [ A-17 ]。

##### (iii) バースト発生領域

同じX線バースト源からのX線バーストの発生領域の一定性 MXB1636-53 [ A-14 ]、異なるX線バースト源でも同じことが言える [ A-11 ]。

##### (iv) 超エディントン限界

X線バーストがエディントン限界を超えたとした観測的解析結果 [ A-11 ]。

#### 1・5. X線バーストの光とX線の同時観測結果

日米協同事業によって得られたX線バーストMXB1636-53の光とX線の同時観測〔A-16, A-17, A-18〕、ラビッドバーストのX線、光、電波との同時観測〔A-19〕。

## 2. X線源の変動の観測

Vela X-1 のフレアー〔A-5〕

再帰X線新星A0535+26〔A-15〕

Cyg X-1のHigh stateの観測〔A-12〕

## 3. X線パルサーの観測

Vela X-1 のX線パルス周期の長時間変動〔A-6, A-20〕と短時間変動〔A-20〕、Cen X-3 のパルス周期及び連星周期の変動〔A-23〕、ラビットバーストの0.5秒周期〔A-22〕。

## 4. “はくちょう”レビュー

衛星と観測装置〔A-9〕

観測結果(古い順)〔B-2, B-3, B-6, F-1〕

“はくちょう”は現在もなおX線バースト、X線パルサー、各種のX線源の観測をつづけている。データ解析は各段階で多くの人々の協力によりなされているが、今後、解析すべきデータも残っている。更に多くの人々が“はくちょう”に関心をもちデータ解析や理論的解釈の議論に参加されることを望むものである。

最後に“はくちょう”の運用やデータ解析、結果の討論で協力されている宇宙科学研究所、名古屋大学理学部、大阪大学理学部、東京大学宇宙線研究所、東京大学理学部、東京大学東京天文台、立教大学理学部、大阪市立大学理学部、宮崎大学工学部などの多くの方々に心から感謝の意を表します。また鹿児島宇宙空間観測所での追跡に参加されているメーカーの方々の地味な協力には深謝いたします。

# 発表論文リスト

## (A) 専門学術雑誌に発表された論文

1. A NEW MODE OF X-RAY BURSTS FROM MXB1730-335  
H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda,  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, Y.Tawara, I.Kondo,  
S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi and K.Yamashita,  
  
Nature 283 (1980), 358-360
2. DISCOVERY OF A LARGE X-RAY BURST FROM AN X-RAY NOVA, CENTAURUS X-4  
M.Matsuoka, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, T.Murakami, M.Oda,  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, T.Tanaka, S.Hayakawa, H.Kunieda,  
F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi and  
K.Yamashita,  
  
Astrophys. J. Letters 240 (1980) L137-141
3. PROPERTIES OF X-RAY BURSTS FROM AN X-RAY TRANSIENT 1608-522  
T.Murakami, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, M.Oda  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, Y.Tawara, S.Hayakawa,  
H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, S.Miyamoto, H.Tsunemi,  
K.Yamashita and I.Kondo,  
  
Astrophys. J. Letters 240 (1980), L143-147
4. TWO SUCCESSIVE X-RAY BURSTS AT TEN-MINUTE INTERVAL FROM 1608-522  
T.Murakami, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, M.Oda  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, S.Hayakawa, H.Kunieda,  
F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi,  
K.Yamashita and I.Kondo,  
  
Publ. Astron. Soc. Japan 32 (1980), 543-546
5. AN X-RAY TRANSIENT IN THE VELA X-1 REGION  
H.Tsunemi, S.Miyamoto, K.Yamashita, H.Inoue, K.Koyama, K.Maki-  
shima, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi,  
N.Shibazaki, Y.Tanaka, I.Kondo, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino,  
K.Masai, F.Nagase and Y.Tawara,  
  
Publ. Astron. Soc. Japan 33 (1981), 205-208
6. SPIN-DOWN EPISODE OF THE X-RAY PULSAR VELA X-1  
F.Nagase, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, Y.Tawara,  
H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda,  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, I.Kondo, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi and K.Yamashita,  
  
Nature 290 (1981), 572-573
7. DISCOVERY OF AN X-RAY BURST SOURCE XB 1715-321  
K.Makishima, H.Inoue, K.Koyama, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, S.Hayakawa, H.Kunieda,  
F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi,  
K.Yamashita and I.Kondo,  
  
Astrophys. J. Letters 244 (1981), L79-83

8. DISCOVERY OF NEW X-RAY BURST SOURCES IN THE GLOBULAR CLUSTERS  
TERZAN 1 AND TERZAN 5  
K.Makishima, T.Ohashi, H.Inoue, K.Koyama, M.Matsuoka, T.Murakami,  
M.Oda, Y.Ogawara, N.Shibazaki, Y.Tanaka, I.Kondo, S.Hayakawa,  
H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi and K.Yamashita,  
  
Astrophys. J. Letters 247 (1981), L23-25
9. COSMIC X-RAY SATELLITE 'HAKUCHO'  
I.Kondo, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami,  
M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, S.Hayakawa,  
H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi, K.Yamashita and M.Yoshimori,  
  
Space Science Instrumentation 5 (1981), 211-228
10. DISCOVERY OF X-RAY BURSTS FROM AQUILA X-1  
K.Koyama, H.Inoue, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda,  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, T.Tanaka, F.J.Marshall, I.Kondo,  
S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara,  
S.Miyamoto, H.Tsunemi and K.Yamashita,  
  
Astrophys. J. Letters 247 (1981), L27-29
11. X-RAY BURST SOURCES NEAR THE GALACTIC CENTER AND THEIR BURST PEAK  
LUMINOSITIES  
H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda,  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, I.Kondo, S.Hayakawa,  
H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi and K.Yamashita,  
  
Astrophys. J. Letters 250 (1981), L71-75
12. X-RAY OBSERVATIONS OF THE 1980 CYGNUS X-1 'HIGH STATE'  
Y.Ogawara, K.Mitsuda, K.Masai, J.V.Vallerga, L.R.Cominsky,  
J.M.Grunsfeld, J.S.Kruper and G.R.Ricker,  
  
Nature 295 (1982), 675-676
13. HAKUCHO OBSERVATIONS OF X-RAY BURSTS FROM 4U 1702-42  
K.Makishima, H.Inoue, K.Koyama, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda,  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, S.Hayakawa,  
H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi, K. Yamashita and I.Kondo,  
  
Astrophys. J. Letters 255 (1982), L49-53
14. PROPERTIES OF X-RAY BURSTS FROM MXB1636-53  
T.Ohashi, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami,  
M.Oda, Y.Ogawara, N.Shibazaki, Y.Tanaka, I.Kondo, S.Hayakawa,  
H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi and K.Yamashita,  
  
Astrophys. J. 258 (1982), 254-259

15. OBSERVATION OF AN OUTBURST OF THE TRANSIENT X-RAY PULSAR  
A0535+26 IN 1980  
F.Nagase, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, Y.Tawara,  
H.Inoue, N.Kawai, K.Kiyama, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami,  
M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi, K.Yamashita and I.Kondo,  
Astrophys. J. (1982) (in press)
16. SIMULTANEOUS OPTICAL AND X-RAY BURSTS FROM 4U/MXB1636-53  
H.Pedersen, J.Lub, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka,  
K.Mitsuda, T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki,  
Y.Tanaka, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase,  
Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita, I.Kondo, J.G.Jernigan,  
J.Van Paradijs, A.Beardsley, L.Cominsky, J.Doty and W.Lewin,  
Astrophys. J. (1982) (in press)
17. OPTICAL BURSTS FROM 4U/MXB1636-53  
H.Pedersen, J.van Paradijs, C.Motch, L.Cominsky, A.Lawrence,  
W.H.G.Lewin, M.Oda, T.Ohashi and M.Matsuoka,  
Astrophys. J. (1982) (in press)
18. SIMULTANEOUS U,B,V AND X-RAY MEASUREMENTS OF A BURST FROM  
4U/MXB1636-53  
A.Lawrence, L.Cominsky, C.Engelke, G.Jernigan, W.H.G.Lewin,  
M.Matsuoka, K.Mitsuda, T.Ohashi, M.Oda and H.Pedersen,  
Astrophys. J. (1982) (in press)
19. X-RAY, RADIO AND INFRARED OBSERVATIONS OF THE RAPID BURSTER  
(MXB1730-335) DURING 1979 AND 1980  
A.Lawrence, L.Cominsky, W.H.G.Lewin, M.Oda, Y.Ogawara, H.Inoue,  
K.Koyama, F.Makino, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami, T.Ohashi,  
N.Shibazaki, Y.Tanaka, I.Kondo, S.Hayakawa, H.Kunieda, K.Masai,  
F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita,  
T.Daishido, R.Oka, T.Ohkawa, T.Maruyama, T.Yokoyama, G.Nicholson,  
T.Balonek, W.A.Dent, I.S.Glass, B.S.Carter, A.W.Jones, M.J.Selby,  
C.Martinez Roger, C.Sanchez Margo, A.B.Giles, M.Duldig,  
A.Pramesh Rao, V.R.Venngopal, R.F.Haynes, D.L.Chauncey, H.Okuda,  
S.Sato, Y.Kobayashi, J.Jugaku, D.Backman, R.Pogge, P.E.Hodge,  
H.D.Aller and J. van Paradijs,  
Astrophys. J. (1982) (submitted)
20. LIGHT CURVE AND PULSE PROFILE OF THE X-RAY PULSAR VELA X-1  
F. Nagase, S.Hayakawa, F.Makino, N.Sato and K.Makishima,  
Publ. Astron. Soc. Japan (1982) (submitted)
21. NEW MODE OF ACTIVITY OF MXB1730-335  
H.Kunieda, Y.Tawara, S.Hayakawa, F.Makino, K.Masai, F.Nagase,  
H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda,  
Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, S.Miyamoto, H.Tsunemi,  
K.Yamashita and J.Kondo,  
Publ. Astron. Soc. Japan (1982) (submitted)

22. DISCOVERY OF 0.5 SEC OSCILLATIONS IN "TRAPEZOIDAL" BURSTS FROM MXB 1730-335 (THE RAPID BURSTER)  
Y.Tawara, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino and F.Nagase,  
Nature (in press)
23. OBSERVATION OF CEN X-3 BY HAKUCHO  
T.Murakami, N.Kawai, N.Shibazaki, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, Y.Tanaka, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, T.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita and I.Kondo,  
Astrophys. J. (1982) (in press)
24. DISCOVERY OF X-RAY BURSTS FROM GX3+1 (4U1744-26)  
K.Makishima, K.Mitsuda, H.Inoue, K.Koyama, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, F.J.Marshall, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Tsuno, K.Yamashita, and I.Kondo,  
Astrophys. J. (1982) (submitted)

(B) レビューと国際シンポジウム報告書

1. X-RAY OBSERVATION BY THE SATELLITE "HAKUCHO" (CORSA-b)
- I) The outline  
"Hakucho" Team\*  
16th Intern. Cosmic Ray Conf. Vol. 1 OGS-5 (1979), 5-10
  - II) Searching for X-ray burst sources  
"Hakucho" Team\*  
16th Intern. Cosmic Ray Conf. Vol. 1 OG2-7 (1979), 52-53
  - III) Observation of two X-ray burst sources 4U1608-52 and 4U1702-42  
"Hakucho" Team\*  
16th Intern. Cosmic Ray Conf. Vol. 1 OG2-8 (1979), 55-56
  - IV) Transient X-ray sources  
"Hakucho" Team\*  
16th Intern. Cosmic Ray Conf. Vol. 1 OG2-9 (1979), 57-58
  - V) Soft X-ray sources  
"Hakucho" Team\*  
16th Intern. Cosmic Ray Conf. Vol. 1 OG2-10 (1979), 60
- \* "Hakucho" Team: H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, Y.Tawara, I.Kondo, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase, K.Yamashita, S.Miyamoto, H.Tsunemi and M.Yoshimori
2. OBSERVATIONS OF X-RAY BURSTS BY THE 'HAKUCHO' SATELLITE  
M.Oda  
R.Giacconi (ed.), 'X-Ray Astronomy with Einstein Satellite', (1981), 61-78, D.Reidel Pub. Co.



3. HIGHLIGHTS OF RESULTS FROM HAKUCHO  
S.Hayakawa  
  
Space Sci. Rev. 30 (1981), 453-456
  4. TIME VARIATION OF THE PULSE PERIOD OF VELA X-1  
F.Nagase  
  
Space Sci. Rev. 30 (1981), 395-398
  5. PULSE PROFILES AND SPIN CHANGE OF VELA X-1  
S.Hayakawa and F.Nagase  
  
17th Intern. Cosmic Ray Conf. Vol. 1, XG1.3-3 (1981), 42-45
  6. SOME TOPICS ON THE X-RAY PULSARS AND THE X-RAY BURSTS OBSERVED  
BY THE SATELLITE HAKUCHO  
M.Oda  
  
AIP Conference Proceedings No.77 "Gamma Ray Transients and  
Related Astrophysical Phenomena" (La Jolla Institute, 1981)  
Edited by R.E.Lingenfeiter, H.S.Hudson, D.M.Worrall, 319-338
  7. ASSOCIATION OF RECURRENT SOFT X-RAY TRANSIENTS WITH X-RAY BURST  
SOURCES  
T.Murakami  
  
AIP Conference Proceeding No.77 "Gamma Ray Transients and  
Related Astrophysical Phenomena" (La Jolla Institute, 1981)  
Edited by R.E.Lingenfeiter, H.S.Hudson, D.M.Worrall, 339-348
  8. GALACTIC X-RAYS OBSERVED WITH X-RAY ASTRONOMY SATELLITE 'HAKUCHO'  
S.Hayakawa  
  
Space Sci. Rev. 29 (1981), 221-290
- (C) "はくちょう" 衛星を主体にしたシンポジウム報告集
1. Symposium on the Results and Future Prospects of X-ray Astronomy  
Aug. 3-4, 1979, Tokyo  
Institute of Space and Aeronautical Science, University of Tokyo  
(宇宙研主催)
    - (1) OBSERVATION OF X-RAY BURSTERS FROM HAKUCHO  
Y.Tanaka, pp.61-84
    - (2) AN X-RAY TRANSIENT IN VELA X-1 REGION  
H.Tsunemi, pp.85-88
    - (3) OBSERVATIONS OF SIMULTANEOUS OPTICAL/X-RAY BURSTS FROM BURSTER  
MXB 1636-536  
M.Oda, pp.89-97

2. Symposium on Space Astrophysics

July 29-30, 1980

ISAS, University of Tokyo and Nishina Memorial Foundation  
(宇宙研と仁科記念財団共催)

- (1) CHANGES IN PULSATION PERIOD OF VELA X-1 OBSERVED WITH HAKUCHO  
K.Makishima and F.Nagase, pp.37-52
- (2) X-RAY OBSERVATIONS WITH HAKUCHO  
Y.Ogawara, pp.53-87
- (3) PROPERTIES OF X-RAY BURSTS  
M.Matsuoka, pp.88-110
- (4) SIMULTANEOUS X-RAY AND OPTICAL OBSERVATION OF MXB 1636-53  
T.Ohashi, pp.111-117
- (5) OBSERVATION OF THE RAPID BURSTER  
H.Kunieda, pp.118-130
- (6) X-RAY BURSTS ASSOCIATED WITH X-RAY TRANSIENTS  
K.Koyama, pp.131-139
- (7) MODELS OF X-RAY BURSTS  
R.Hoshi, pp.140-157
- (8) MODE PROFILES OF TYPE-I X-RAY BURSTS AND SHELL FLASH MODELS  
S.Miyaji, pp.158-172

3. 宇宙放射線シンポジウム 1979年

東京大学宇宙航空研究所 1979年12月5・6日

4. 「はくちょう」成果研究会 1980年

1980年10月26-28日

総合研究(A)「宇宙線による宇宙物理学の研究」 代表者 田中 靖郎

(D) 宇宙研リサーチノートに発表された“はくちょう”関連論文

1. RN-92. DISCOVERY OF NEW MODE OF X-RAY BURSTS FROM MXB 1730-335  
H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami,  
M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka,  
Y.Tawara, I.Kondo, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino,  
K.Masai, F.Nagase, S.Miyamoto, H.Tsunemi and K.Yamashita
2. RN-94. DISCOVERY OF A LARGE X-RAY BURST FROM AN X-RAY NOVA, CEN X-4  
M.Matsuoka, H.Inoue, M.Koyama, K.Makishima, T.Murakami,  
M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka,  
Y.Tawara, I.Kondo, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino,  
K.Masai, F.Nagase, S.Miyamoto, H.Tsunemi and K.Yamashita
3. RN-103. OBSERVATION OF MXB 1730-335 BY X-RAY ASTRONOMY SATELLITE  
'HAKUCHO'  
Y.Tawara
4. RN-105. TWO SUCCESSIVE X-RAY BURSTS FROM 1608-522 AT TEN MINUTES  
INTERVAL  
T.Murakami, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka,  
M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka,  
Y.Tawara, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai,  
F.Nagase, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita and I.Kondo
5. RN-106. PROPERTIES OF X-RAY BURSTS FROM AN X-RAY TRANSIENT 1608-522  
T.Murakami, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka,  
M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka,  
Y.Tawara, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai,  
F.Nagase, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita and  
I.Kondo

6. RN-109. COSMIC X-RAY SATELLITE "HAKUCHO"  
I.Kondo, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka,  
T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki,  
Y.Tanaka, Y.Tawara, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino,  
K.Masai, F.Nagase, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita  
and M.Yoshimori
7. RN-119. OBSERVATIONS OF X-RAY BURSTS BY THE "HAKUCHO" SATELLITE  
M.Oda
8. RN-131. DISCOVERY OF AN X-RAY BURST SOURCE XB 1715-321  
K.Makishima, H.Inoue, K.Koyama, M.Matsuoka, T.Murakami,  
M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka,  
S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai, F.Nagase,  
T.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita and  
I.Kondo
9. RN-135. DISCOVERY OF X-RAY BURSTS FROM QUILA X-1  
K.Koyama, H.Inoue, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami,  
M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka,  
F.J. Marshall\*, I.Kondo, S.Hayakawa, H.Kunieda,  
F.Makino, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi and K.Yamashita
10. RN-136. PROPERTIES OF X-RAY BURSTS FROM MXB 1636-53  
T.Ohashi, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka,  
T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, N.Shibazaki, Y.Tanaka,  
I.Kondo, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai,  
F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi and K.Yamashita
11. RN-137. DISCOVERY OF TWO NEW X-RAY BURST SOURCES IN THE GLOBULAR  
CLUSTERS TERZAN 1 and TERZAN 5  
K.Makishima, T.Ohashi, H.Inoue, K.Koyama, M.Matsuoka,  
T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, N.Shibazaki, Y.Tanaka,  
I.Kondo, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai,  
F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi and K.Yamashita
12. RN-139. SPIN-DOWN EPISODE OF X-RAY PULSAR VELA X-1  
F.Nagase, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai,  
Y.Tawara, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka,  
T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki,  
Y.Tanaka, I.Kondo, S.Miyamoto, H.Tsunemi and K.Yamashita
13. RN-140. X-RAY BURST SOURCES NEAR THE GALACTIC CENTER AND THEIR  
BURST PEAK LUMINOSITIES  
H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka, Y.Ogawara,  
T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, I.Kondo, S.Hayakawa,  
H.Kunieda, K.Masai, F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto,  
H.Tsunemi and K.Yamashita
14. RN-141. X-RAY BURSTS FROM MXB 1636-53  
T.Ohashi

15. RN-150. OBSERVATION BY THE X-RAY ASTRONOMY SATELITE "HAKUCHO"  
...DIAGNOSIS OF NEUTRON STAR...  
M.Oda and Y.Tanaka
16. RN-154. HAKUCHO OBSERVATIONS OF X-RAY BURSTS FROM 4U1702-42  
K.Makishima, H.Inoue, K.Koyama, M.Matsuoka, T.Murakami,  
M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka,  
I.Kondo, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino, K.Masai,  
F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi and  
K.Yamashita
17. RN-155. GELACTIC X-RAYS OBSERVED WITH X-RAY ASTRONOMY SATELLITE  
"HAKUCHO"  
S.Hayakawa
18. RN-158. SOME TOPICS ON THE X-RAY PULSAR AND THE X-RAY BURST  
OBSERVED BY THE SATELLITE HAKUCHO  
M.Oda
19. RN-159. ASSOCIATION OF RECURENT SOFT X-RAY TRANSIENTS WITH  
X-RAY BURST SOURCES  
T.Murakami
20. RN-162. DIAGNOSIS OF NEUTRON STAR AND ITS ENVIRONMENTS WITH  
X-RAY ASTRONOMY  
M.Oda
21. RN-165. NEW MODE OF ACTIVITY OF MXB 1730-335  
K.Kunieda, Y.Tawara, S.Havakawa, F.Makino, K.Masai,  
F.Nagase, H.Inoue, K.Koyama, K.Makishima, M.Matsuoka,  
T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki,  
Y.Tanaka, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita and  
I.Kondo
22. RN-167. X-RAY ASTRONOMY PROGRAM IN JAPAN  
Y.Tanaka
23. RN-169. DISCOVERY OF X-RAY BURSTS FROM GX3+1 (4U1744-26)  
M.Makishima, K.Mitsuda, H.Inoue, K.Koyama, M.Matsuoka,  
T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi, N.Shibazaki,  
Y.Tanaka, F.J.Marshall, S.Hayakawa, H.Kunieda, F.Makino,  
F.Nagase, Y.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Tsuno,  
K.Yamashita and I.Kondo
24. RN-174. OBSERVATION OF CEN X-3 BY HAKUCHO  
T.Murakami, N.Kawai, N.Shibazaki, H.Inoue, K.Koyama,  
K.Makishima, M.Matsuoka, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi,  
Y.Tanaka, S.Hayakawa, F.Makino, K.Masai, F.Nagase,  
T.Tawara, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita, H.Kunieda  
and I.Kondo
25. RN-175. OBSERVATION OF AN OUTBURST OF THE TRANSIENT X-RAY PULSAR  
A0535+26 IN 1980  
F.Nagase, S.Hayakawa, H.Kunieda, K.Masai, Y.Tawara,  
H.Inoue, N.Kawai, K.Koyama, F.Makino, K.Makishima,  
M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Ohashi,  
N.Shibazaki, Y.Tanaka, S.Miyamoto, H.Tsunemi,  
K.Yamashita and I.Kondo

26. RN-178. SECULAR SPIN-DOWN AND SHORT TERM FLUCTUATIONS OF THE PULSE PERIOD OF VELA X-1

F.Nagase, S.Hayakawa, H.Kunieda, K.Masai, N.Sato, Y. Tawara, H.Inoue, K.Koyama, F.Makino, K.Makishima, M.Matsuoka, T.Murakami, M.Oda, Y.Ogawara, T.Obashi, N.Shibazaki, Y.Tanaka, S.Miyamoto, H.Tsunemi, K.Yamashita and I.Kondo

(E) 博士論文

田原 謙 東京大学理学研究科 昭和54年

OBSERVATION OF MXB 1636-536 BY X-RAY ASTRONOMY SATELLITE "HAKUCHO"

ISAS RN-103.

村上敏夫 名古屋大学理学研究科 昭和55年度

X線源1608-522の観測

大橋隆哉 東京大学理学研究科 昭和55年度

X-RAY BURSTS FROM MXB 1636-53

ISAS RN-141.

国枝秀世 名古屋大学理学研究科 昭和56年度

NEW MODE OF ACTIVITY OF MXB 1730-335

(F) “はくちょう”関連論文

1. DIAGNOSIS OF NEUTRON STAR AND ITS ENVIRONMENTS WITH X-RAY ASTRONOMY

M.Oda

Proc. Intern. School and Workshop on Plasma Astrophys.

Varenna, Commo, Italy Aug. 27 - Sep. 7 (1981), pp.251-263

2. STRATEGY OF X-RAY ASTRONOMY IN JAPAN

M.Oda

Proc. Uhuru Memorial Symp. Dec. 13, 1980 GSFC.

J. Washington Academy of Sciences, 71 (1981), 125-128

3. X-RAY ASTRONOMY PROGRAM IN JAPAN

Y.Tanaka

X-ray Astronomy in 1980's. ed. S.S. Holt, Nov. 1981,

NASA Technical Memo. 83848, pp.219-226

4. NO IR BURST FROM THE X-RAY RAPID BURSTER MXB 1730-335

S.Sato, K.Kawara, Y.Kobayashi, T.Maiharu, H.Okuda and

J.Juqaku,

Nature 286 (1980) 688-689

5. X-RAY IRRADIATED ACCRETION DISK

S.Hayakawa,

Publ. Astron. Soc. Japan 33 (1981), 365-372

6. SHELL FLASHES ON ACCRETING NEUTRON STARS AND X-RAY BURSTS

M.Y.Fujimoto, T.Hanawa, and S.Miyaji,

Astrophys. J. 246 (1981), 267-278

7. MASSES OF X-RAY BURSTERS AND SUPER-EDDINGTON LUMINOSITIES  
R.Hoshi,  
Astrophys. J. 247 (1981), 628-631
  8. A MODEL FOR X-RAY BURSTS  
R. Hoshi,  
Prog. Theor. Phys. 64 (1980), 820-832
  9. ON THE BINARY NATURE OF X-RAY BURSTER  
R.Hoshi,  
Prog. Theor. Phys. 63 (1980), 1442-1443
  10. SEARCH FOR RADIO EMISSION FROM X-RAY RAPID BURSTER MXB 1730-335  
T.Daishido, R.Oka, T.Ohkawa, T.Murakami, T.Yokoyama and  
K.Makishima,  
Bulletin of Science and Engineering Research Lab. of Waseda  
University, No.101, May, 1982 pp.84-85
  11. OBSERVABLE PROPERTIES OF ACCRETION DISKS  
S.Hayakawa  
Proc. of an International School and Workshop on Plasma  
Astrophysics; at Varenna Como, Italy August 1981
  12. A MODEL OF THE RAPID BURSTER  
S.Hayakawa  
Adv. Space Res. 1 (1981), 145-148
  13. OPTICAL BURSTS FROM X-RAY IRRADIATED ACCRETION DISK  
S.Hayakawa  
Adv. Space Res. 1 (1981), 149-152
- [G] 国際天文学連合から出された速報 IAU Circular.  
発表者はすべて M. Oda and the Hakucho Team である。
1. No.3349, 4U1608-52
  2. No.3366, NOVALIKE OBJECT IN CENTAURUS
  3. No.3392, POSSIBLE X-RAYS FROM MXB 1730-333
  4. No.3399, MXB 1636-53
  5. No.3420, OPTICAL/X-RAY OBSERVATIONS IN 1980
  6. No.3452, 4U1907+09
  7. No.3469, 4U1608-52

8. No.3481, X-RAY OUTBURST OF AQUILA X-1 (4U1908+00)
9. No.3491, CYGNUS X-1
10. No.3502, CYGNUS X-1
11. No.3506, X-RAY BURSTS
12. No.3520, MXB 1730-333
13. No.3525, X-RAY NOVA
14. No.3527, A0535+262
15. No.3541, CYGNUS X-1
16. No.3568, OPTICAL/INFRARED/X-RAY OBSERVATIONS IN 1981
17. No.3575, VELA X-1
18. No.3594, NOVA CORONAE AUSTRINAE 1981
19. No.3594, GX339-4=4U1658-48
20. No.3616, GX339-4
21. No.3624, GX17+2
22. No.3626, V1333 AQUILAE=4U1908+00
23. No.3628, GX17+2
24. No.3652, X-RAY/OPTICAL/INFRARED/RADIO OBSERVATIONS
25. No.3681, X-RAY/OPTICAL/INFRARED/RADIO OBSERVATIONS
26. No.3688, GX301-2=4U1223-62
27. No.3695. SOFT X-RAY TRANSIENT,
28. No.3703, GX301-2=4U1223-62
29. No.3723, POSSIBLE IDENTIFICATION OF X-RAY BURSTER WITH SERPENS X-2

(H) 和文による解説記事

1. X線バーストを追う, 小田 稔, 自然 1980年1月号 p 26
2. X線天文衛星「はくちょう」によるX線バーストの観測, 宮本重徳, 近藤一郎, 物理学会誌 35, 764 (1980年9月号)
3. X線天文衛星「はくちょう」, 小川原嘉明, 松岡 勝, 天文月報 73, 35 (1980年2月号)
4. “はくちょう”衛星とバースター, 村上敏夫・白鳥チーム, 天文月報 73, 96 (1980年4月号)
5. 「はくちょう」による MXB 1636-53 の観測, 大橋隆哉, 天文月報 73, 292 (1980年11月号)
6. ラビッド・バースター, 田原 譲, 国枝秀世, 他 白鳥チーム, 天文月報 74, 4 (1981年1月号)
7. “はくちょう”で観測したX線パルサーI — Vela X-1 —, 長瀬文昭, 天文月報 74 336 (1981年12月号)
8. “はくちょう”のみた中性子星, 小田 稔, 田中靖郎, サイエンス 11, 11 (1981年10月号)