

FM補正データ解析

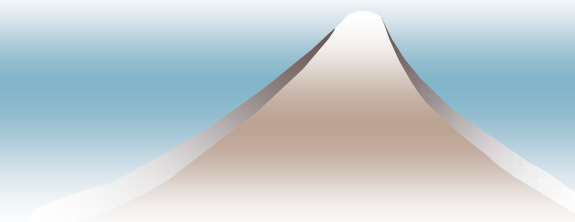


解析の目的

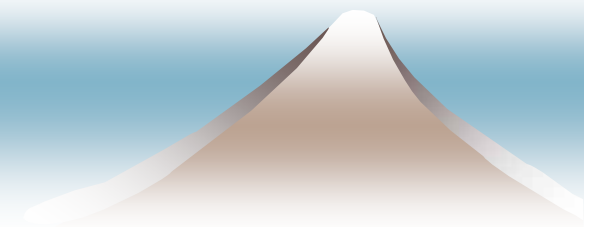
2004年1月始め、全地球測位システム(GPS)の28基の衛星のうち一基が故障し、カーナビゲーションや船舶の位置情報に一時的に誤差が生じていたことが1月15日、分かった。海上保安庁によると、海上では誤差は最大約600kmに及んだが、事故はなかった。こうした大規模な異常の発生は初めてという。

2004.01.16 日本経済新聞

異常があったのは2日午前3時31分から同6時19分(UTCでは1月1日の夕方から夜にかけて)までの間という。今回の解析はその時間帯について補正データをチェックし、あらかじめその衛星の使用を回避できるかを検討する。



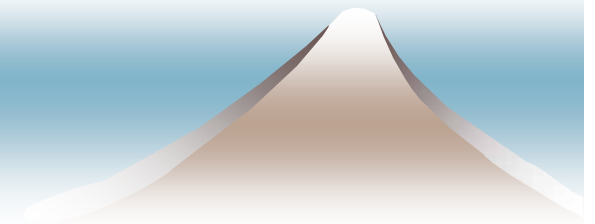
- ◆ 取得データ(関東基準局)
- ◆ 解析データ 2003年12月30日から2004年1月4日
- ◆ 取得受信機 トリンプル受信機、ライカ受信機、FMデータ
- ◆ 解析に用いた受信機 ライカ受信機



主なデータ内容

1. 衛星番号
2. GPS時刻
3. 各衛星の補正值
4. 仰角(10度以上)
5. UDRE(0が最も正常)
6. HEALTH(1が正常)
7. STATUS(4から12が3D測位で正常)

上記で仰角、UDRE、HEALTH、STATUS情報は全て、補正データのチェック項目として利用している。



解析の内容

2003年12月30日から2004年1月4日までの6日間のFM補正データを5秒ごとに平均し、衛星数を10個ずつ程度に分け、その値を1日分プロットする。合計18個の補正データ(エクセル)ファイルを生成させ、全面図を添付した。

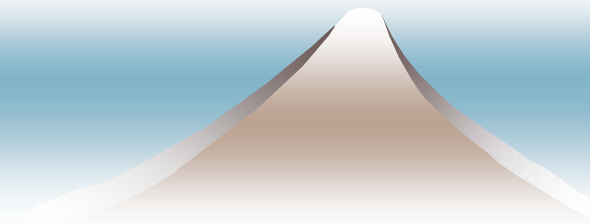
補正值を書き出す際のチェック項目

UDRE(=0)

HEALTH(=1)

STATUS(4から12)

仰角(10度以上)



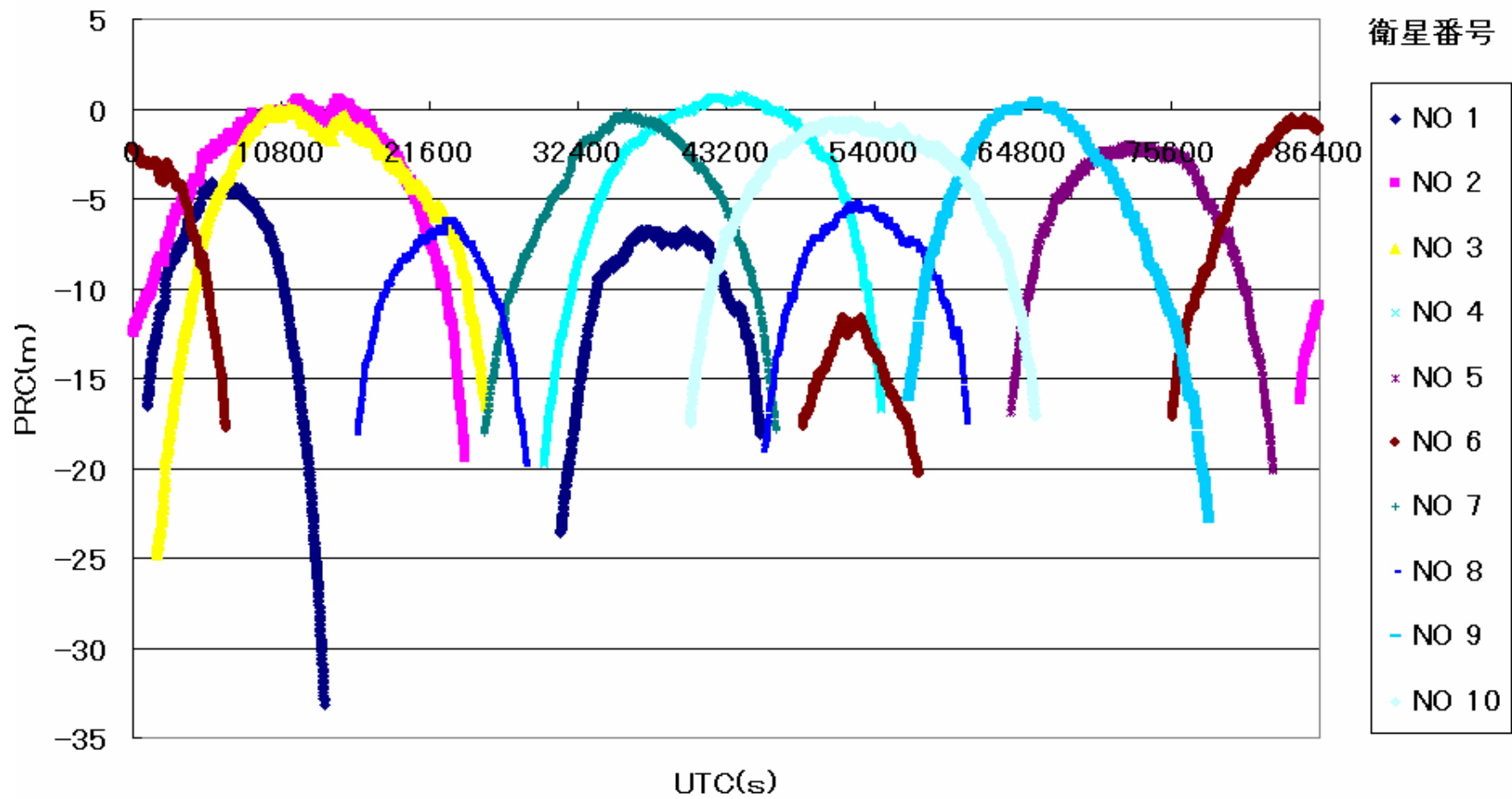


図1 2003年12月30日 衛星1番～10番の全面図

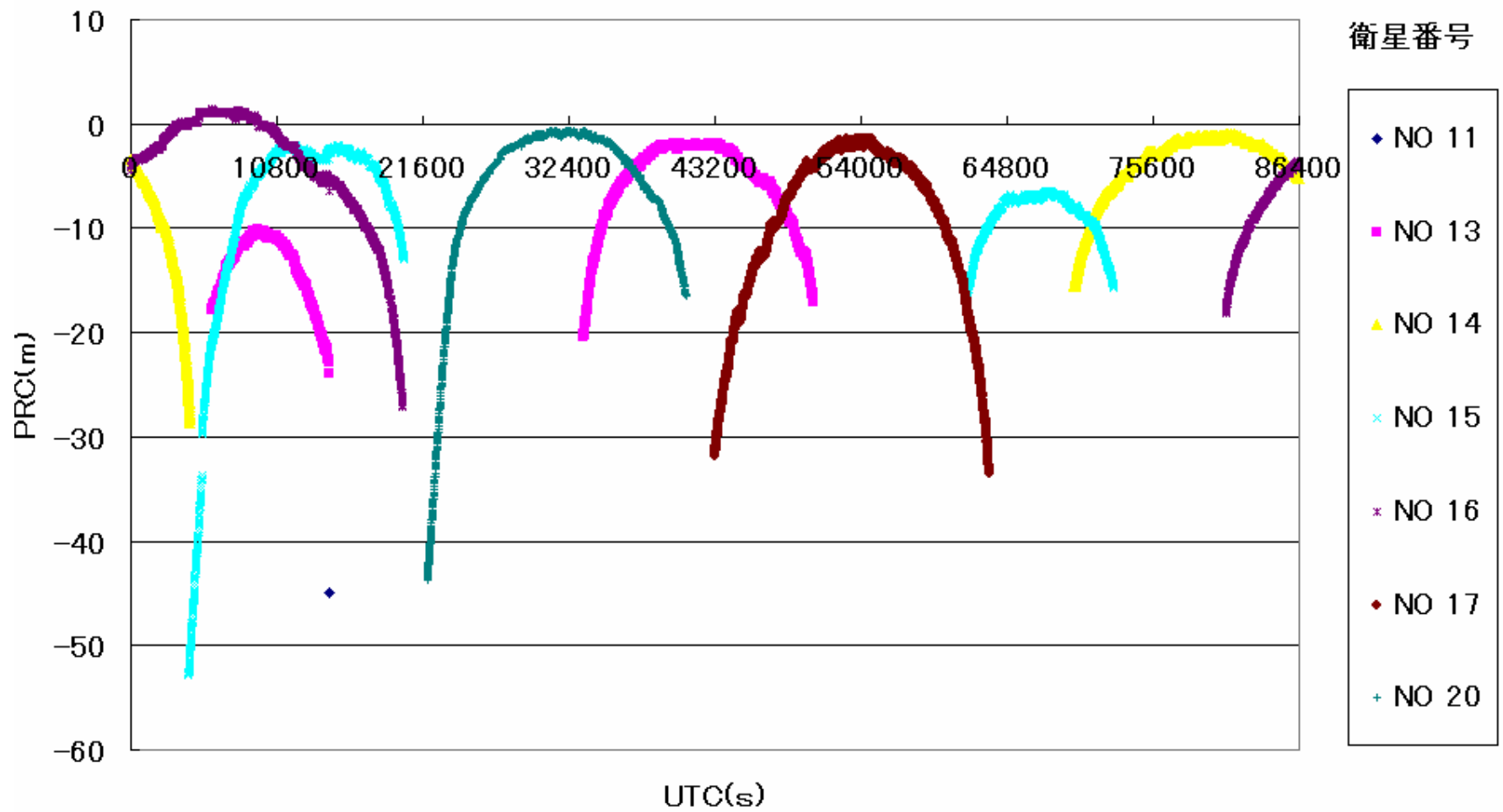


図 2 2003年12月30日 衛星11番～20番の全面図

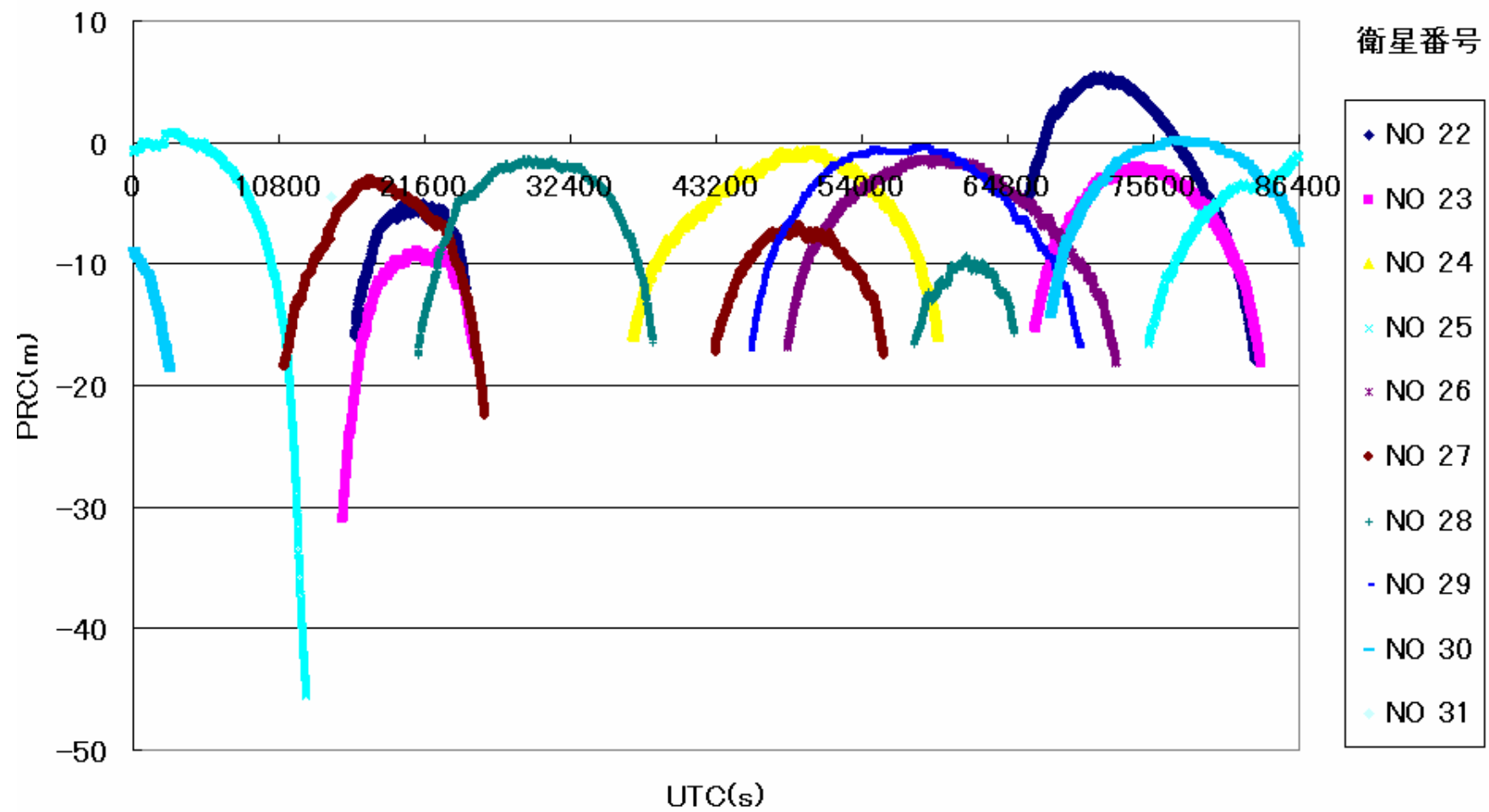


図3 2003年12月30日 衛星21番～31番の全面図

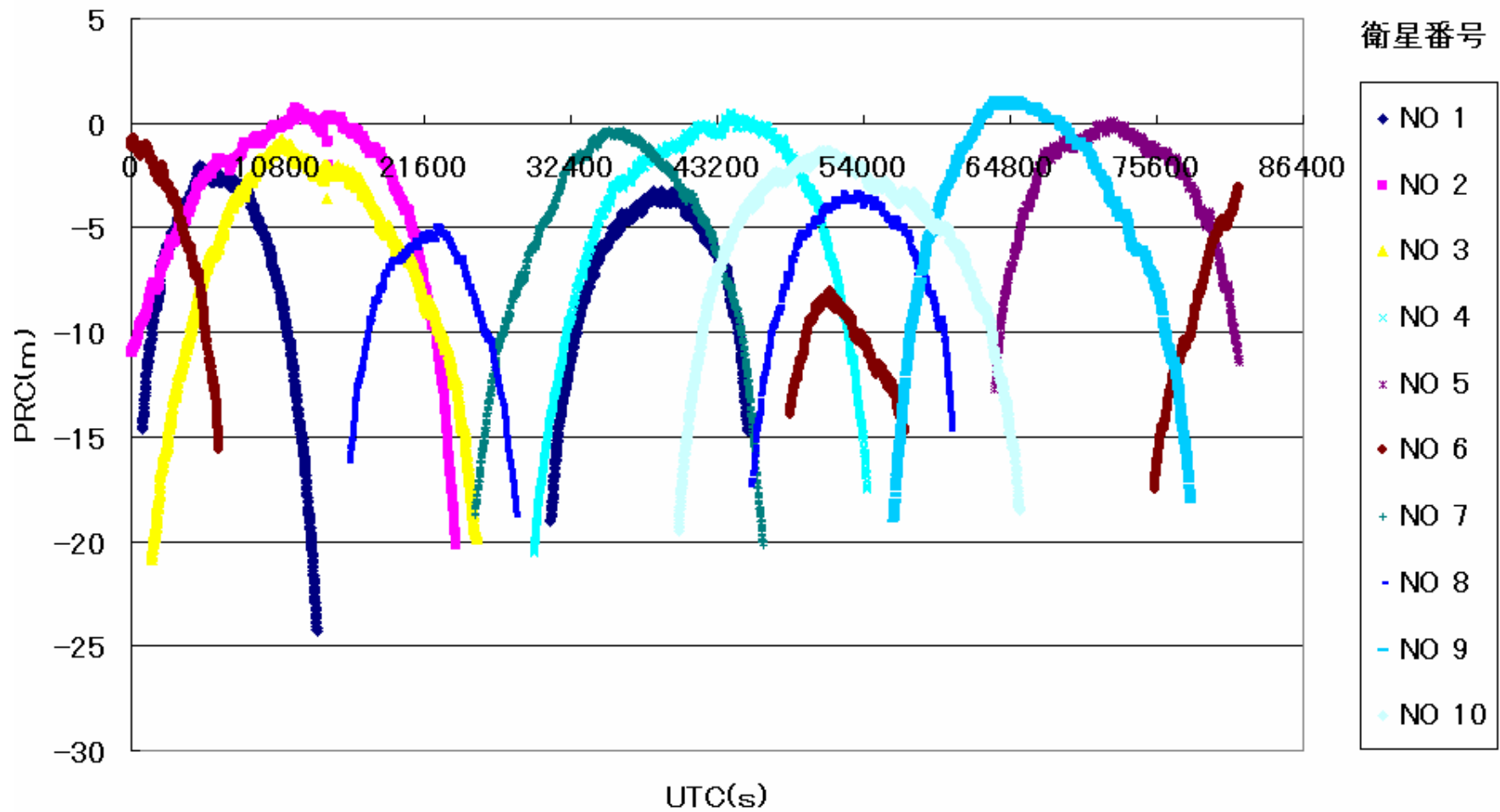


図 4 2003年12月31日 衛星1番～10番の全面図

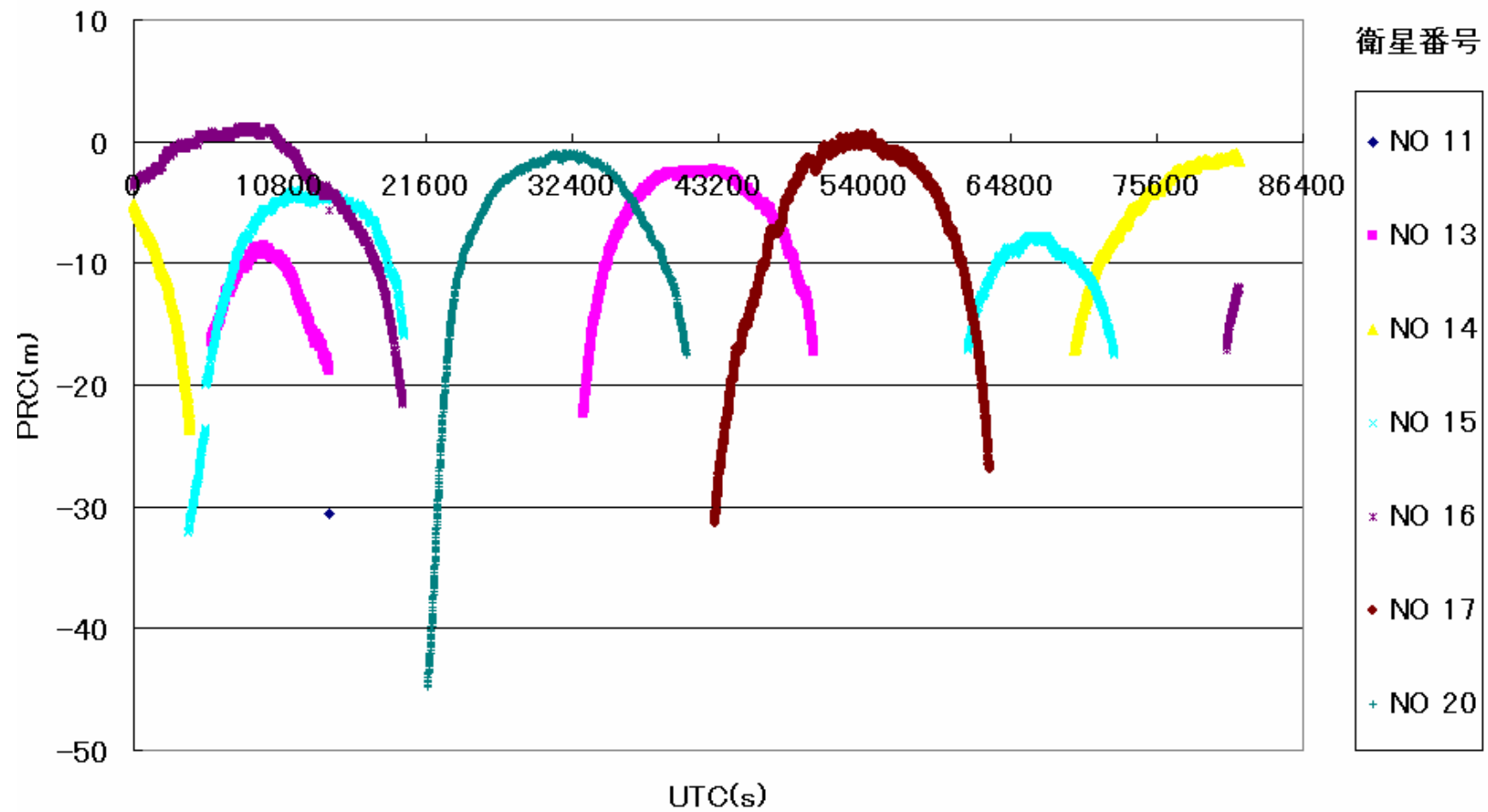


図 5 2003年12月31日 衛星11番～20番の全面図

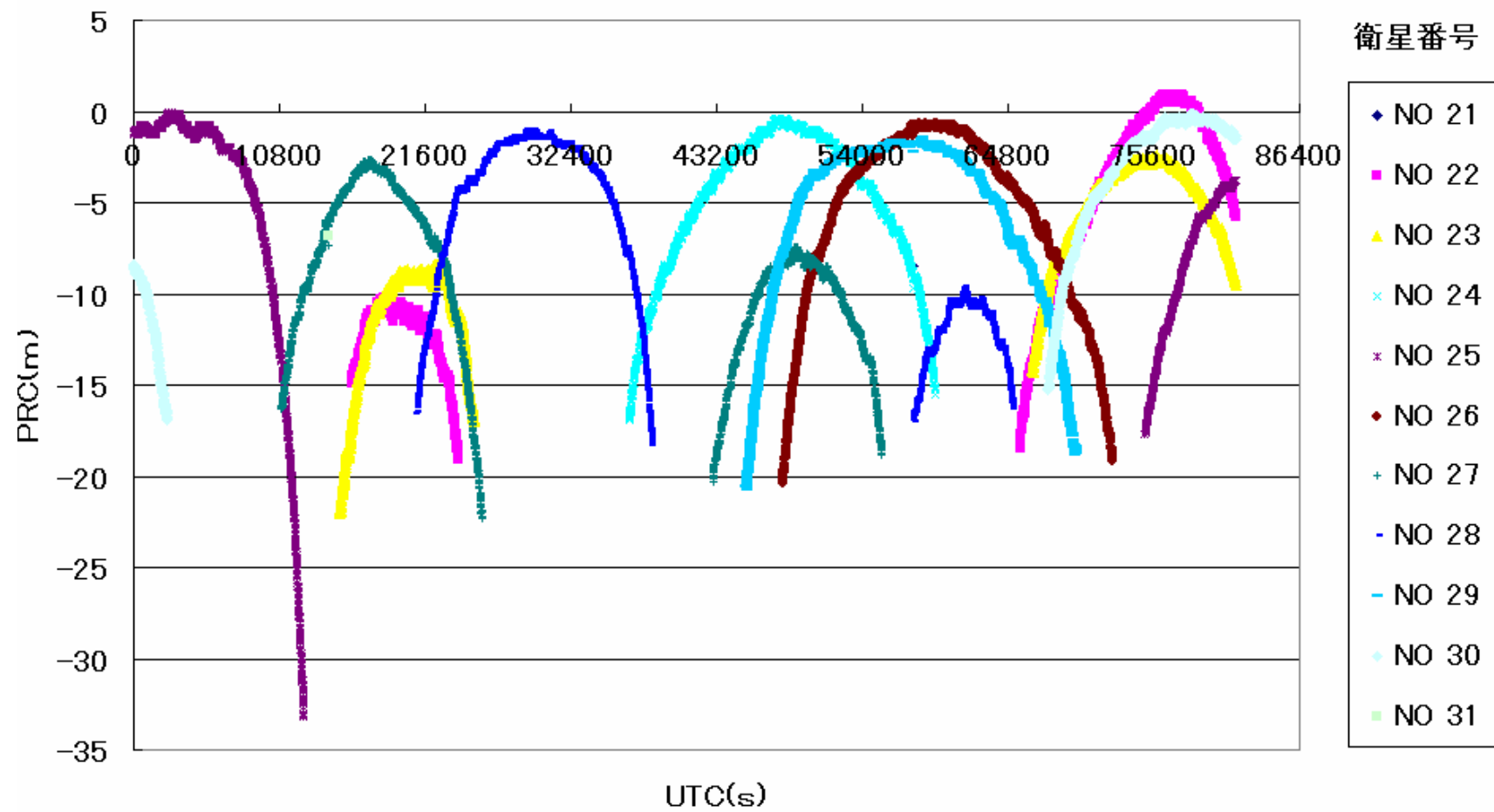


図 6 2003年12月31日 衛星20番～31番の全面図

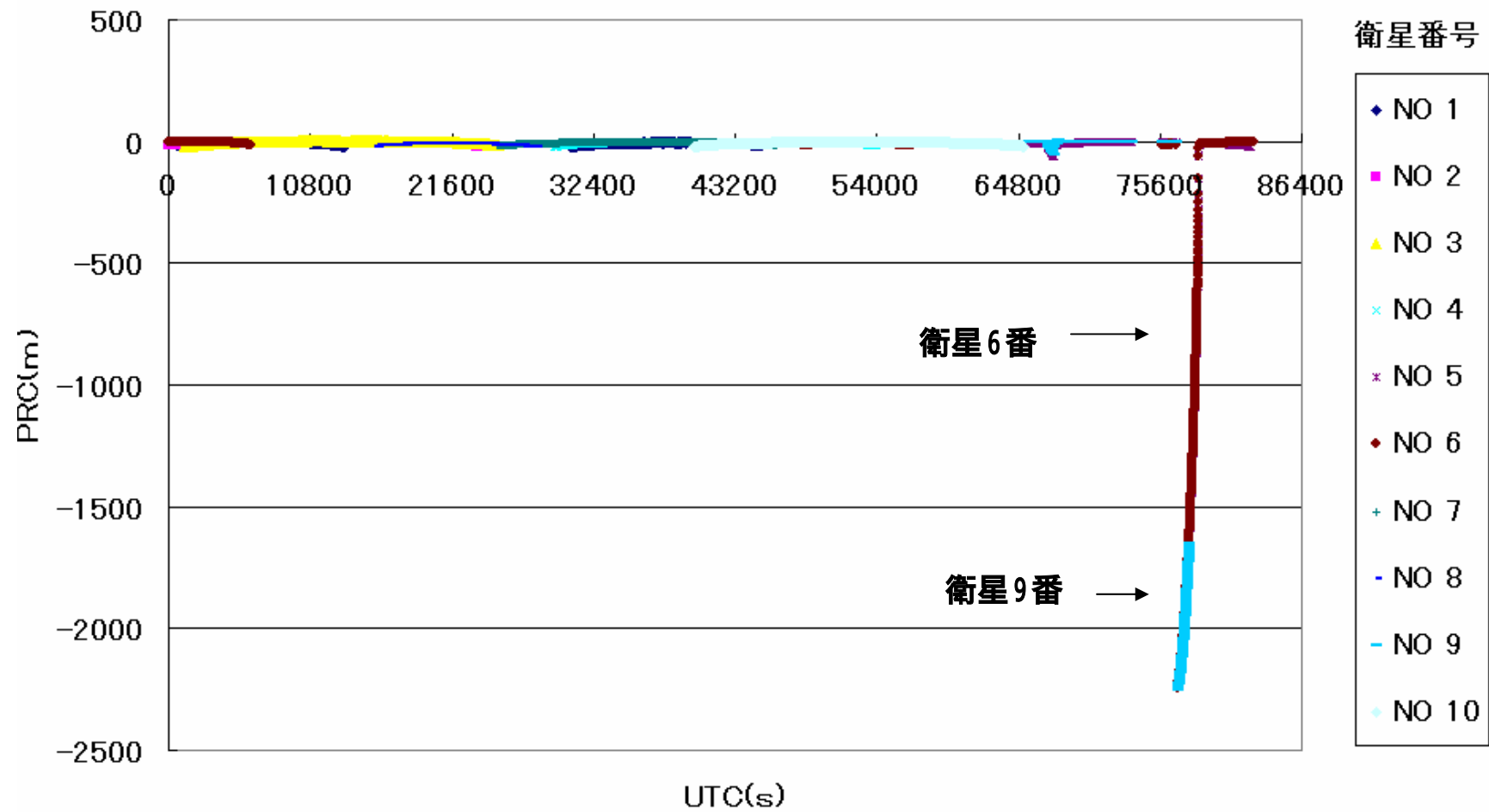


図7 2004年1月1日 衛星1番～10番の全面図

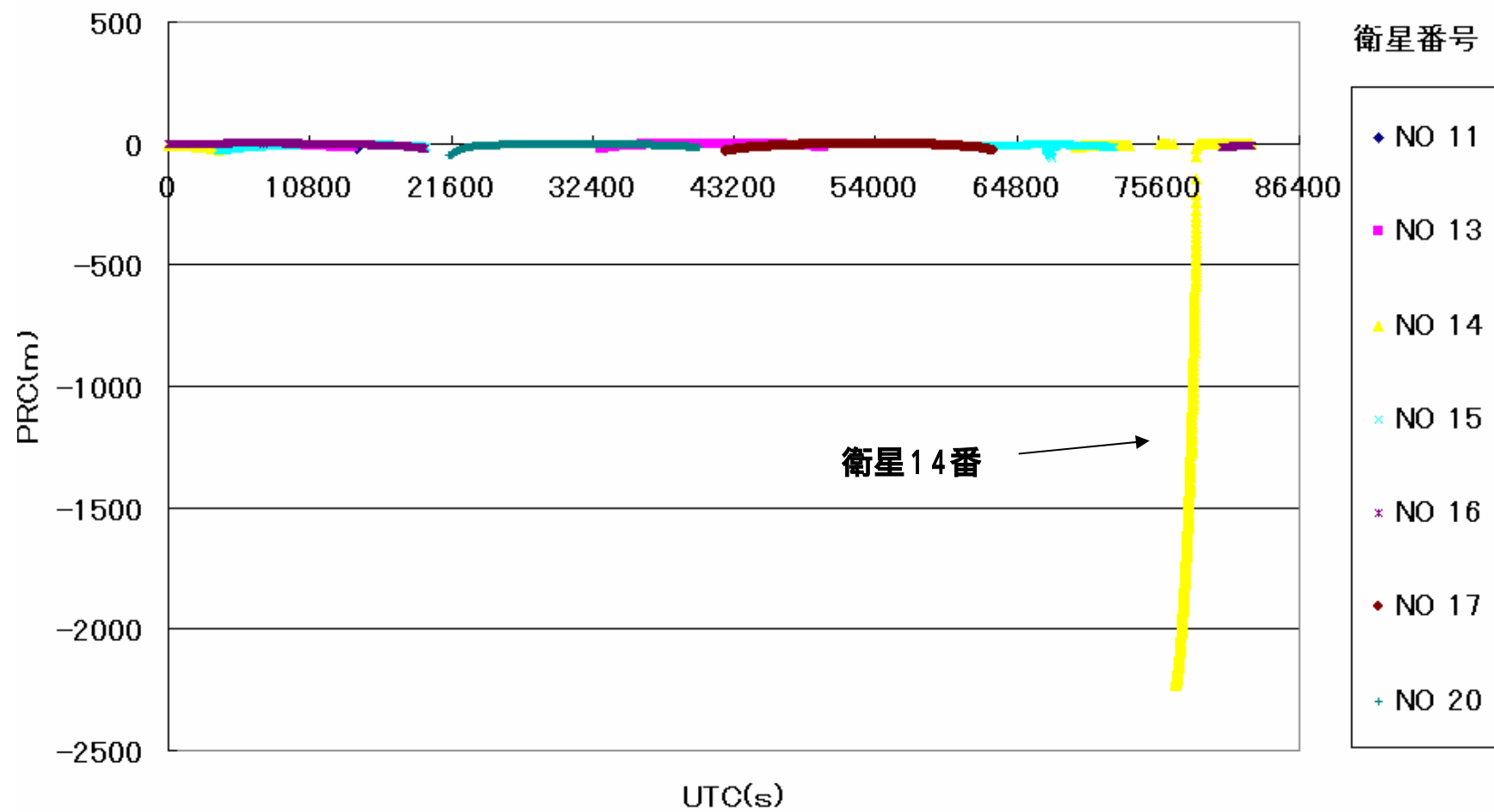


図 8 2004年1月1日 衛星11番～20番の全面図

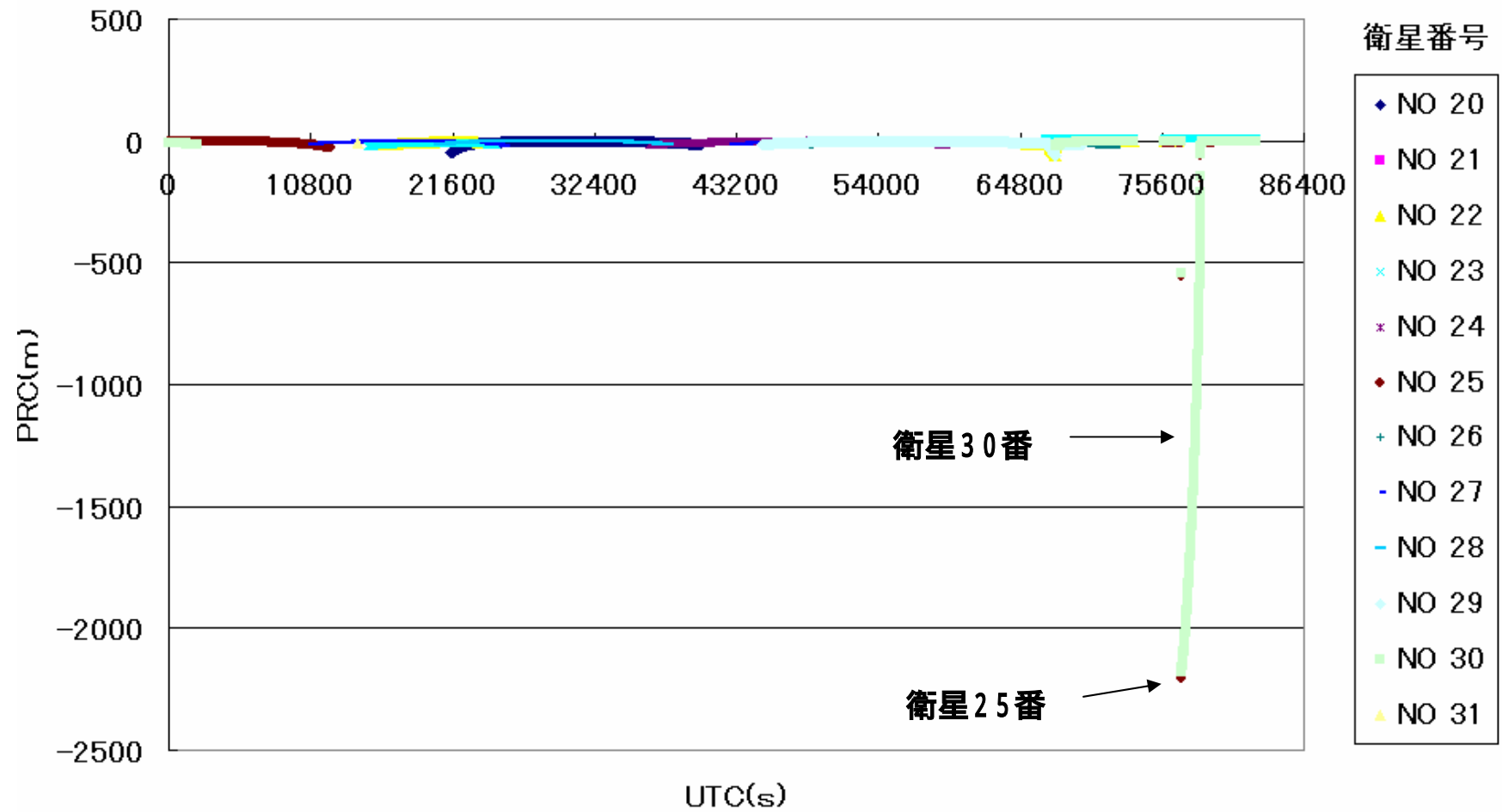


図9 2004年1月1日 衛星20番～31番の全面図

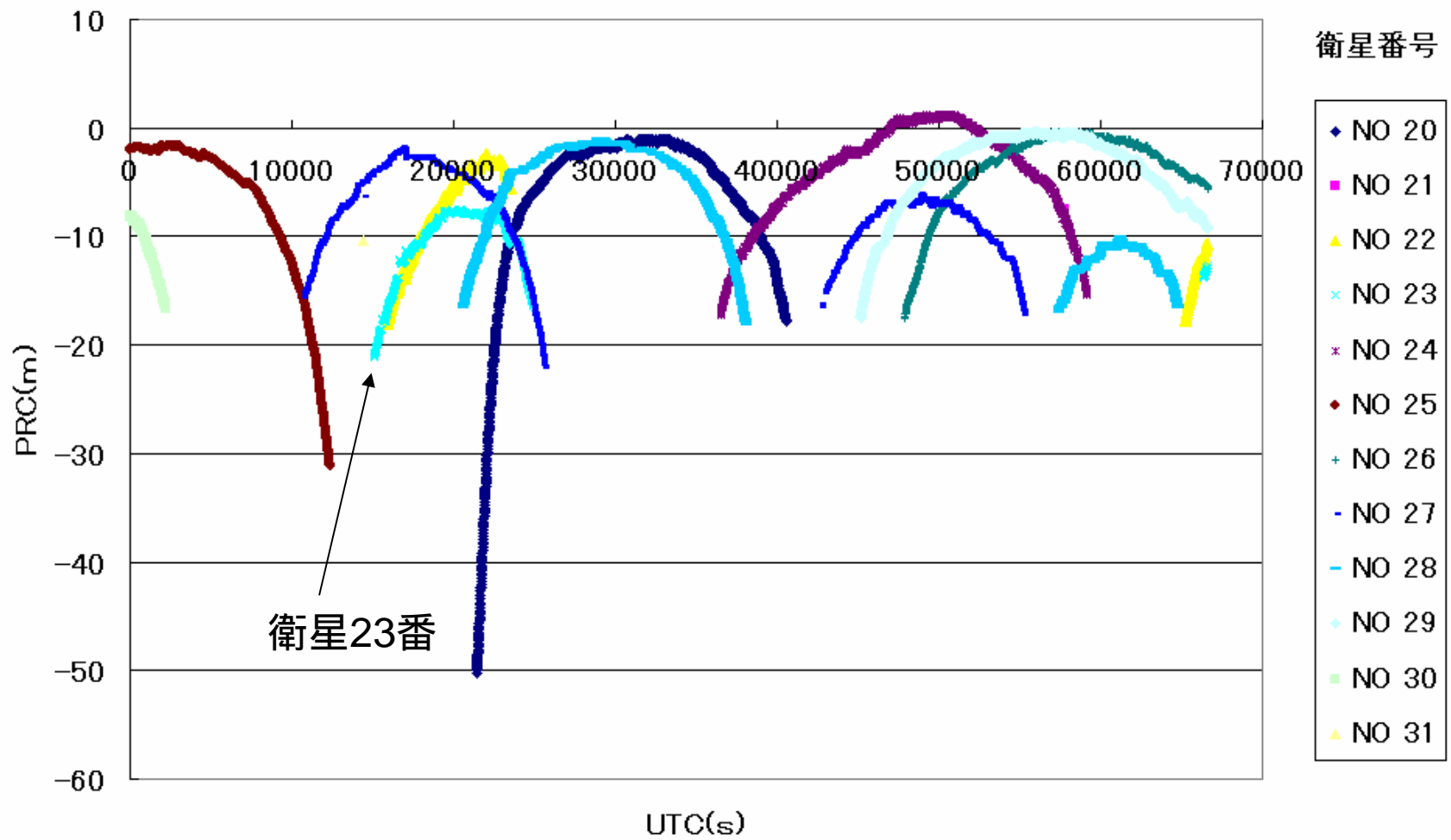


図 9-1 2004年1月1日 衛星20番～31番の18時くらいまでの拡大図

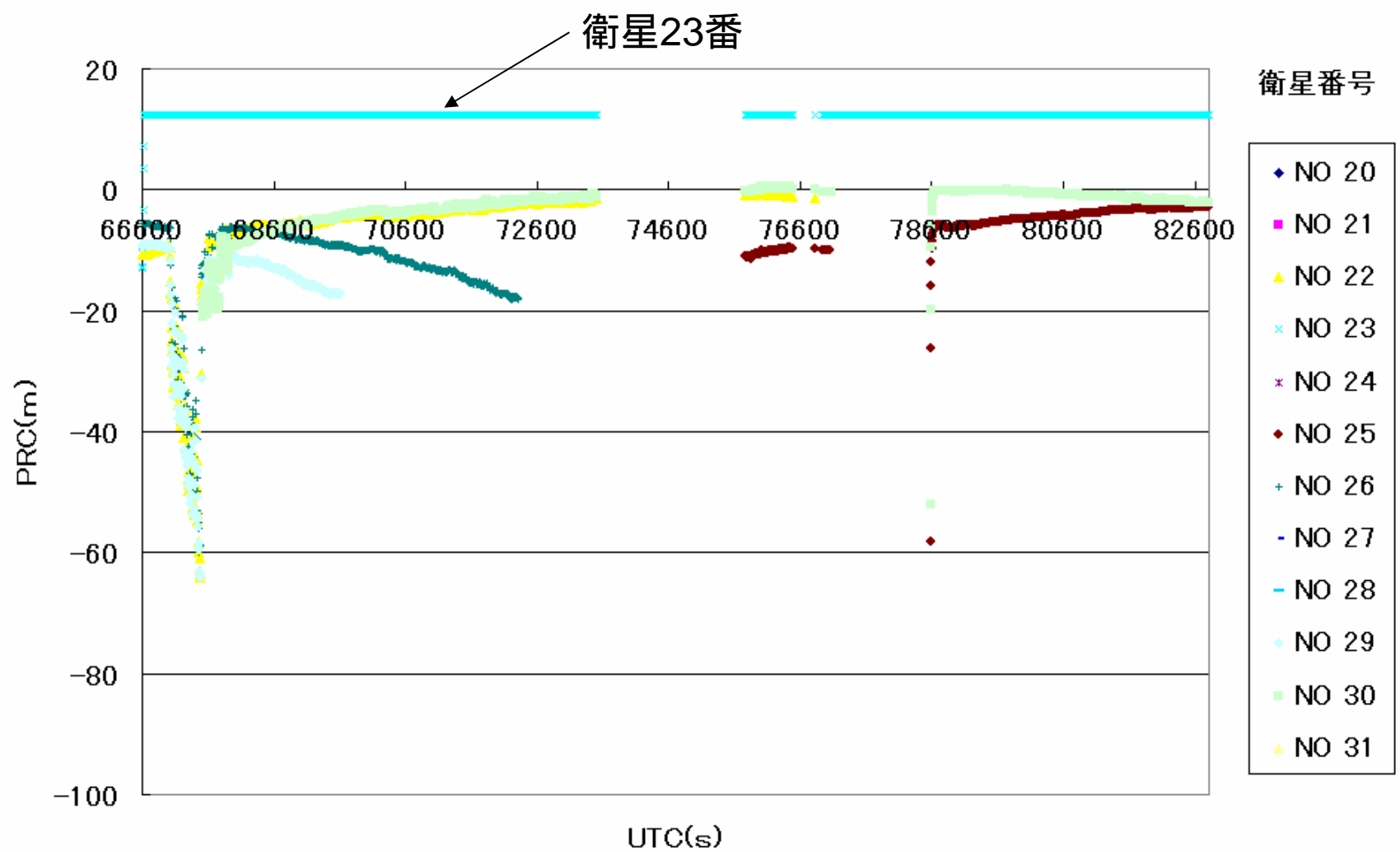


図 9-2 2004年1月1日 衛星20番～31番の18時以降の拡大図

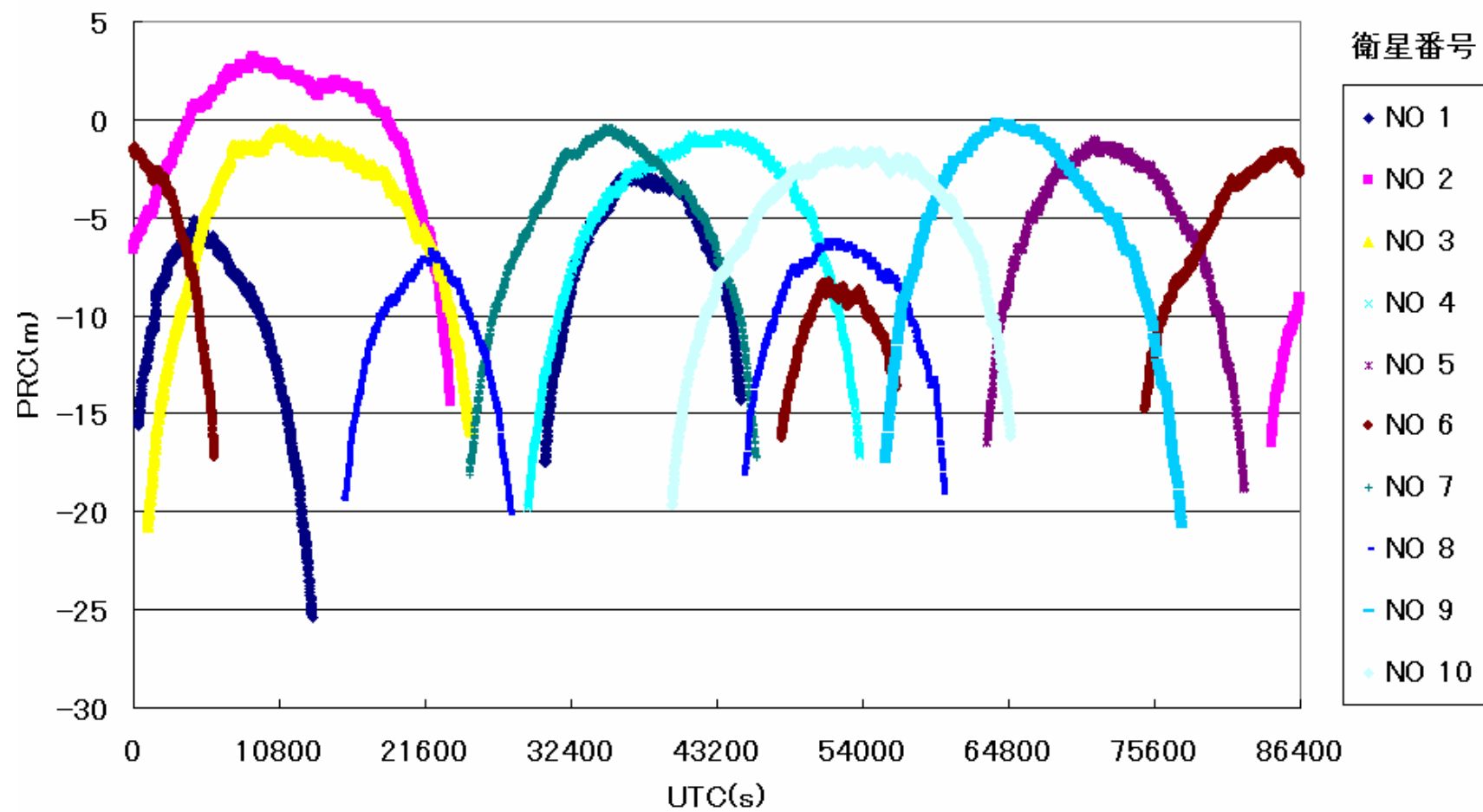


図 10 2004年1月2日 衛星1番～10番の全面図

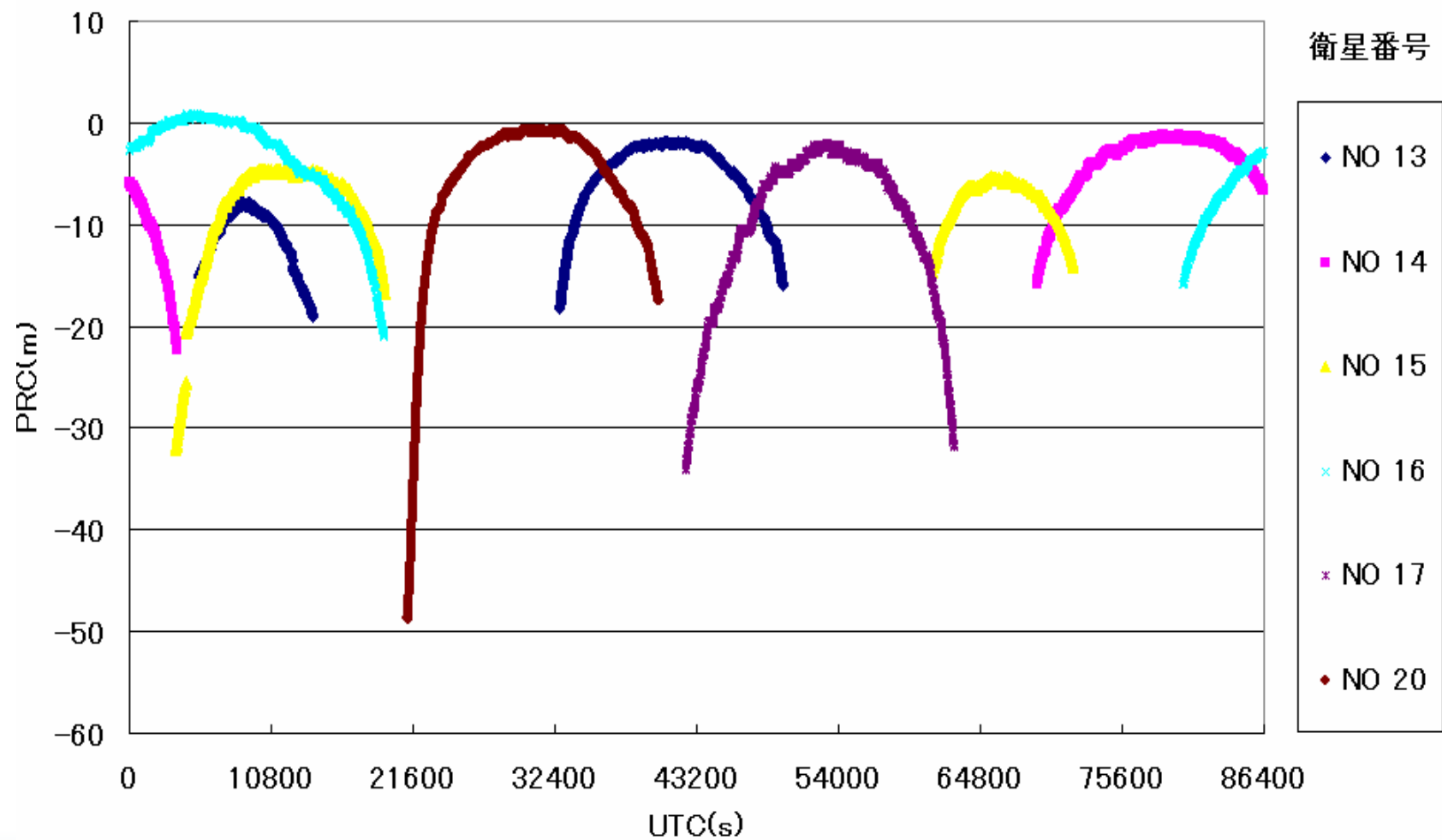


図 11 2004年1月2日 衛星11番～20番の全面図

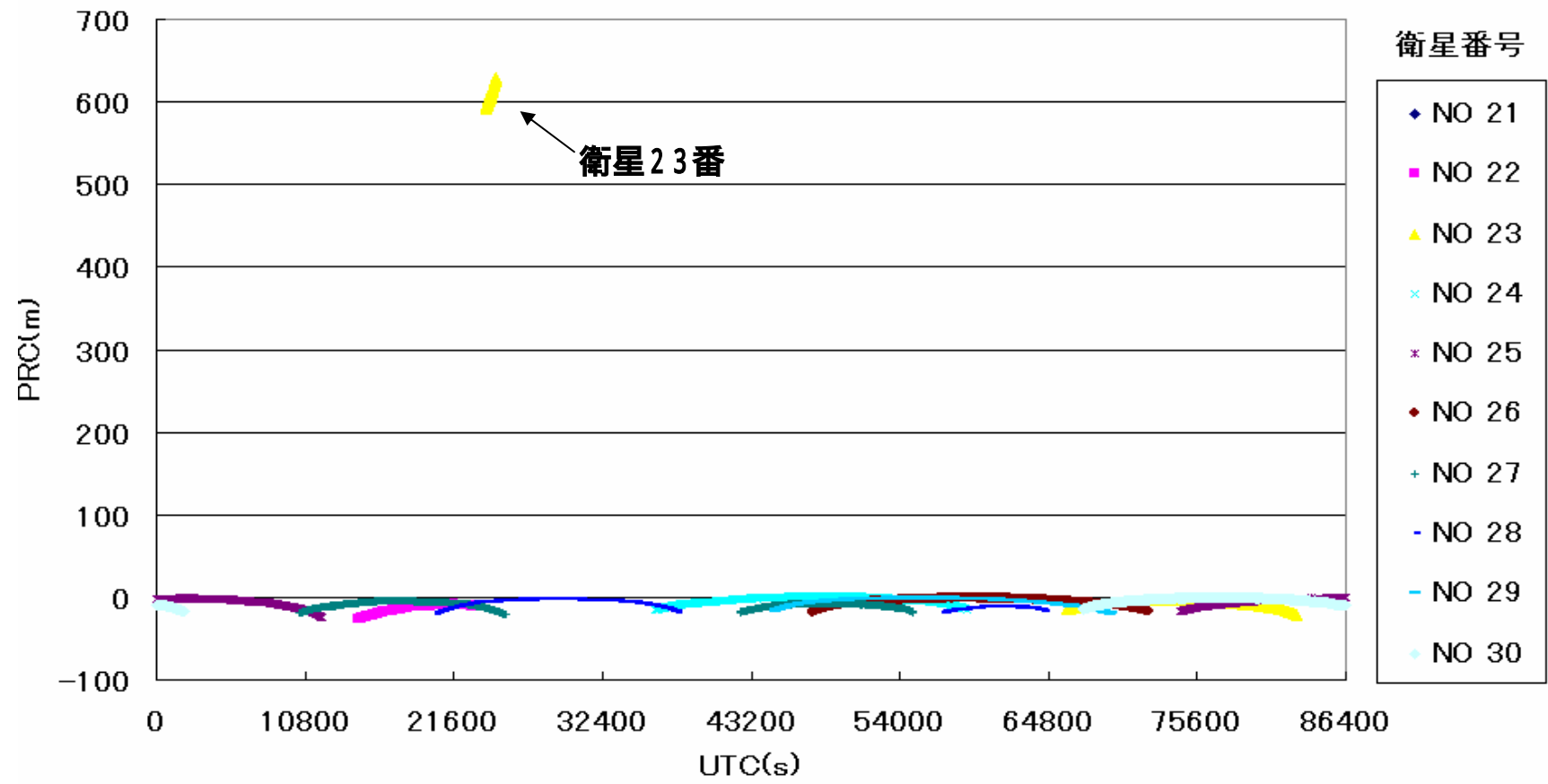
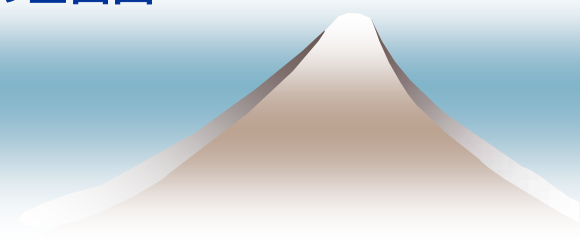


図 12 2004年1月2日 衛星20番～31番の全面図



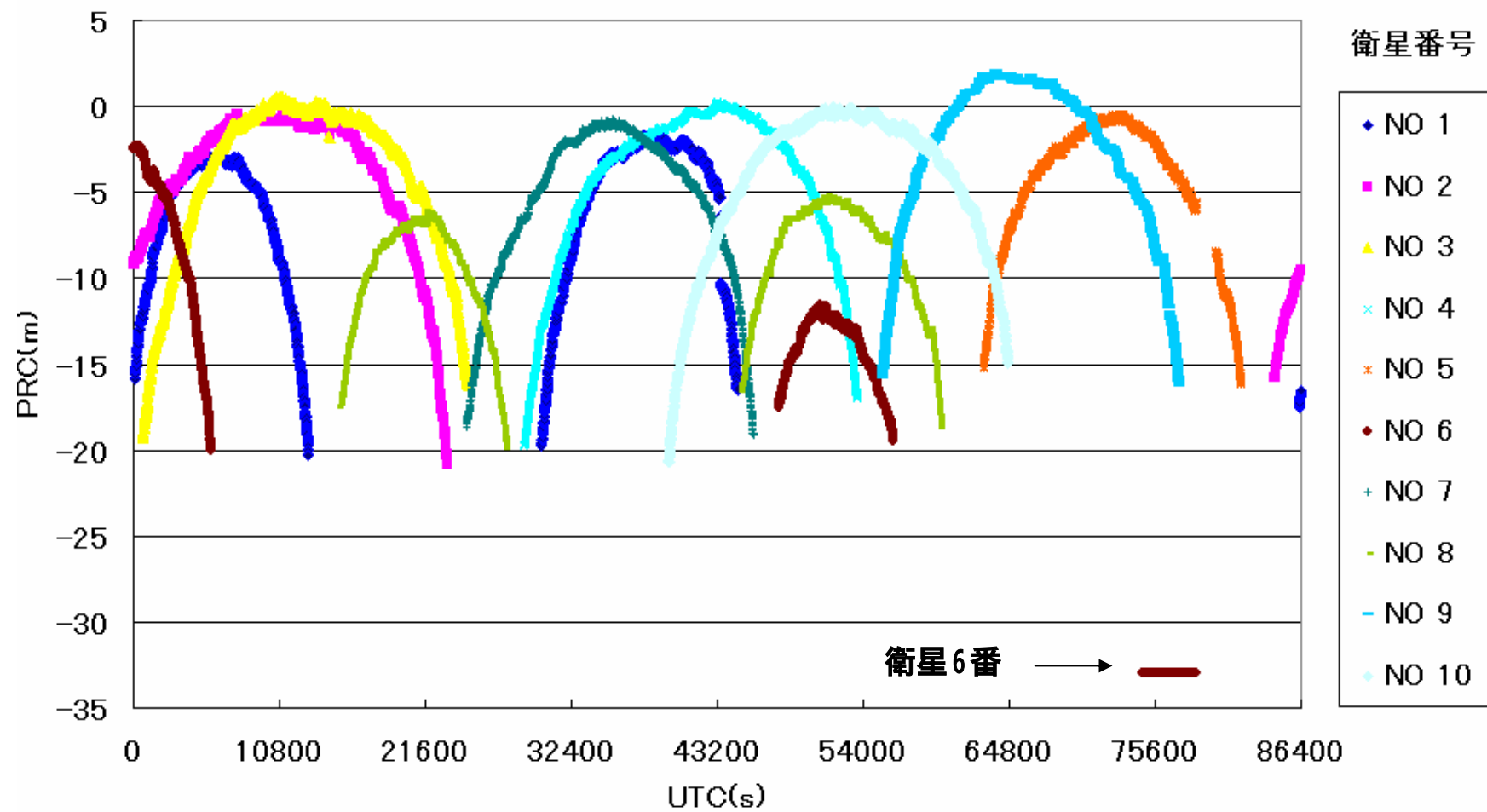


図 13 2004年1月3日 衛星1番～10番の全面図

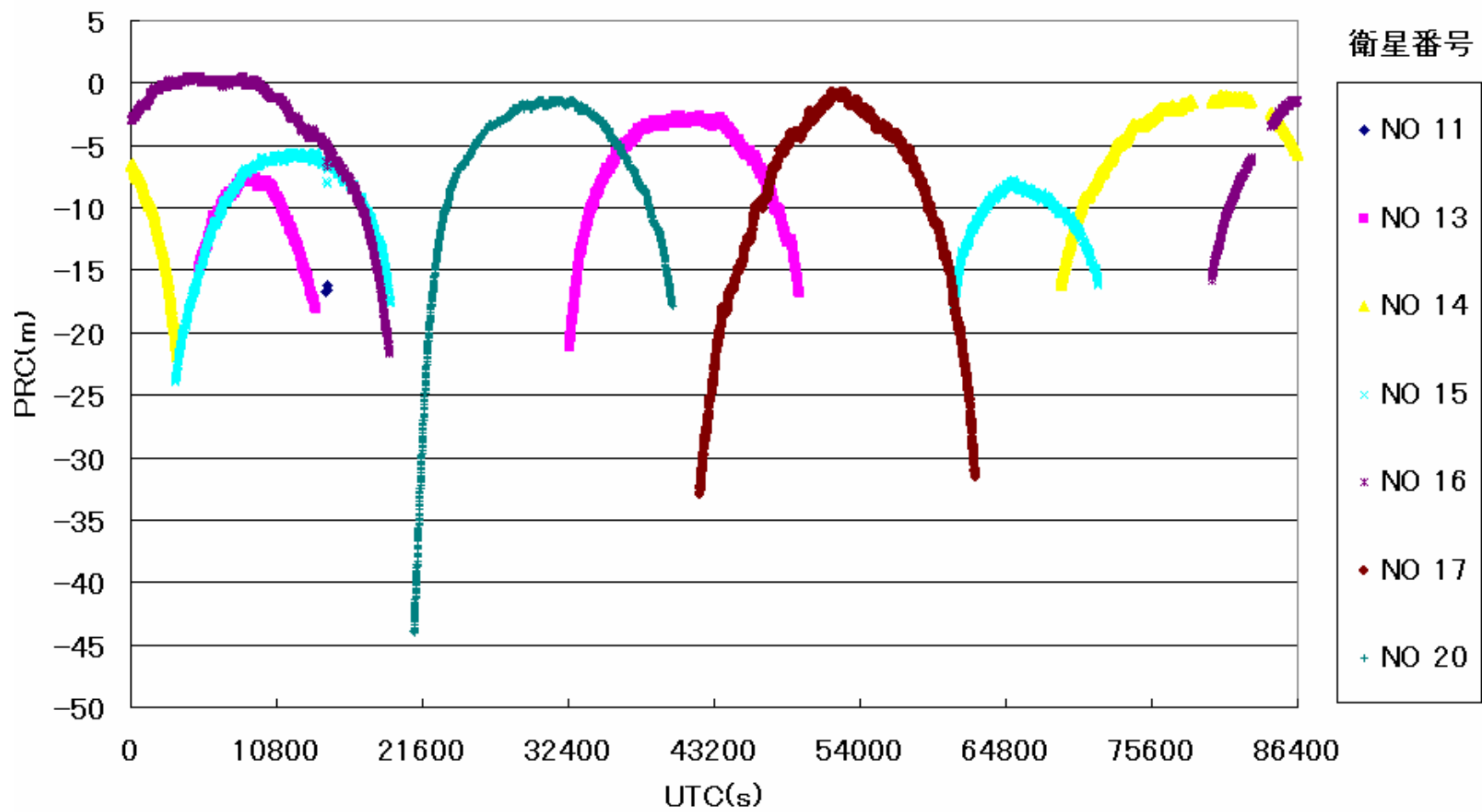


図 14 2004年1月3日 衛星11番～20番の全面図

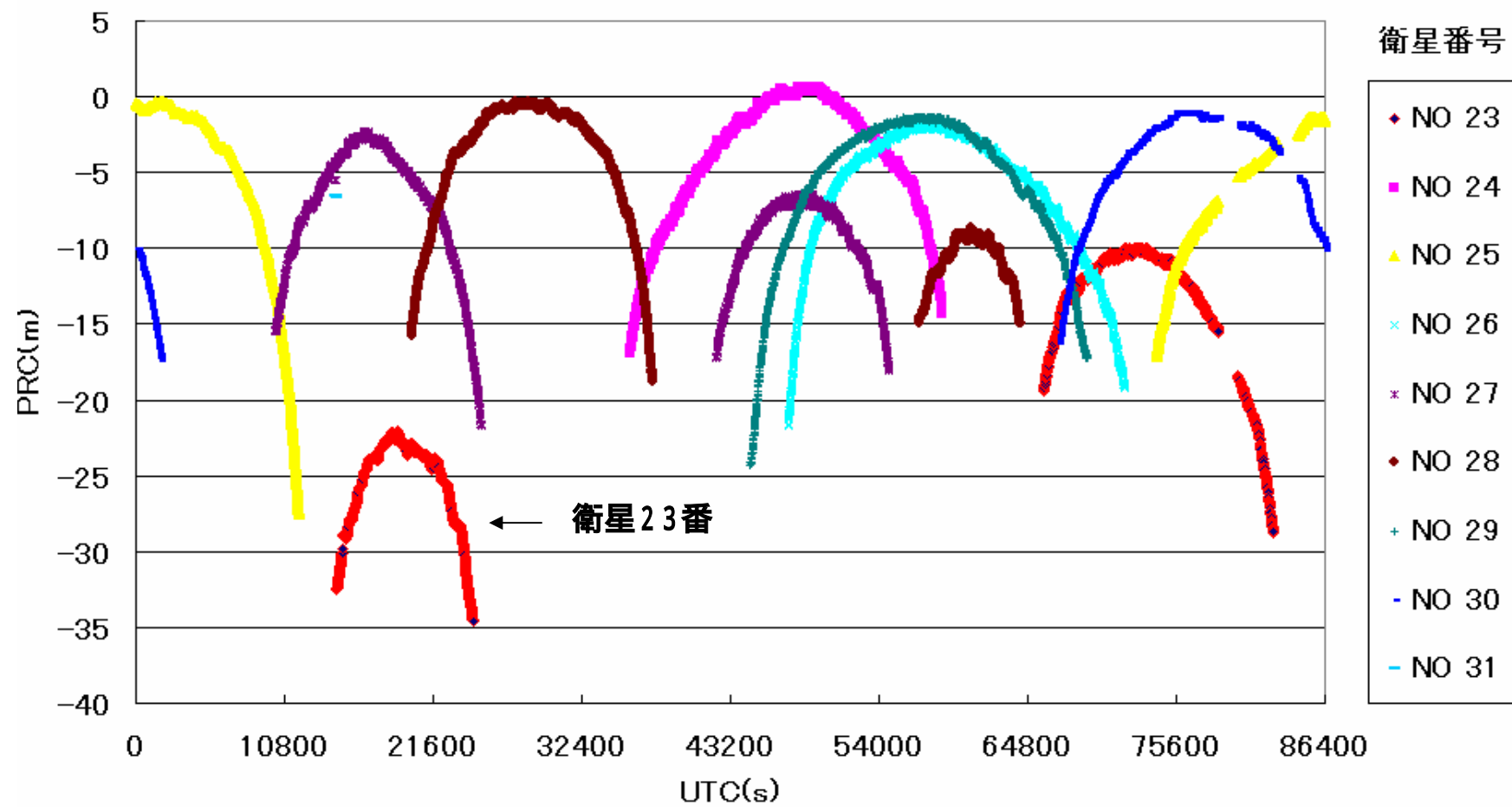


図 15 2004年1月3日 衛星20番～31番の全面図

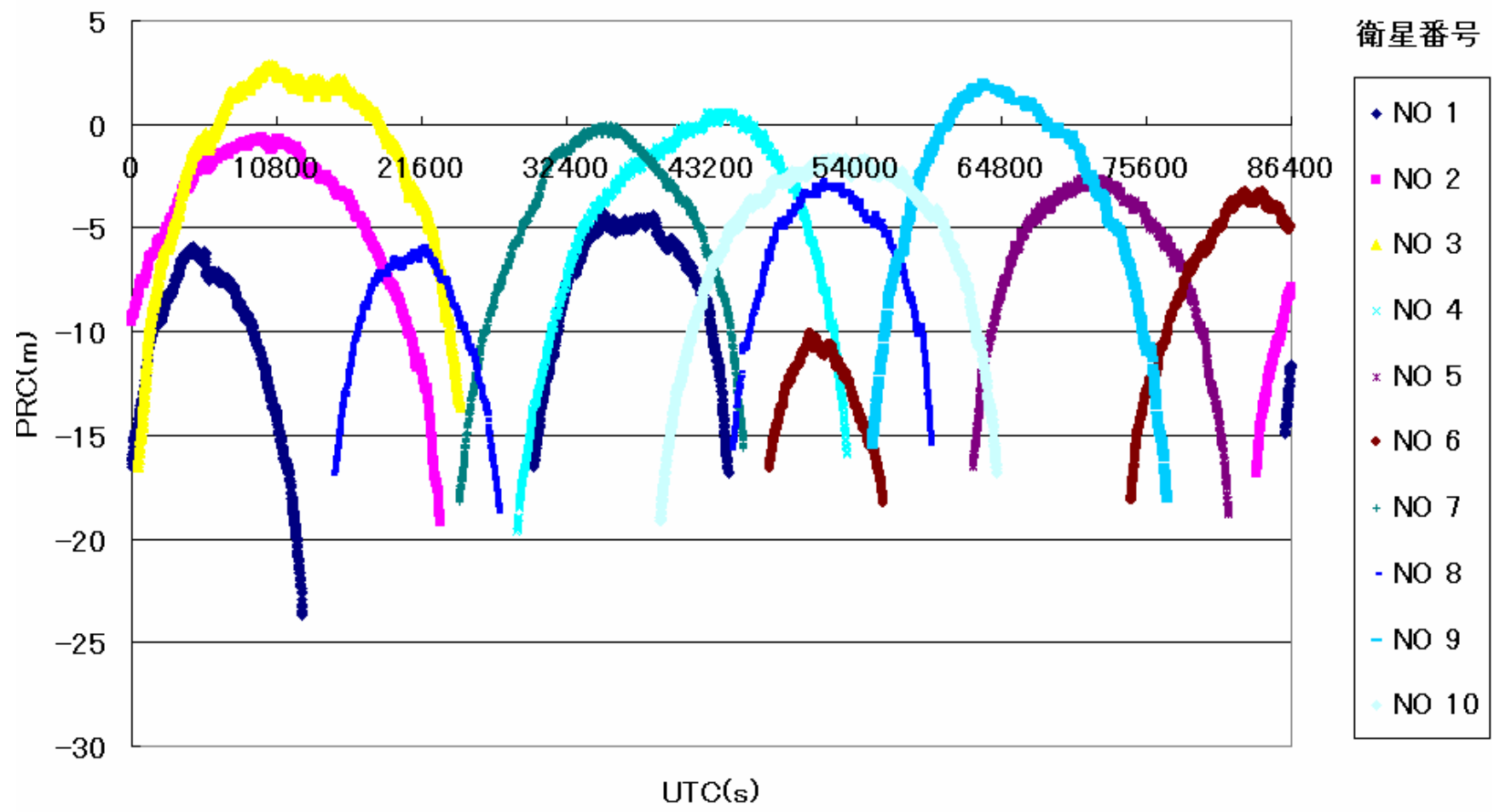


図 16 2004年1月4日 衛星1番～10番の全面図

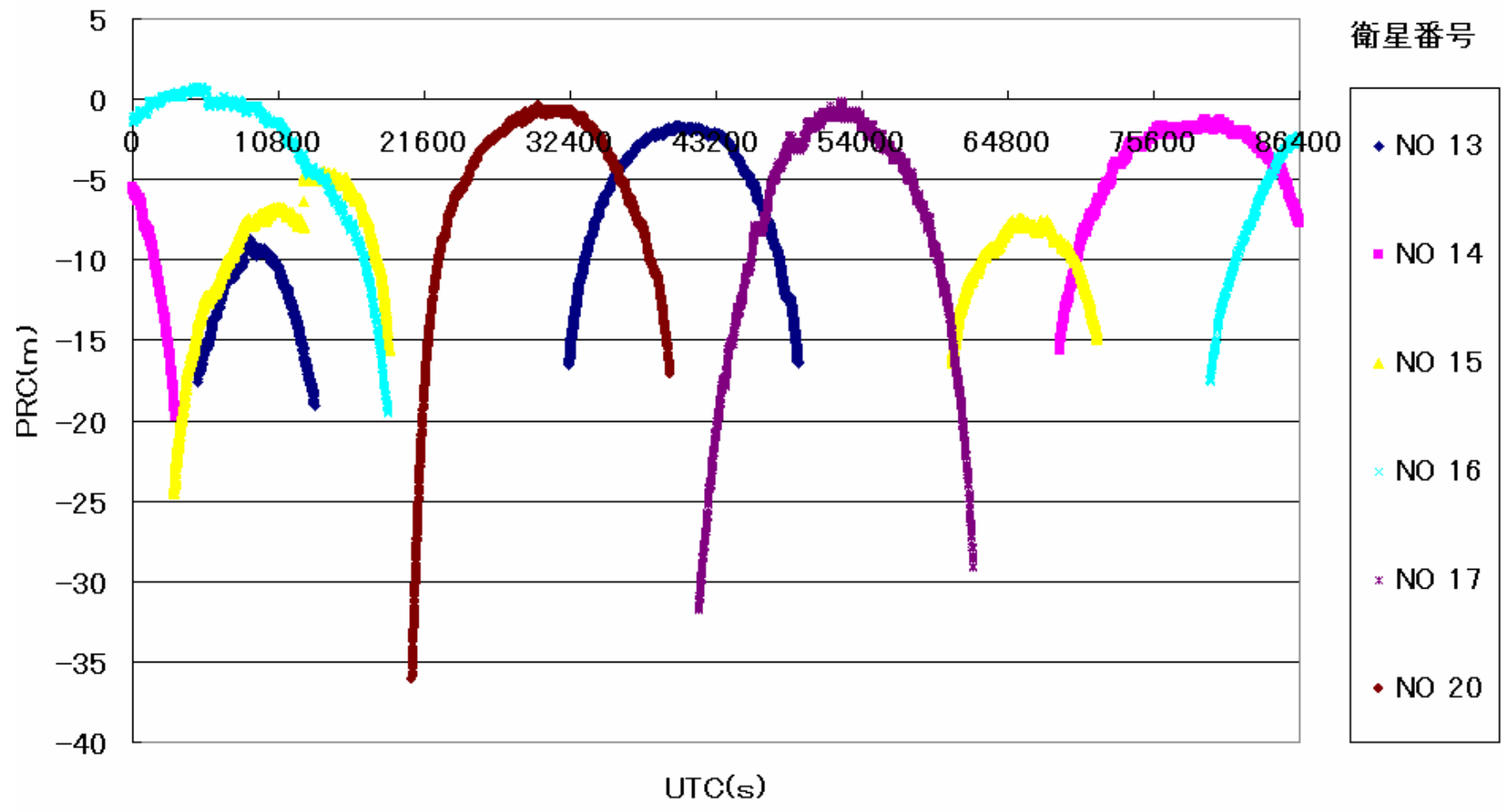


図 17 2004年1月4日 衛星10番～21番の全面図

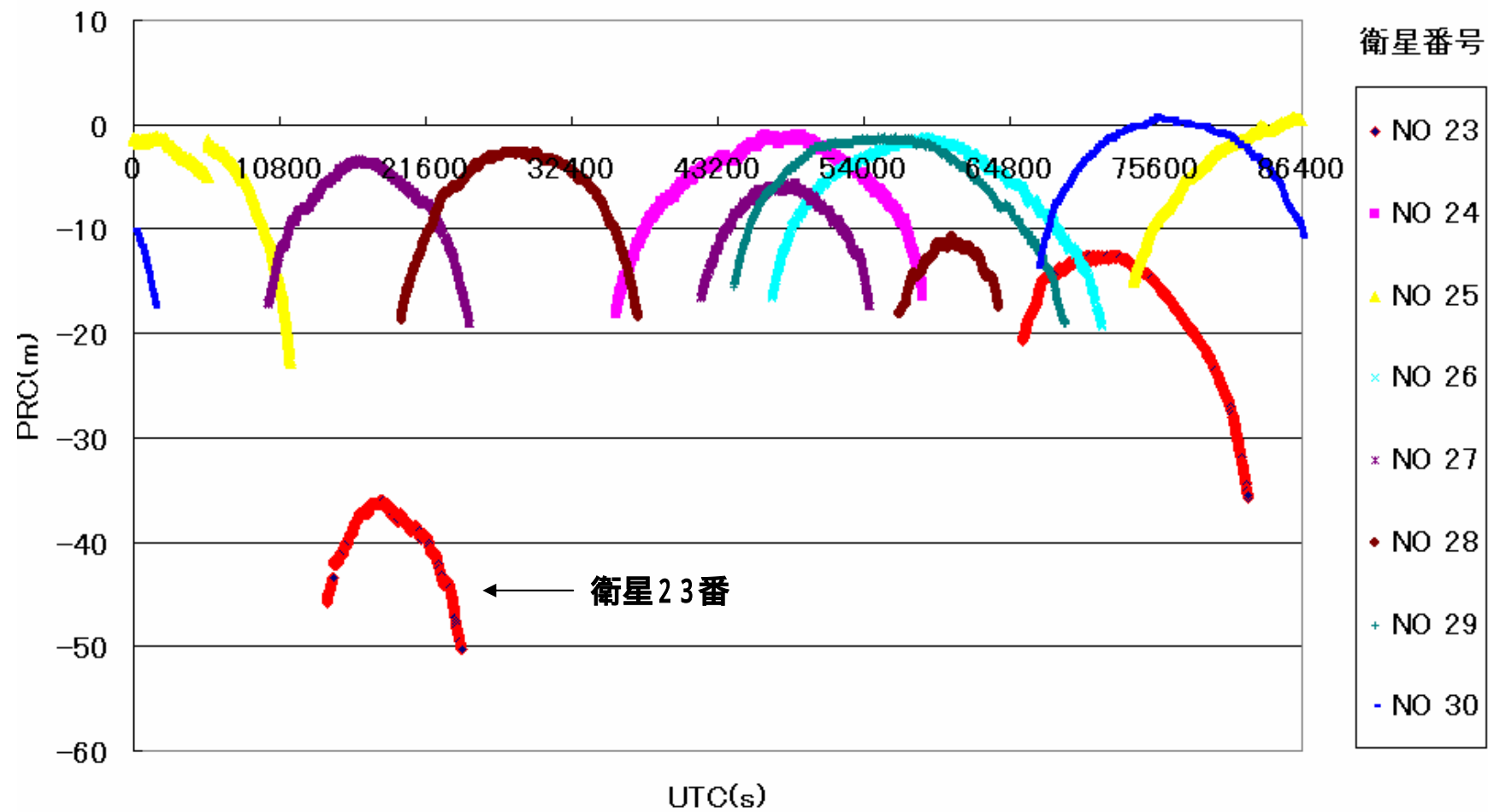


図 18 2004年1月4日 衛星21番～31番の全面図

解析結果

- ◆ 上記の解析結果より、2003年12月30日と31日の補正值は、全ての衛星に対して、大きな差は見られなかった。しかし1月1日の補正值は、いくつかの衛星に対して大きな飛びのようなものが見られた。1日以降も23番衛星に関しては、やや他の衛星の補正值に対してずれている結果となっている。
- ◆ 本解析では、UDREやHEALTH情報をチェックしているのですが、本来正常な補正データを出力しているはずである。しかし、実際は衛星の異常が発覚した1月1日以降のデータにおいて、明らかに異常とみられる補正情報が見られた。今回の結果からは閾値等の単純なチェックでは、完全には回避できないように思われた。このような補正情報に対しては、衛星側にそのチェックを任せるだけでなく、受信側でなんらかの対策をする必要があると思われる(Integrityの必要性)。

