Timing System 側からの要求事項
「50% 以上の空が見えている」

(1) 開口率に関して
単純計算すると「天頂から 60 度以内が全方位に対して開けている」
場合には「50% 以上の空が見えている」という条件を満たす。

Elevation mask degree	Zenith angle θ degree	Solid angle $2\pi(1-\cos\theta)$ steradian	Sky coverage $1-\cos\theta$ %
10	80		82.6
20	70		65.8
30	**60**		**50.0**
40	50		35.7
50	40		23.3
60	30		13.3

水平線から仰角 30 度以上が全方位で開けているというのは
茂住、跡津の両地区ともに困難な条件で”疑いなくこの条件をクリアできる” 候補地は皆無と言えます。

アンテナ設置の候補地

神岡宇宙素粒子研究施設

住所:　　岐阜県吉城郡神岡町東茂住
地理的位置:　北緯36度25分26秒、東経137度19分11秒
海抜:　　350m

メリット：
光ファイバー敷設に新たなコストが発生しない。（どうせ敷設するので）
機器へのアクセスが楽。メンテナンス性は二重丸。
ルビジウム時計を置くには、温度・湿度環境が安定。

デメリット：
渓谷の中なので、GPS 受信状態が悪いかも。
GPS 受信機とアンテナを購入して確認したい。
SK と交渉しないといけない。

茂住坑入口

住所:　　岐阜県吉城郡神岡町東茂住
地理的位置:　北緯36度26分20秒、東経137度16分43秒
http://watchizu.gsi.go.jp/watchizu.aspx?b=362620&l=1371643

メリット：
渓谷から山腹半ばまで上がるので、少しは空が開けるかも。
国土地理院の地図で確認したところ、そうでもないかも、、、要確認。

デメリット：
電源くらいは供給してもらえると思うが、空調の効いた部屋に
受信機（ルビジウム時計）を置いてもらうことは難しいかも。
自分たちで空調も用意すれば別かもしれないが。
光ファイバー敷設に新たなコストが発生する。
機器へのアクセスが大変。神岡鉱山に許可してもらわないとアクセスできない。

GPS 衛星数と頻度分布

神岡宇宙素粒子研究施設の緯度、経度と GPS 衛星の軌道から
日本時間の 2010 年 11 月 14 日の 1 日間における補足可能 GPS 衛星数
を調べました。（添付 PDF 参照）

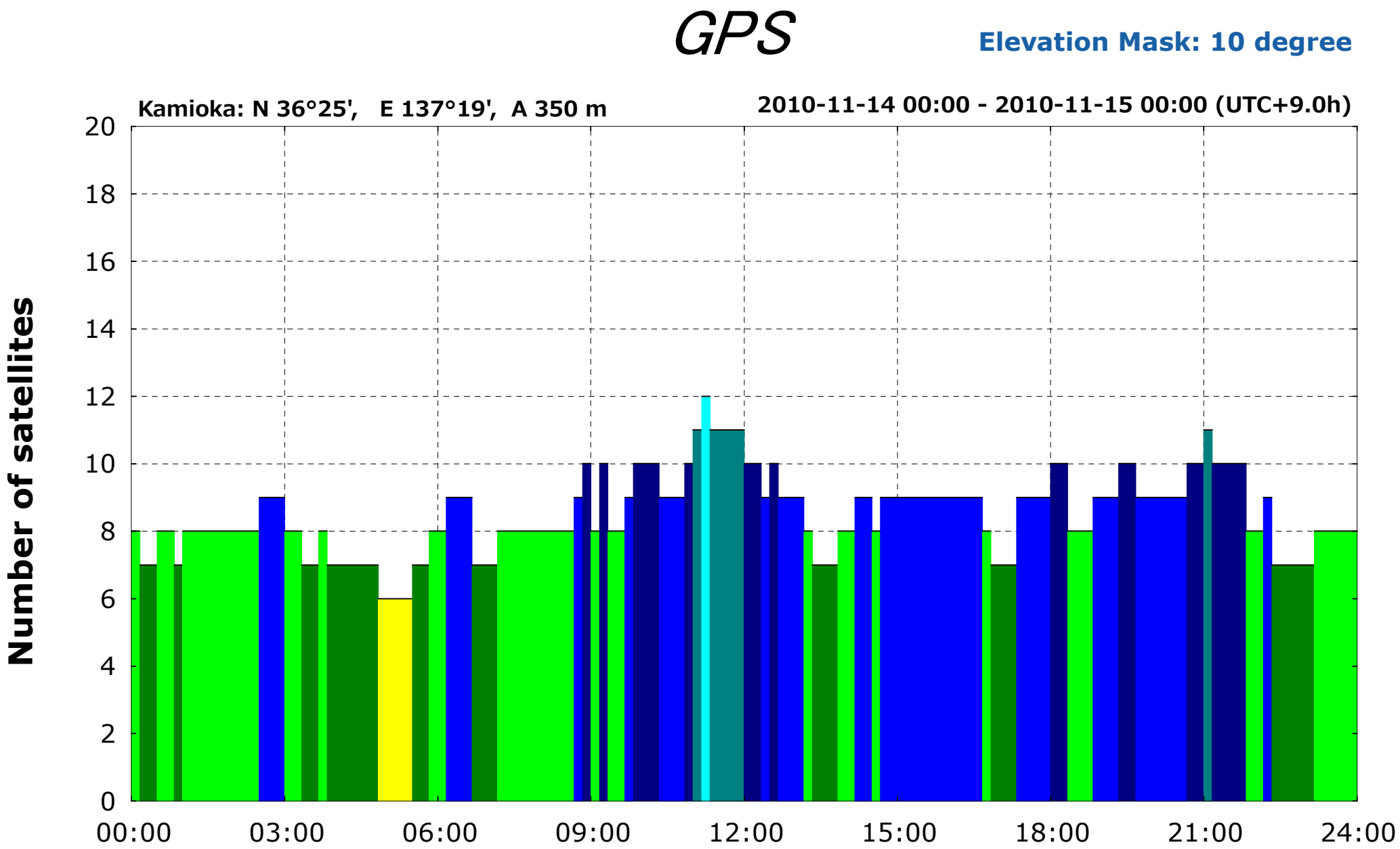
仰角 30 度以上 (Elevation mask: 30 degree) が開けている場合
位置特定に必要な 4 機の GPS 衛星数がおおむね補足可能です。
逆に言うと、メーカー推奨である「50%以上の空が見えていること」
はこれが根拠となって決まっていると思われます。

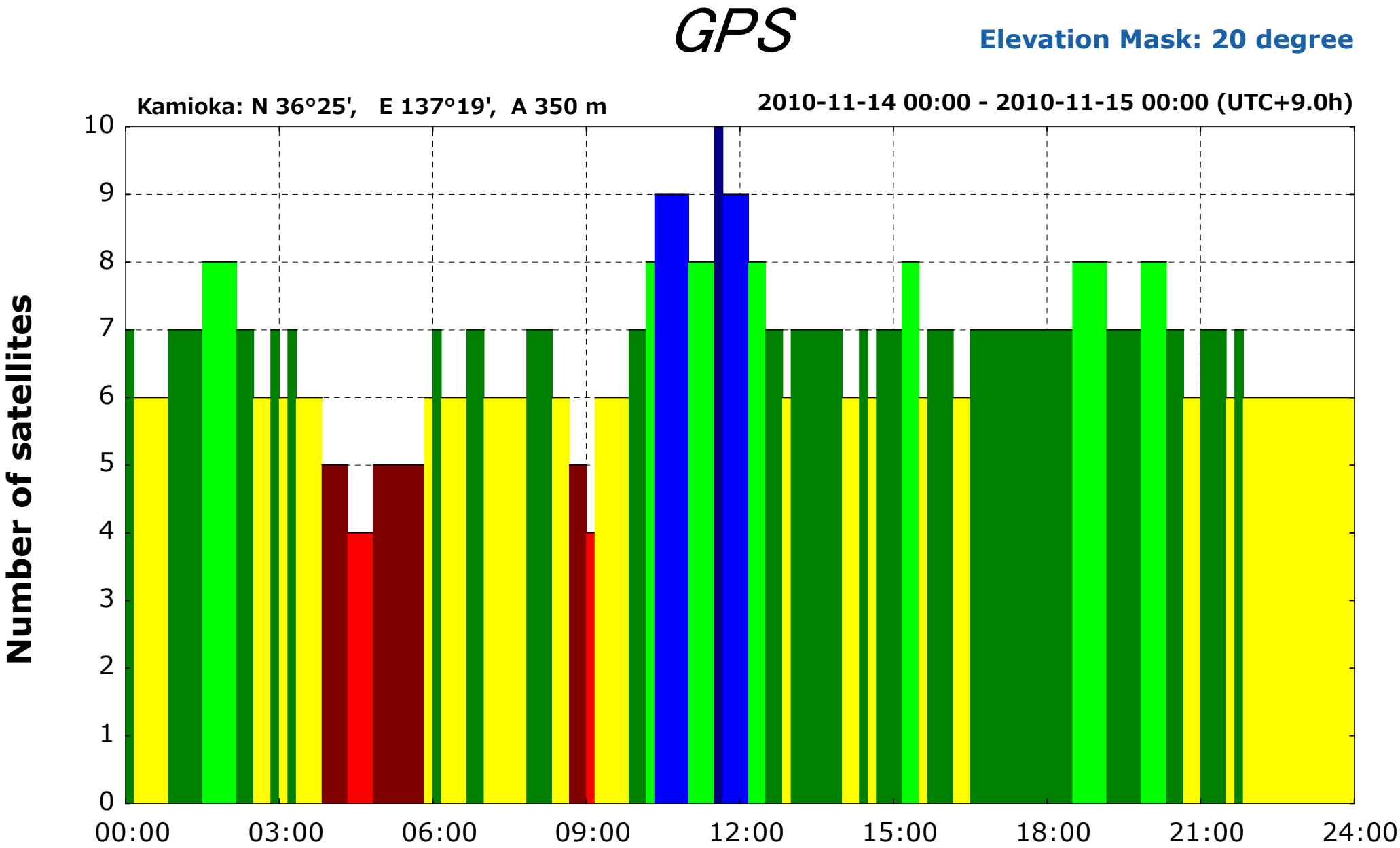
仰角 50 度以上という条件では、 1 日に数度は 4 機補足可能ですので
この辺りがギリギリの条件かと思われます。

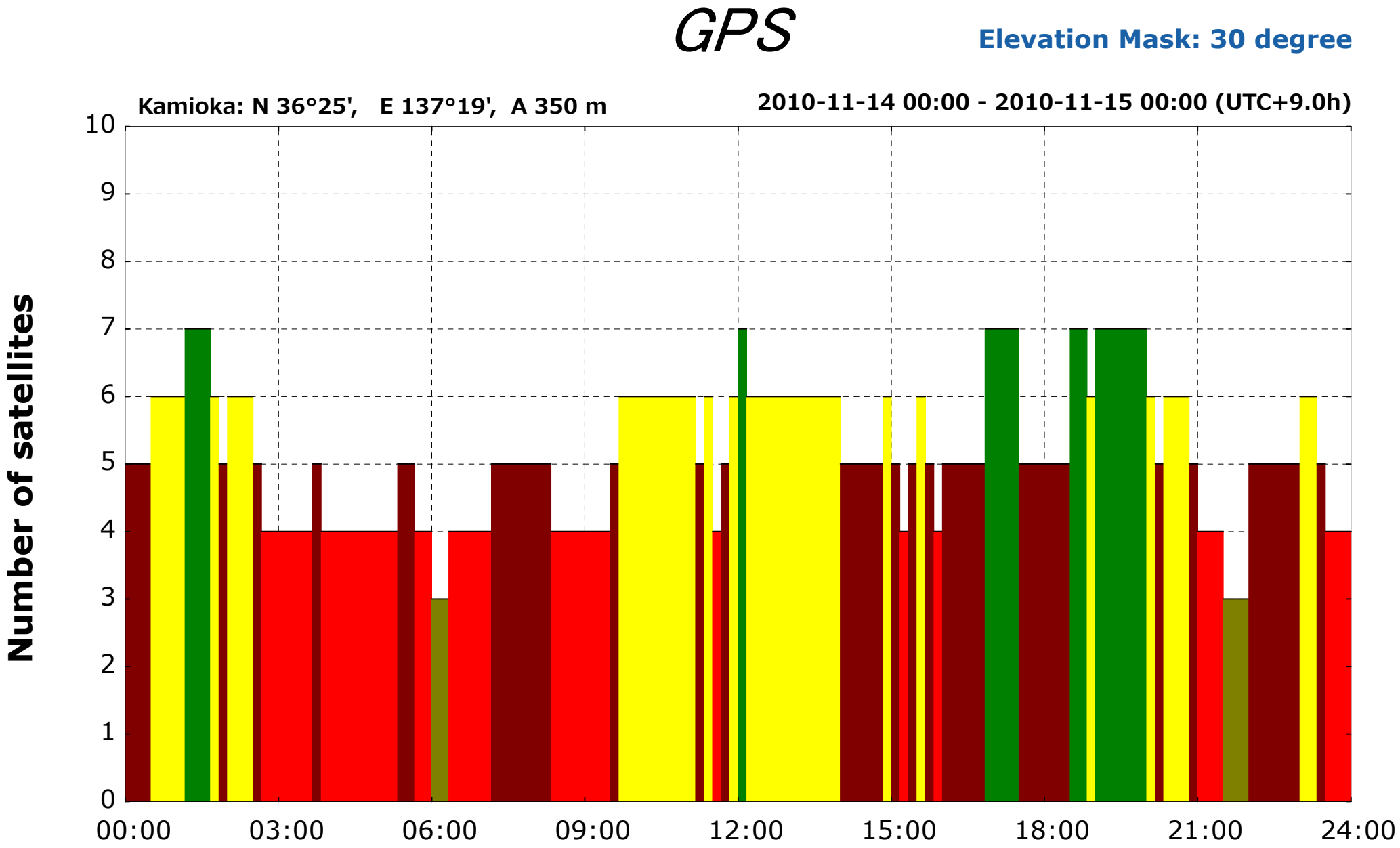
SK> モニターしたところ、通常で 3？4 個程度で、時々 1 個になって
SK> しまうことがあります。

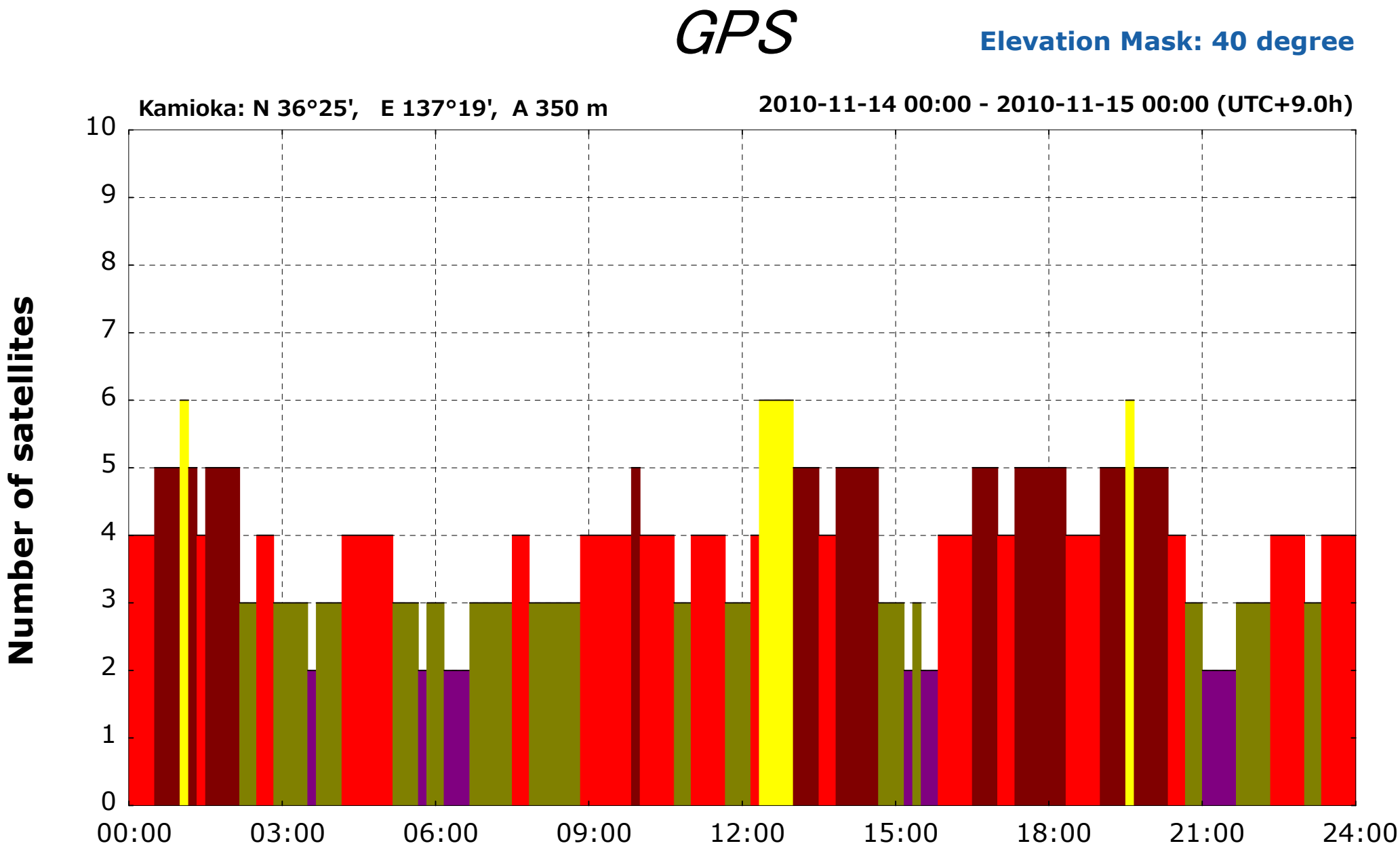
SK の跡津坑口アンテナは正にこのラインなのではないかと思います。

麻生君のように「立ち上げ時だけ 4 機補足できれば良い」のであれば
仰角 60 度でも 1 日に 1 度くらいは 4 機補足可能で
これならどの候補地でもクリアできると思われる。


GPS
Elevation Mask: 10 degree
Kamioka: N 36°25', E 137°19', A 350 m
2010-11-14 00:00 - 2010-11-15 00:00 (UTC+9.0h)
Number of satellites
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
00:00
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
24:00

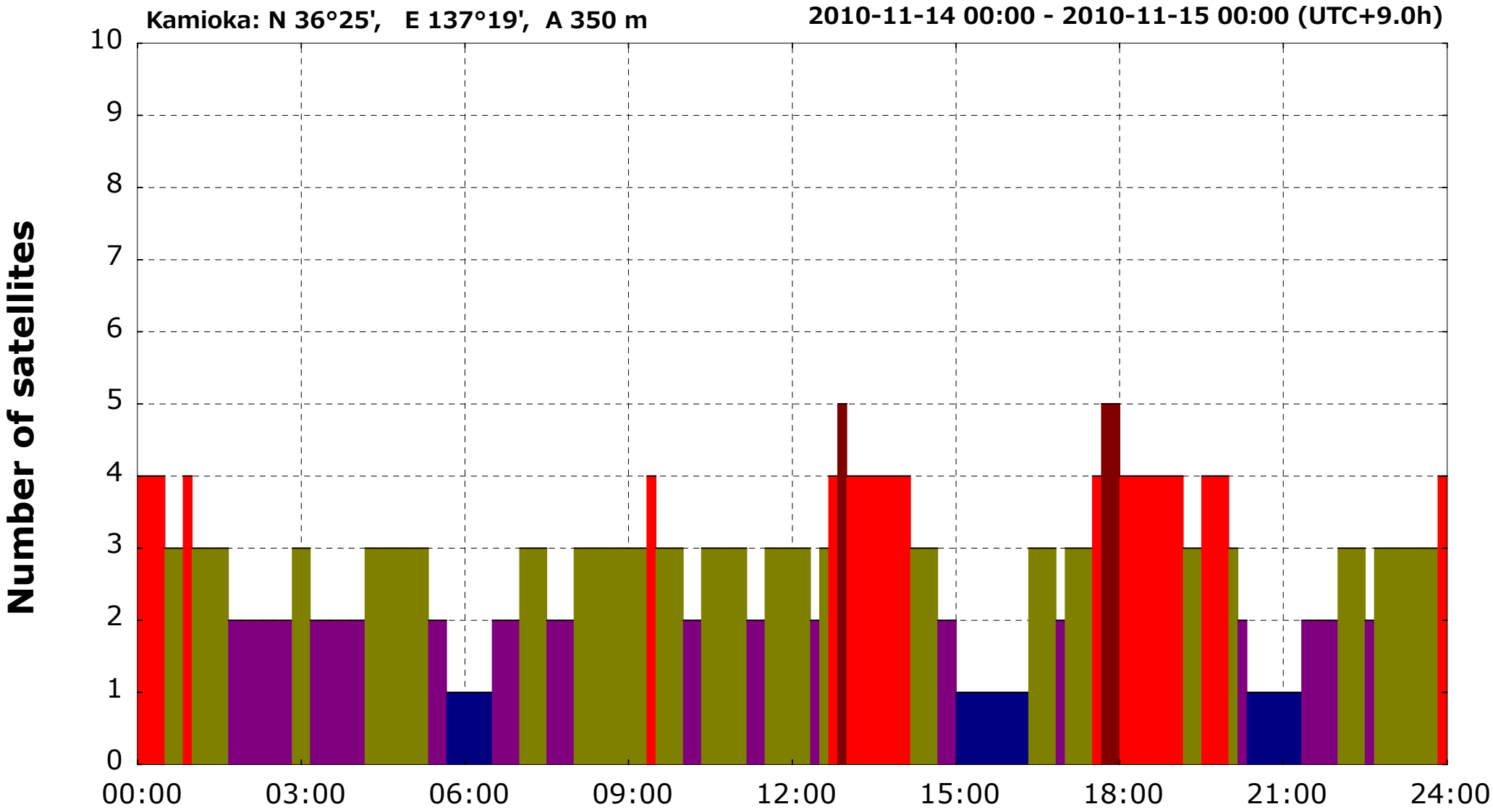

GPS
Elevation Mask: 20 degree
Kamioka: N 36°25', E 137°19', A 350 m
2010-11-14 00:00 - 2010-11-15 00:00 (UTC+9.0h)
Number of satellites
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
00:00
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
24:00


GPS
Elevation Mask: 30 degree
Kamioka: N 36°25', E 137°19', A 350 m
2010-11-14 00:00 - 2010-11-15 00:00 (UTC+9.0h)
Number of satellites
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
00:00
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
24:00


GPS
Elevation Mask: 40 degree
Kamioka: N 36°25', E 137°19', A 350 m
2010-11-14 00:00 - 2010-11-15 00:00 (UTC+9.0h)
Number of satellites
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
00:00
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
24:00

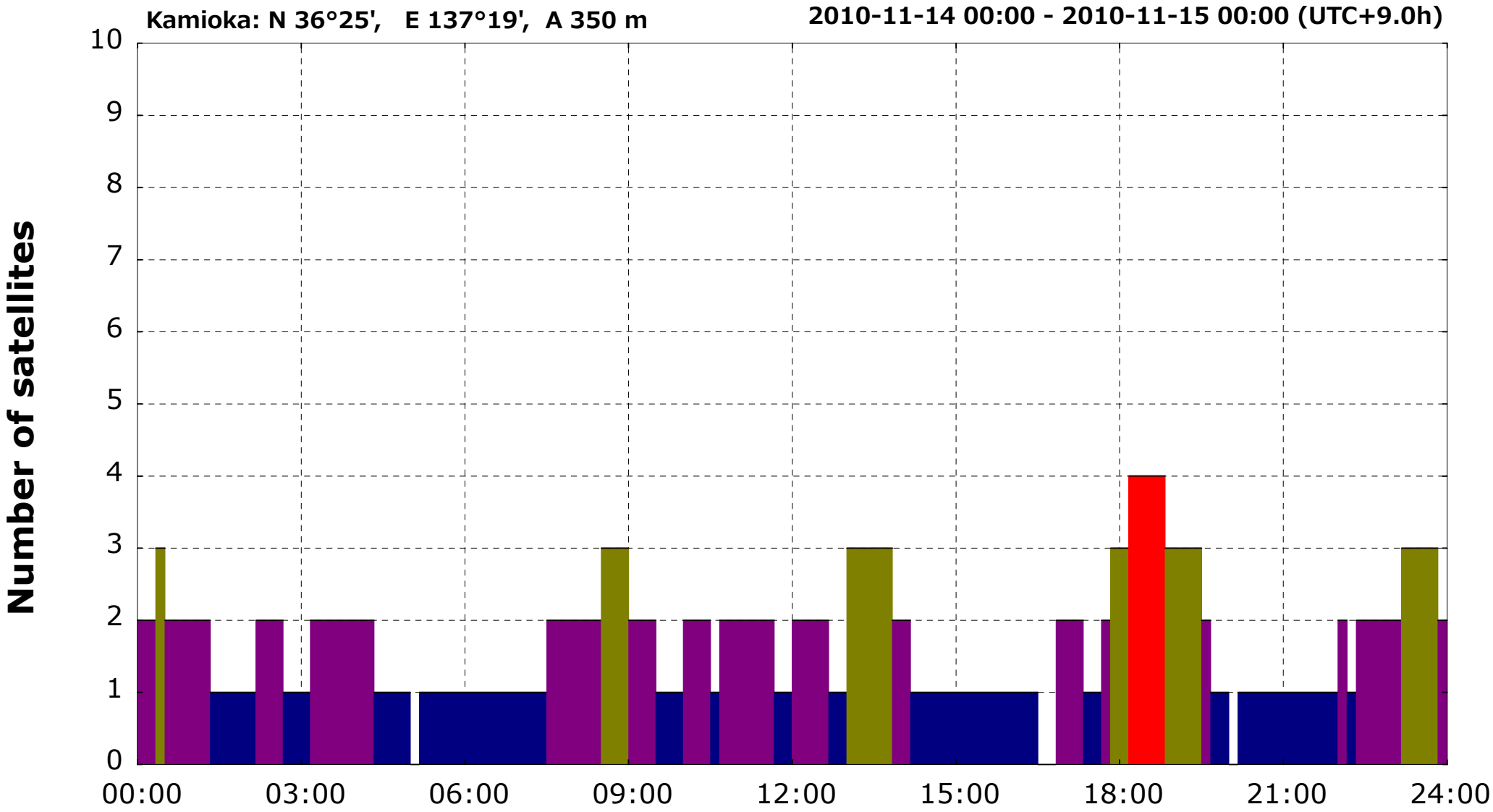
GPS

Elevation Mask: 50 degree



GPS

Elevation Mask: 60 degree



GPS 衛星数の調査につかったソフトウェア

Trimble Planning Software:
http://www.trimble.com/planningsoftware_ts.asp?Nav=Collection-8425