

(2) 反射光

1) 調査結果の概要

① 土地利用の状況

(a) 文献その他資料調査

a) 調査地域

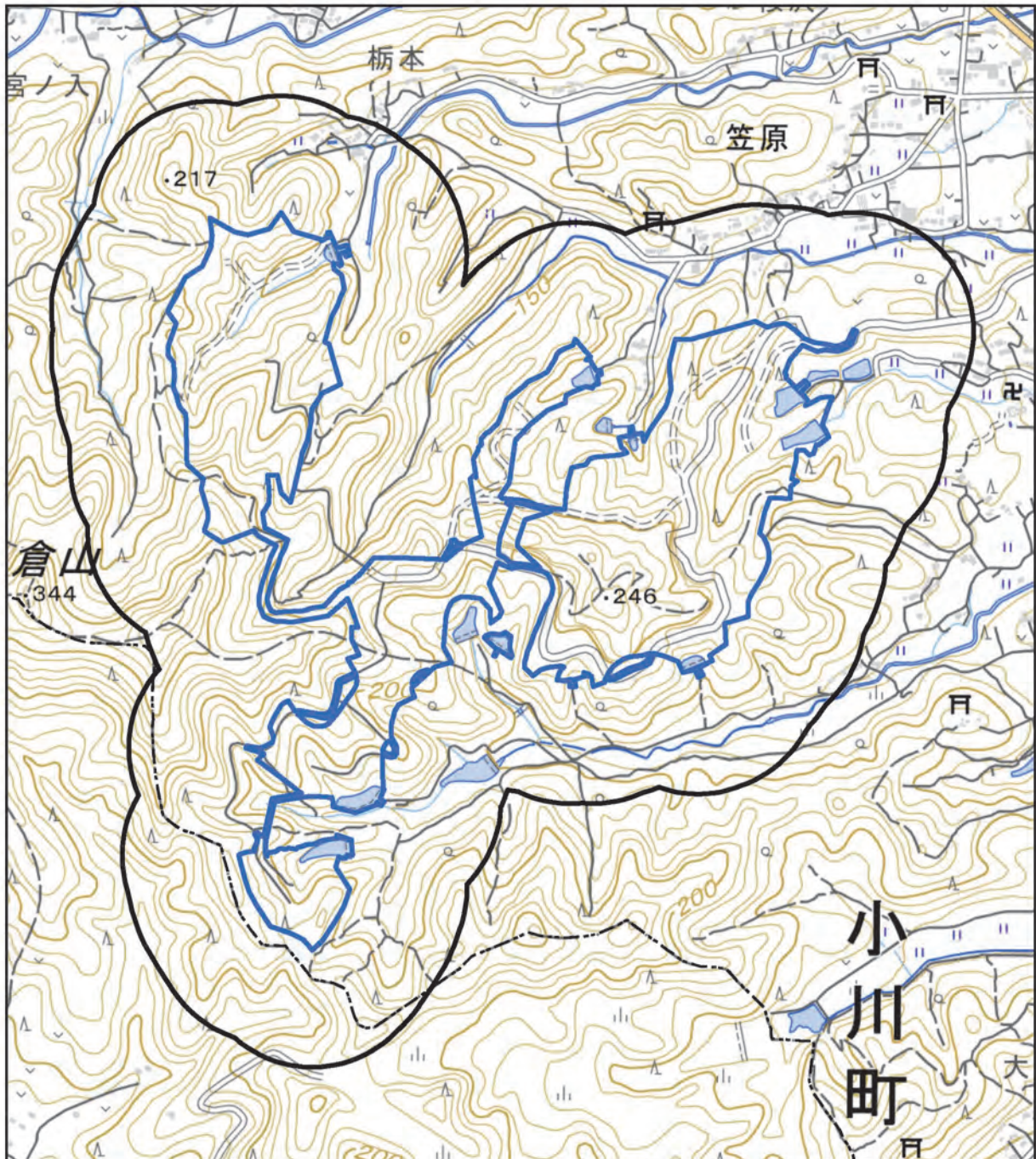
反射光に係る環境影響を受けるおそれがある地域として、太陽光パネル（以下「パネル」という）の反射光に関する苦情の約94%が100m未満の範囲で発生していること（「環境省 第3回太陽光発電施設等に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会資料（平成30年）」）を踏まえ、パネル設置区域の境界から200mの範囲とした（図8-1-3-12参照）。

b) 調査方法

土地利用の状況は、「国土地理院 電子地形図25000」の整理及び解析により行った。調査範囲内の住居等、学校、病院、住居、オフィス等、反射光による影響が予想される施設の配置の状況を確認した。

c) 調査結果

調査結果は、図8-1-3-13に示すとおりである。調査地域内には、反射光による影響が予想される施設として、北西部、北東部に住居が存在している。



凡 例

- 改変区域
- 改変区域外周より 200m の範囲境界
- 町村界



1:11,000

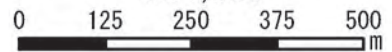
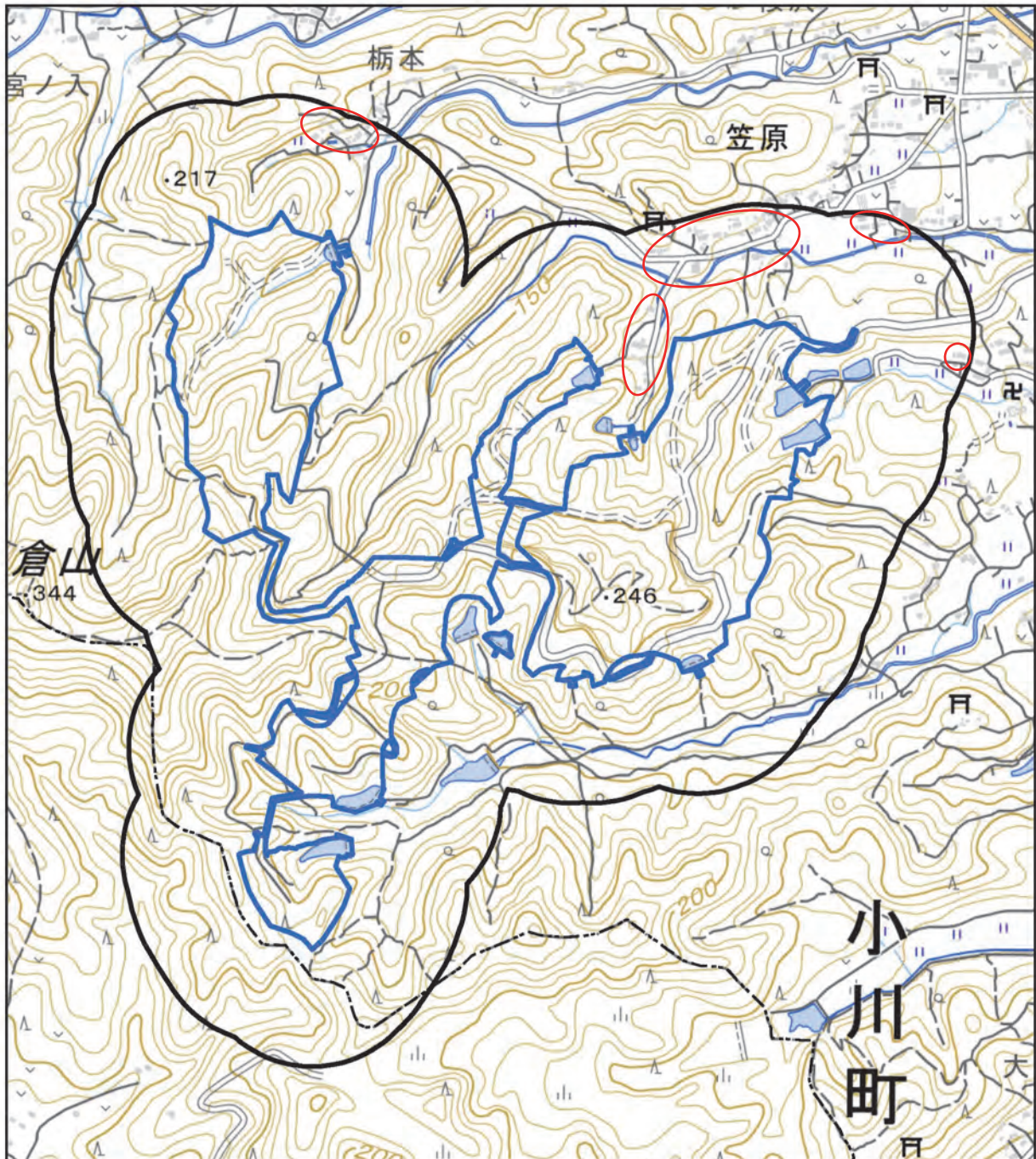


図 8-1-3-12 土地利用の調査地域



凡 例

- 変更区域
- 変更区域外周より 200m の範囲境界
- 町村界
- 反射光による影響が予想される施設（住居）



1:11,000

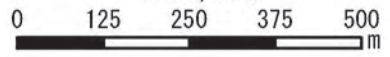


図 8-1-3-13 調査地域内の住居等存在状況

② 地形の状況

(a) 文献その他の資料調査

a) 調査地域

調査地域は、「8-1-3 その他の環境 (2) 反射光 1) 調査結果の概要 ①土地利用の状況 (a) 文献その他の資料調査」で明らかとなった、反射光により影響の及ぶ可能性のある居住区域の最もパネルに近い住居から、半径 200m の範囲とした。

地形状況の調査地域を図 8-1-3-15 に示した。

なお、範囲とした 200m は、「8-1-3 その他の環境 (2) 反射光 1) 調査結果の概要 ①土地利用の状況 (a) 文献その他の資料調査」で示したとおり、反射光に関する苦情の 94% が 100m 未満の範囲であることを踏まえ、広く範囲を設定したものである。

b) 調査方法

地形の状況は、「国土地理院 電子地形図 25000」及び事業計画より、反射光により影響の及ぶ可能性のある住居とパネルの設置状況（パネルの向き、設置角）を確認し、地形的にどのような位置関係にあるかを把握した。

具体的には、地形状況から、住居からパネルを設置する斜面方向が、地形的に途中で遮蔽されているかを確認し、遮蔽されていれば住宅に反射光の影響が及ばないと判断した（①地形からの判断：図 8-1-3-14 参照）。なお、遮蔽の判断にあたり樹木等の影響は考慮しなかった。

また、遮蔽されていない斜面についても、パネル表面の法線の向きをパネルの向きと考え、パネル面の下の縁の延長線よりパネル向き方向に住宅があれば、住宅にパネル面が向く可能性があるとし、そうでなければ影響が及ばないと判断した（②パネル向きからの判断：図 8-1-3-14 参照）。標高などは、「国土地理院 “色別標高図 地理院地図電子国土 Web” 国土地理院」の整理及び解析により行った。

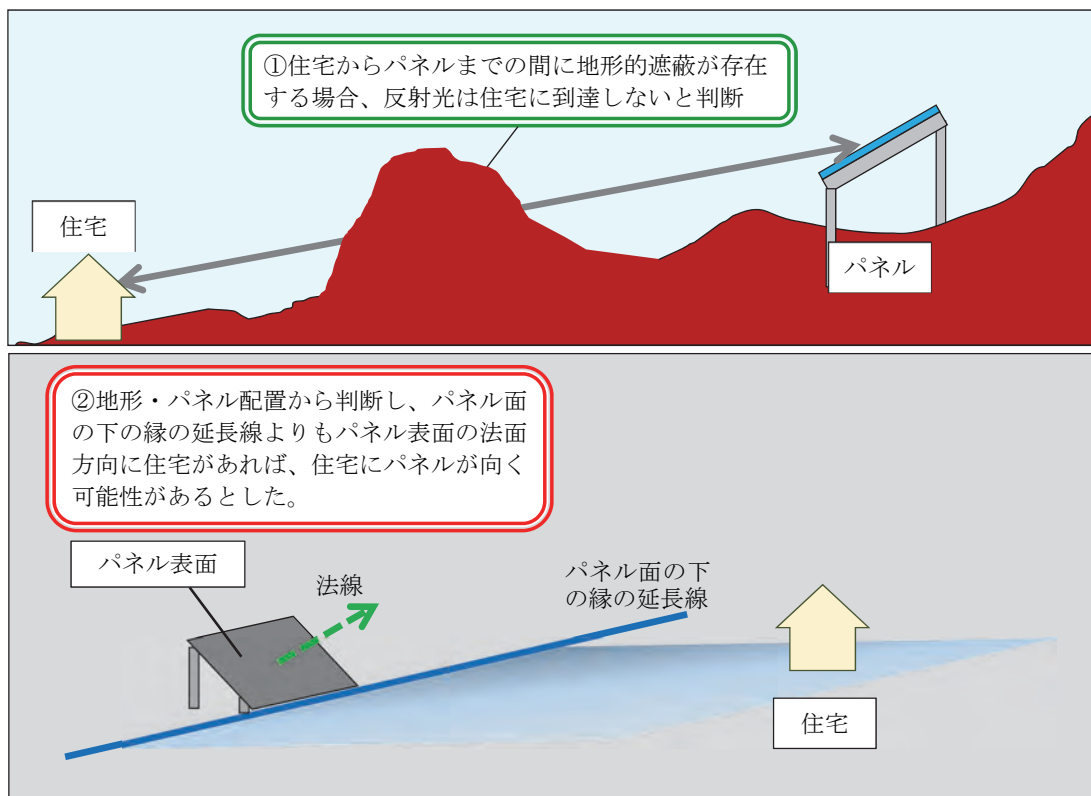
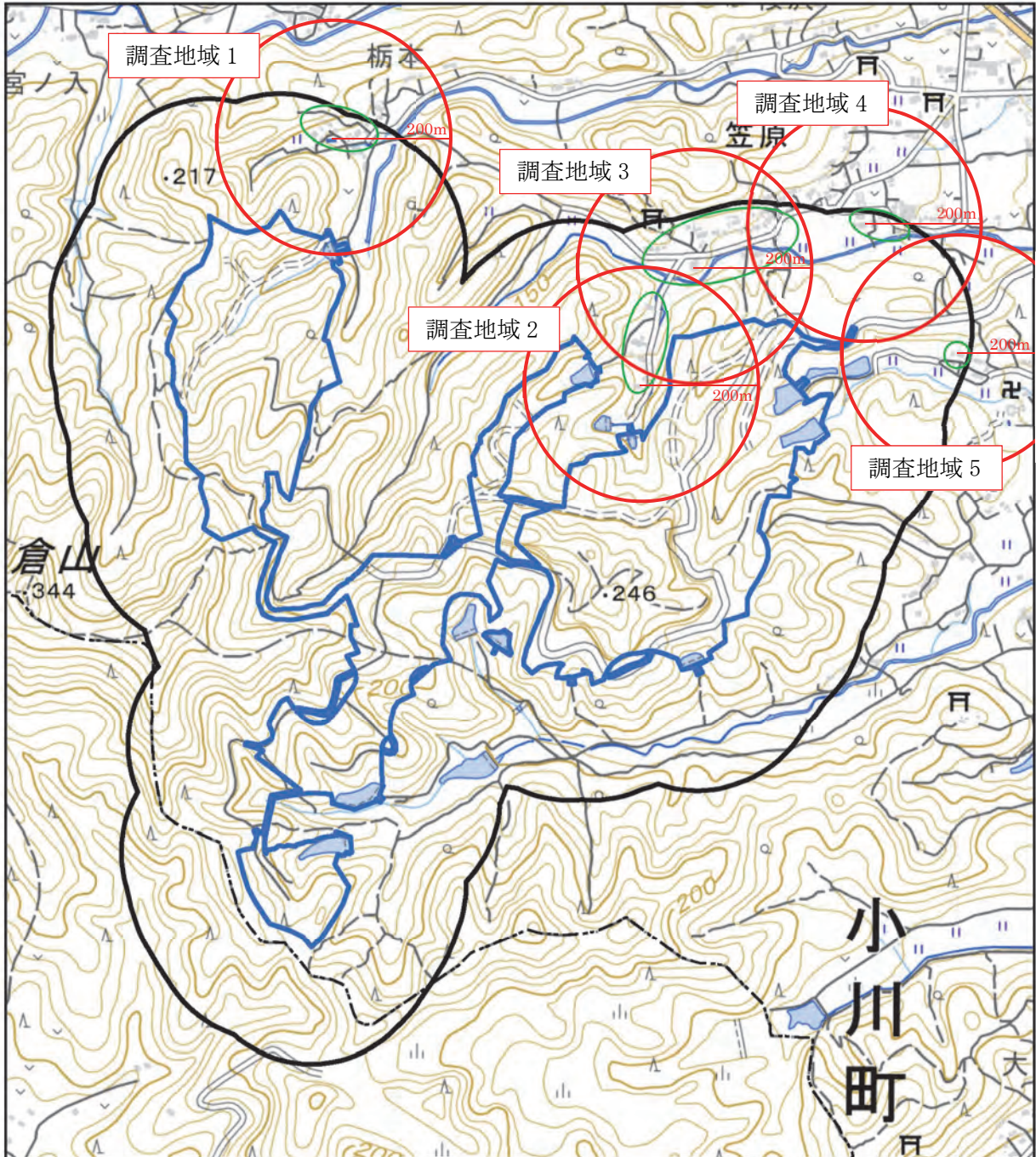


図 8-1-3-14 地形・パネルの向きからの判断



凡 例

- 変更区域
- 変更区域外周より 200m の範囲境界
- 町村界
- 住居から 200m の範囲
- 反射光による影響が予想される施設（住居）



1:11,000

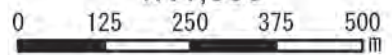


図 8-1-3-15 地形状況の調査地域

c) 調査結果

調査地域周辺の地形の状況として、調査地域1～5までの住居とパネル配置の平面的な位置関係を整理した。各調査地域については、断面図によって住居とパネル配置の位置関係も把握した。

(7) 調査地域1

調査地域1については、図8-1-3-17に平面図を示した。調査地域内では、反射光による影響を受ける可能性のある住居の南西側、南南西側の2方向にパネルが設置されることが確認できた。

平面図中の断面線に沿った断面図を図8-1-3-18に示し、パネルの設置位置を記載した。この断面図からは、断面1-2において、住居からパネルは見通せず、反射光による影響を受ける可能性はないことが確認できた。

一方で、断面1-1での位置関係からは、パネル1(1)が住居から見通せる斜面に存在し、住居に影響を及ぼす可能性があることが示唆された。

そこで、図8-1-3-19に、パネルの設置方向や傾きなどの設置状況を示した。ここで示した、パネルの向きと傾きの条件と、住宅から見たパネルの方向、住宅とパネル設置位置の標高関係から、パネルの表面(反射面)が住居に向いているか否かを判断した(図8-1-3-16参照)。その結果は、図8-1-3-19に示した。

パネル1(1)は、反射面を30度傾けて真南に向ける計画となっており、北北東方向の低い場所に位置する住居からの視線は、パネルの裏面に当たる。よって、調査地域1において住居に反射光による影響を及ぼす可能性のあるパネルは存在しないことが確認できた。

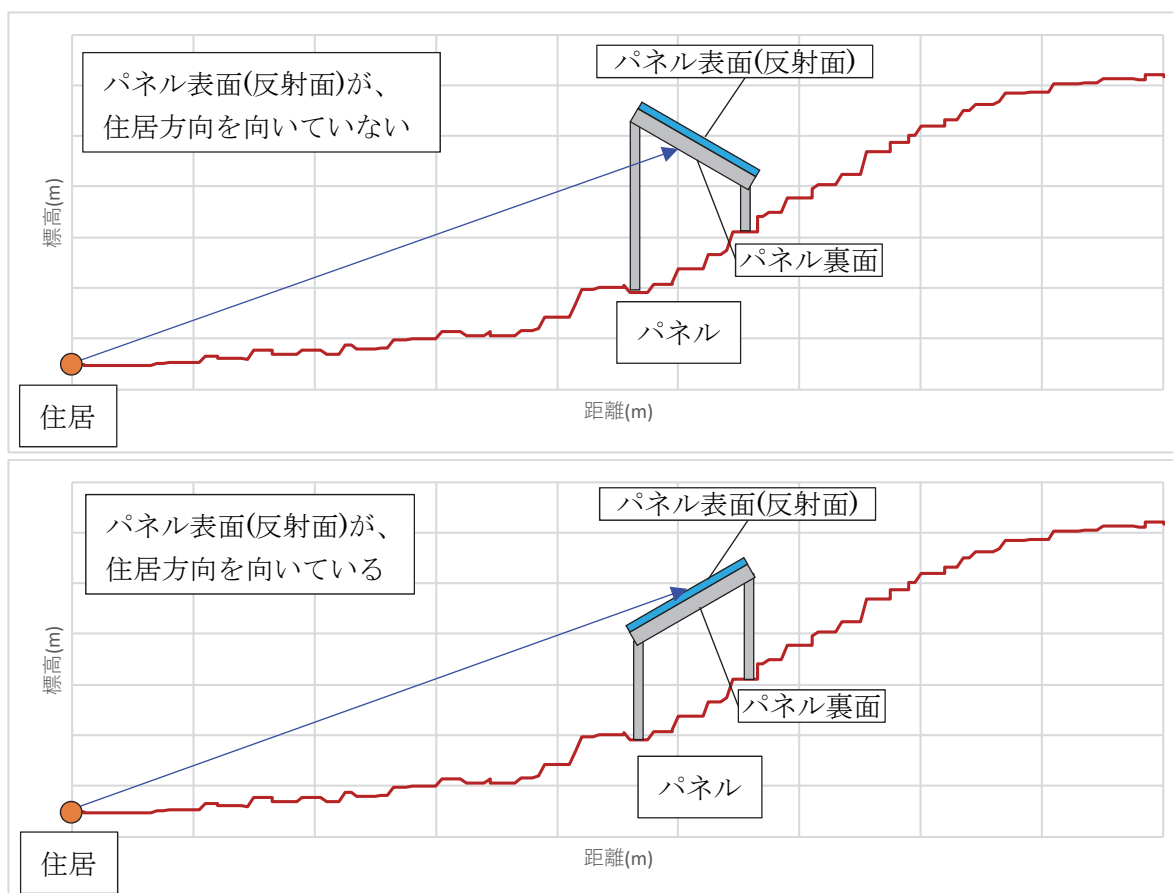


図 8-1-3-16 パネル設置条件及び住宅とパネルの位置条件からの反射可能性の判断方法

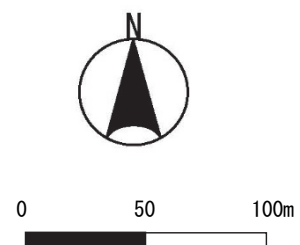
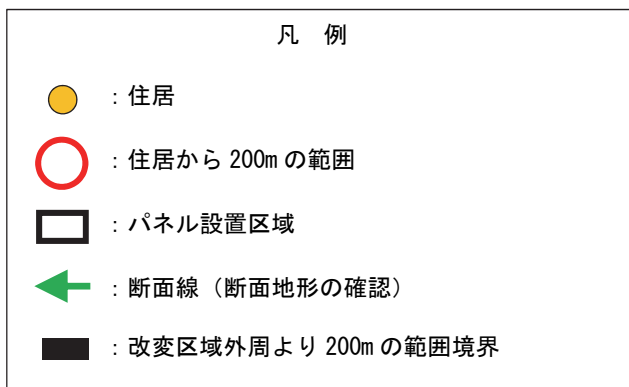
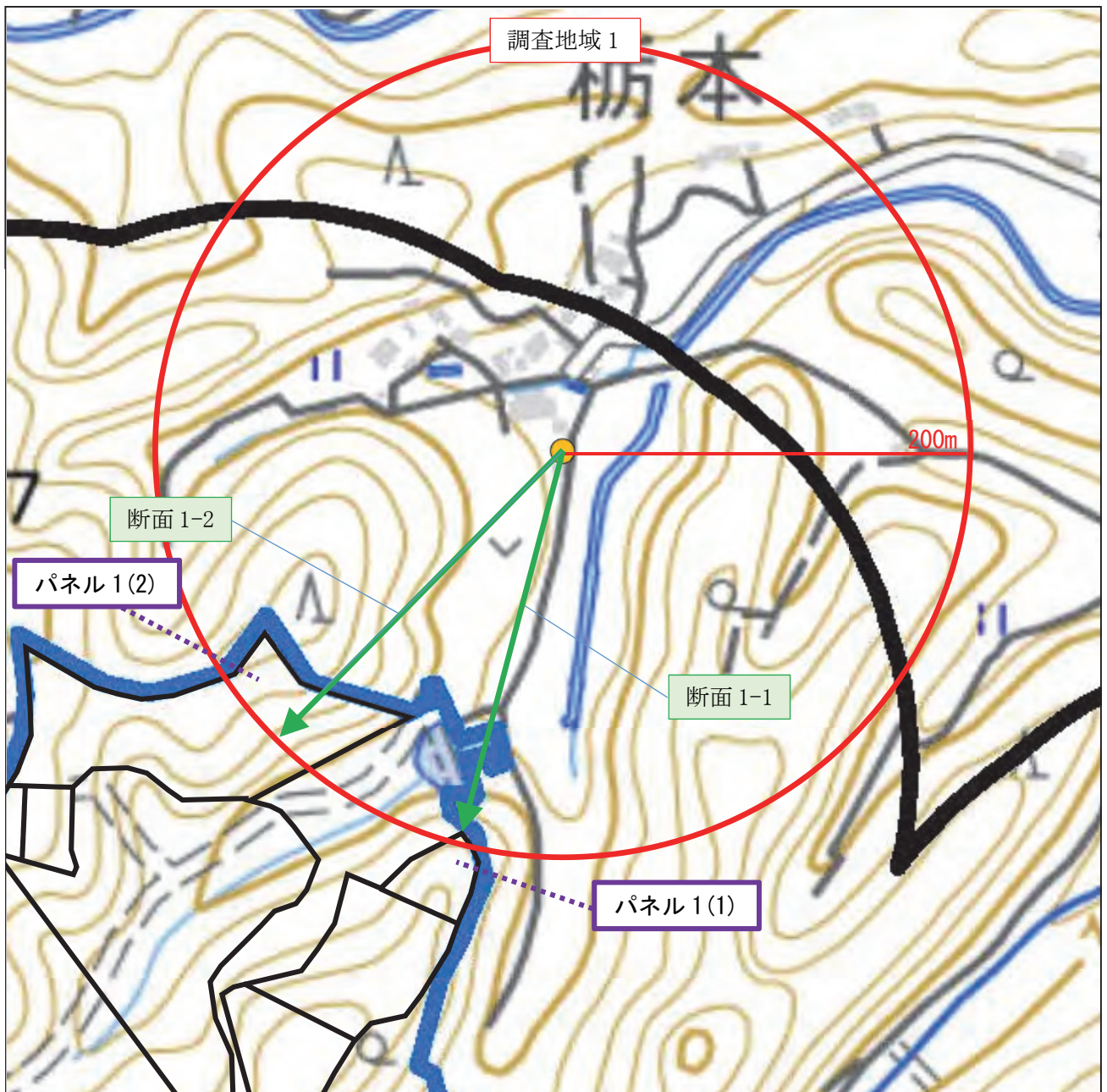



図 8-1-3-17 調査地域 1 周辺の地形状況

凡例
: 住居からの見通し

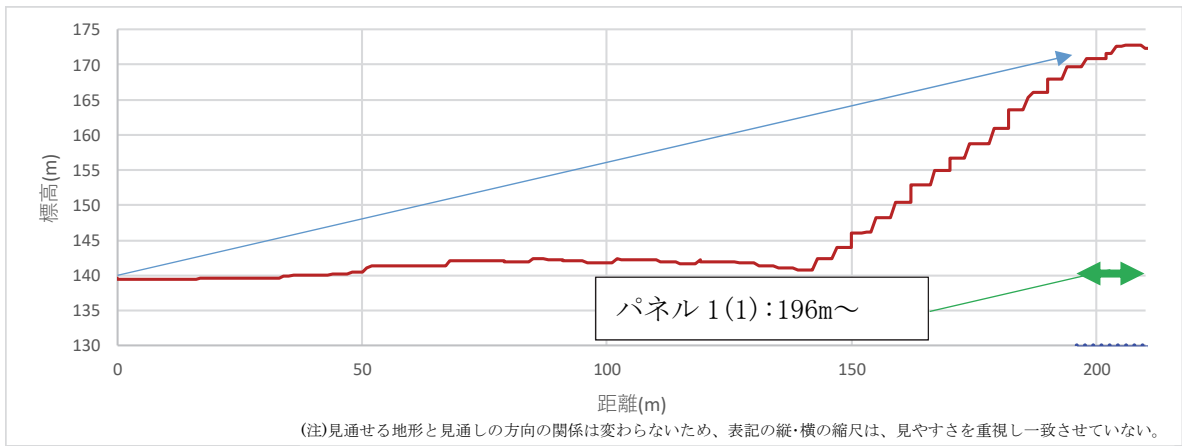


図 8-1-3-18(1) 調査地域 1 (断面 1-1)

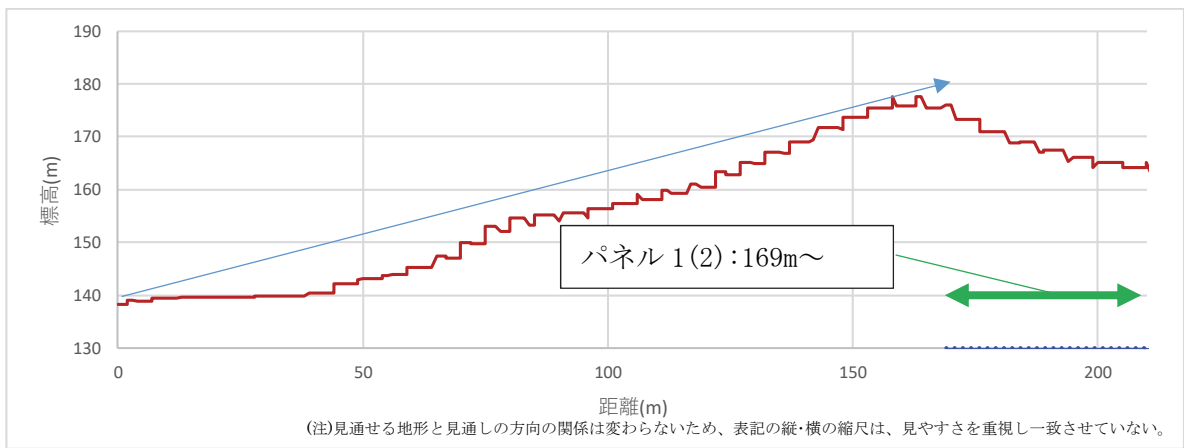


図 8-1-3-18(2) 調査地域 1 (断面 1-2)

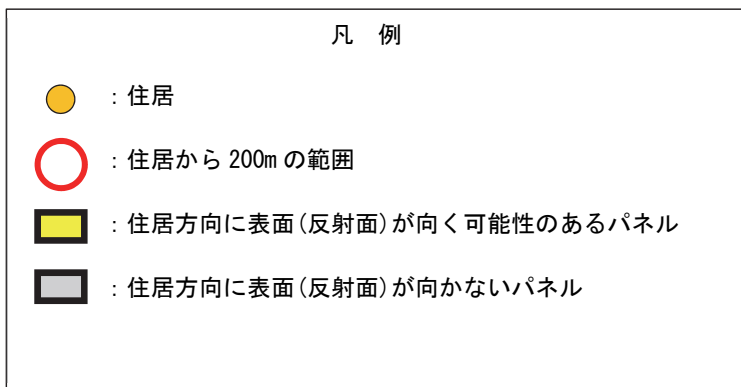
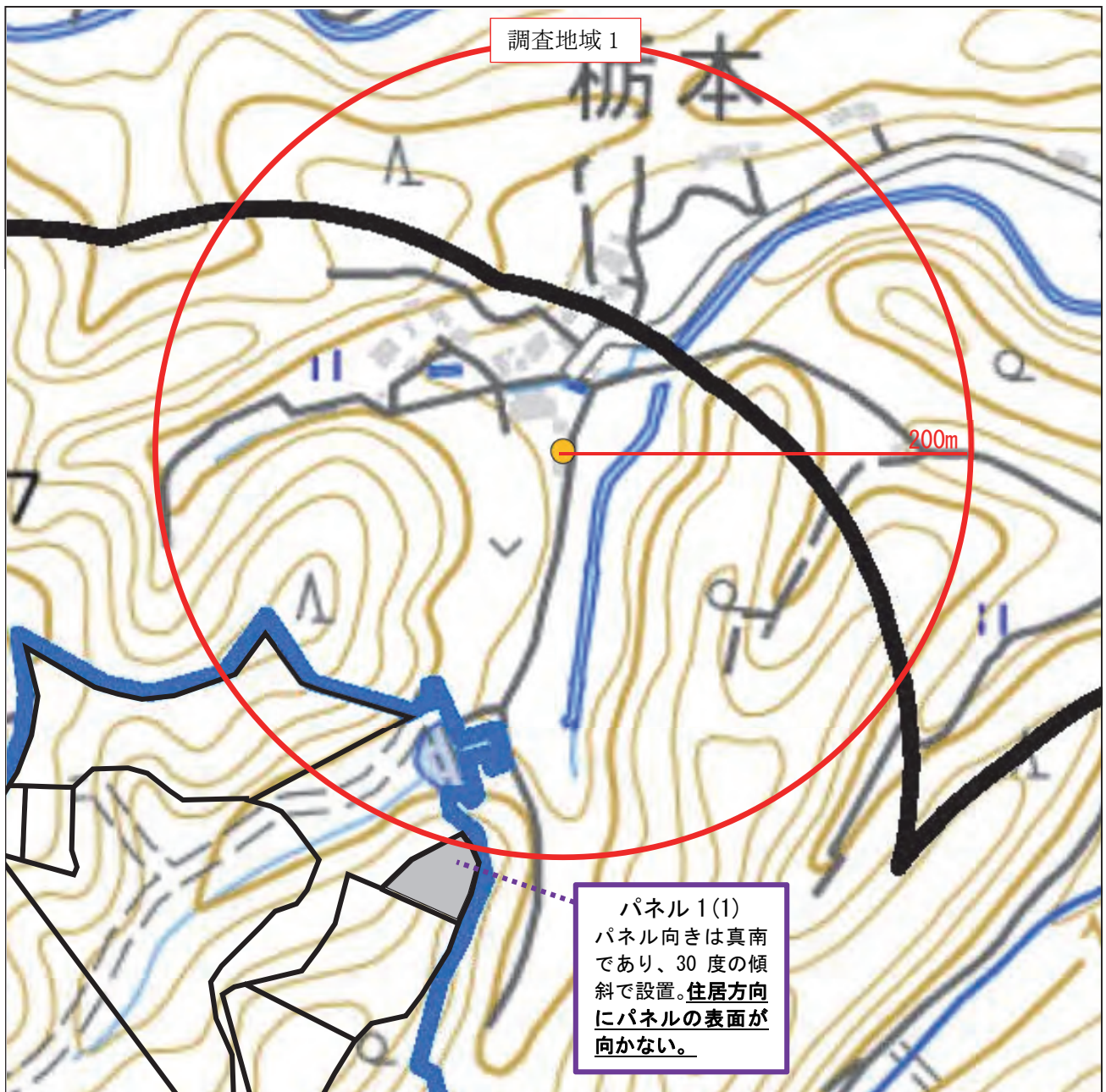


図 8-1-3-19 パネルの設置状況とパネル表面(反射面)と住居の位置関係(調査地域)

(イ) 調査地域 2

調査地域 2 については、図 8-1-3-20 に平面図を示した。調査地域内では、反射光による影響を受ける可能性のある住居の東側、南側、西側の 3 方向にパネルが設置されることが確認できた。

平面図中の断面線に沿った断面図を図 8-1-3-21 に示し、パネルの設置位置を記載した。この断面図からは、断面 2-2、断面 2-3、断面 2-6 においては、住居からパネルは見通せず、反射光による影響を受ける可能性はないことが確認できた。

一方で、断面 2-1、断面 2-4、断面 2-5、断面 2-7 での位置関係からは、それぞれパネル 2(1)、パネル 2(3)、パネル 2(6)～(9) が住居から見通せる斜面に存在し、住居に影響を及ぼす可能性があることが示唆された。

そこで、図 8-1-3-22 に、パネルの設置方向や傾きなどの設置状況を示した。ここで示したパネルの向きと傾きの条件と、住宅から見たパネルの方向、住宅とパネル設置位置の標高関係から、パネルの表面（反射面）が住居に向いているか否かを判断した（図 8-1-3-16 参照）。その結果について、図 8-1-3-22 中に示した。

パネル 2(3) は、反射面を 10 度傾けて真南に向ける計画となっており、北西から北方向に位置する住居からの視線は、パネルの裏面に当たる。また、パネル 2(8) は、反射面を 10 度傾けて真南に向ける計画となっており、北東から北方向に位置する住居からの視線は、パネルの裏面に当たる。よって、調査地域 2 においては、パネル 2(3)、パネル 2(8) が住居に反射光による影響を及ぼす可能性はないことが確認できた。

そこで調査地域 2 に関しては、パネル 2(1)、パネル 2(6)、パネル 2(7)、パネル 2(9) について、反射光の影響を予測することとした。

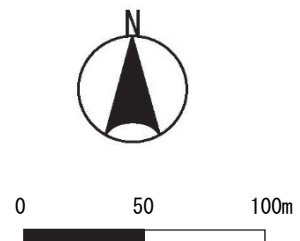
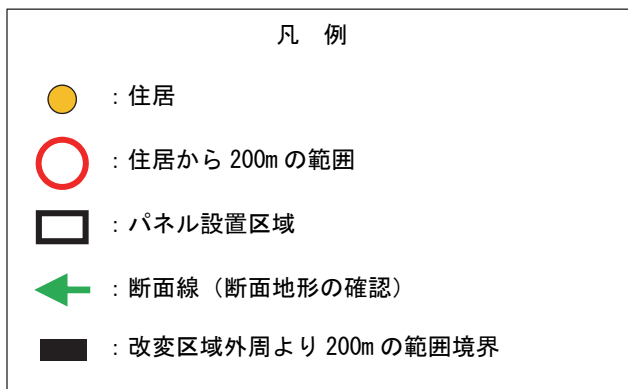
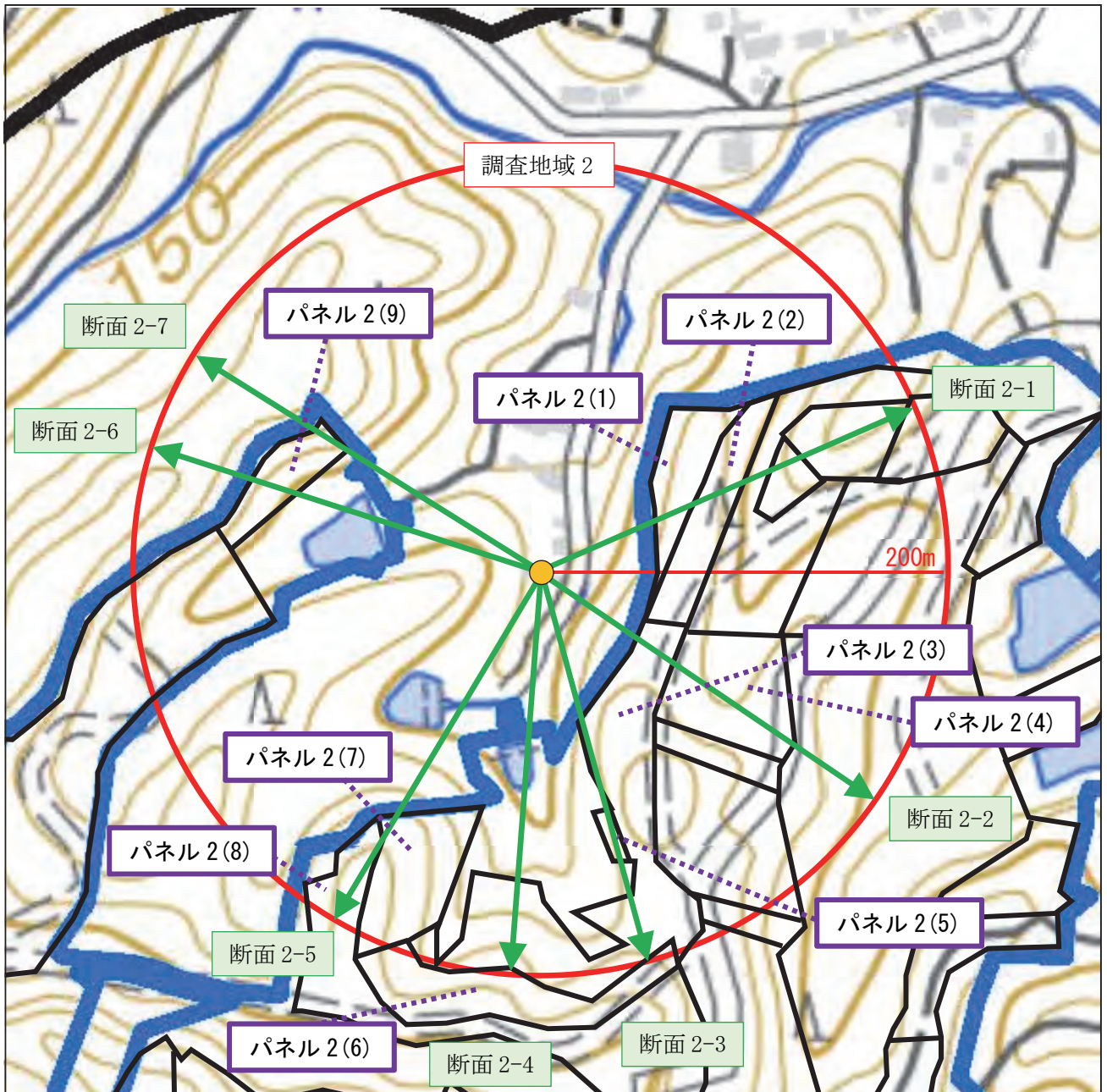
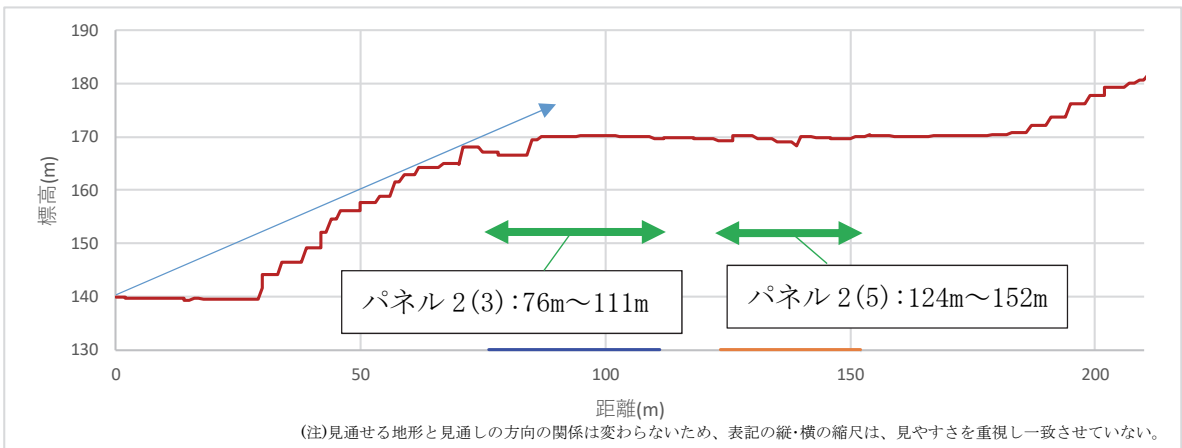
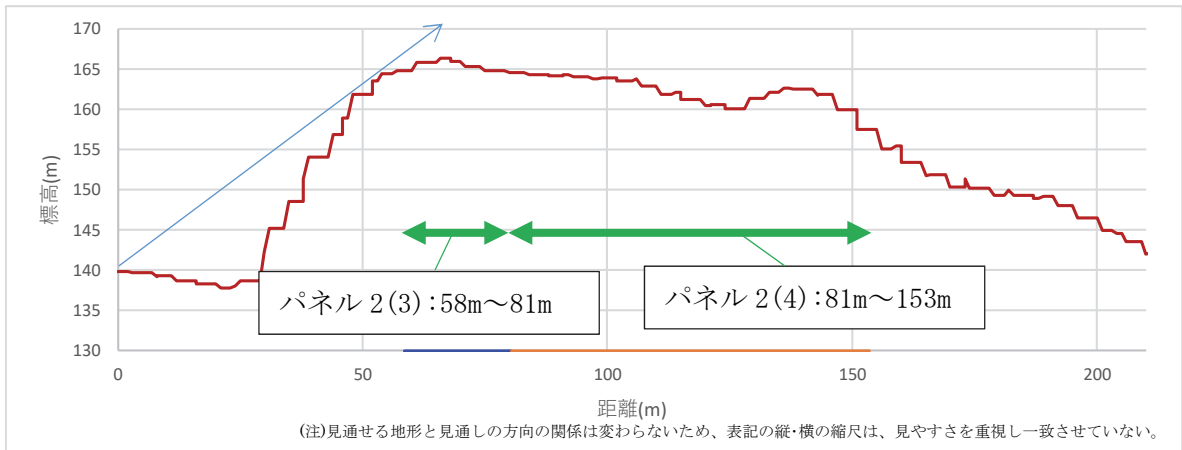
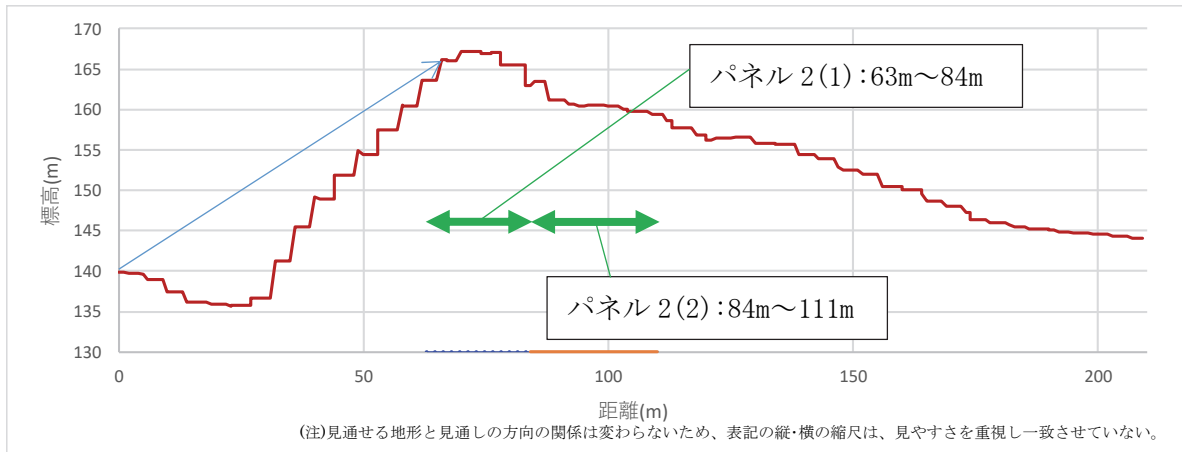



図 8-1-3-20 調査地域 2 周辺の地形状況

凡例

→: 住居からの見通し



凡例
: 住居からの見通し

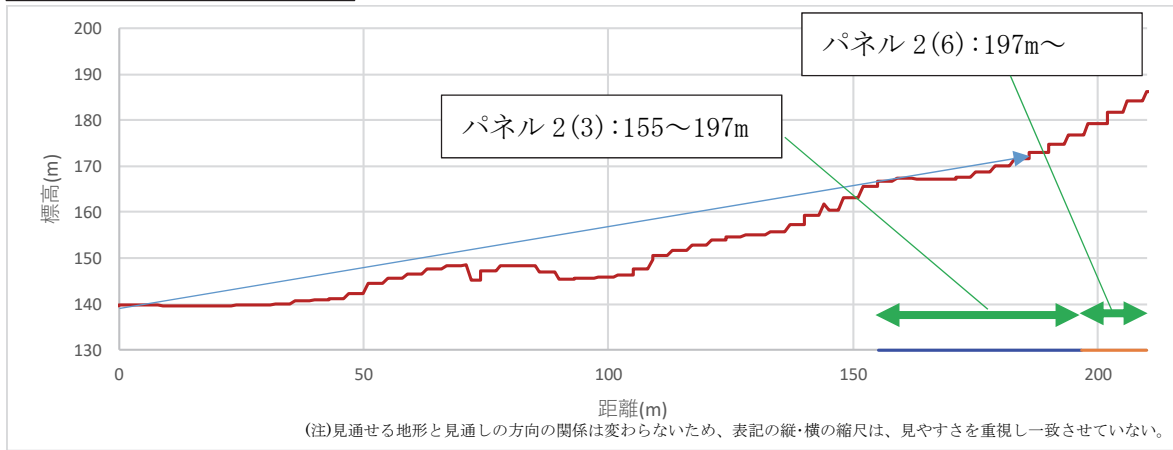


図 8-1-3-21(4) 調査地域 2 (断面 2-4)

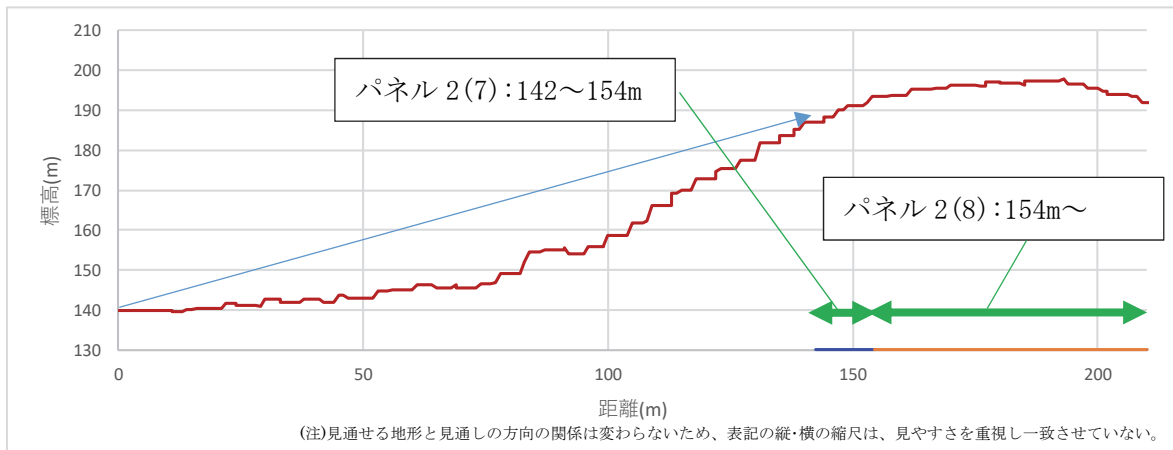


図 8-1-3-21(5) 調査地域 2 (断面 2-5)

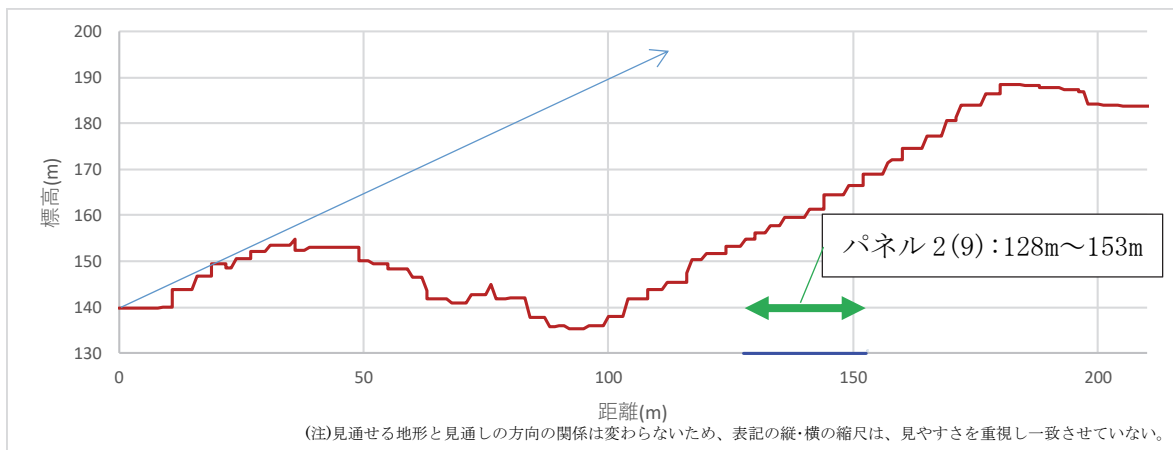


図 8-1-3-21(6) 調査地域 2 (断面 2-6)

凡例
—▶: 住居からの見通し

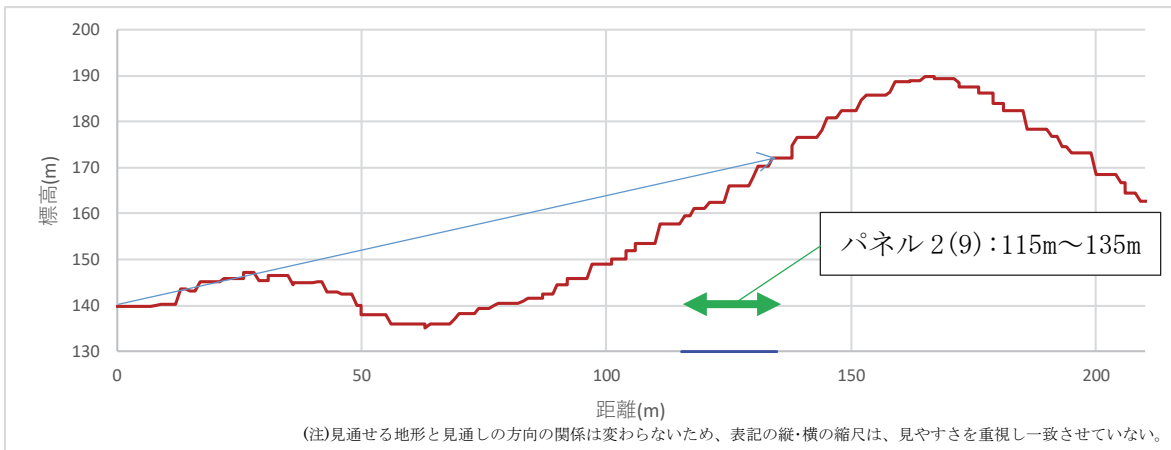


図 8-1-3-21(7) 調査地域 2 (断面 2-7)

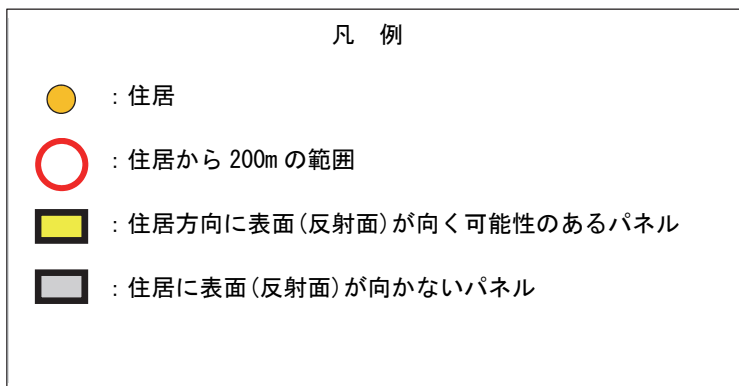
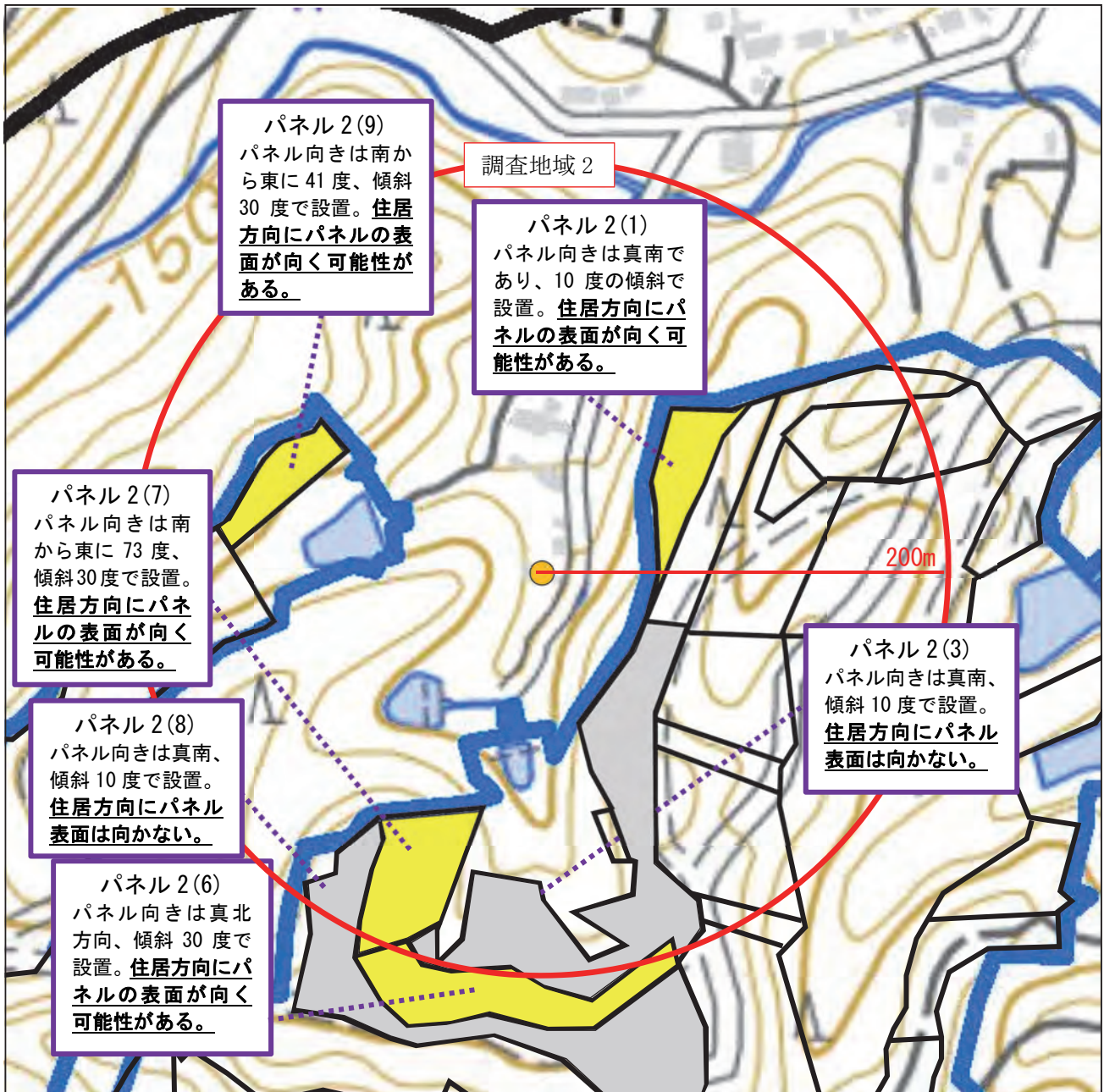


図 8-1-3-22 パネルの設置状況とパネル表面(反射面)と住居の位置関係(調査地域2)

(ウ) 調査地域 3

調査地域 3 については、図 8-1-3-23 に平面図を示した。調査地域内では、反射光による影響を受ける可能性のある住居の南側にパネルが設置されることが確認できた。

平面図中の断面線に沿った断面図を図 8-1-3-24 に示し、パネルの設置位置を記載した。この断面図からは、断面 3-1、断面 3-2、断面 3-3 全てにおいて、住居からパネルは見通せず、反射光による影響を受ける可能性はないことが確認できた。

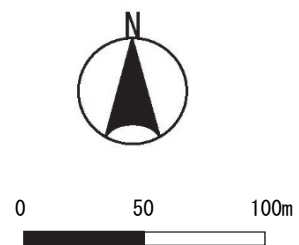
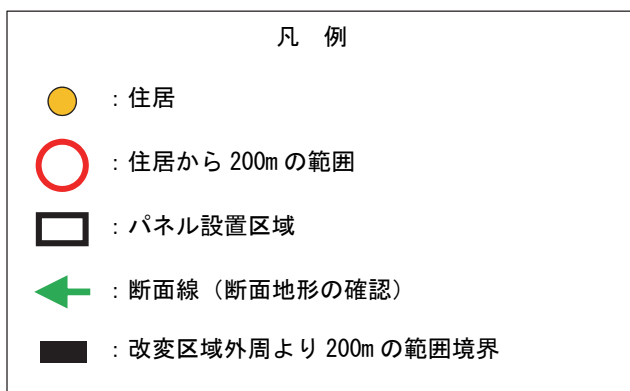
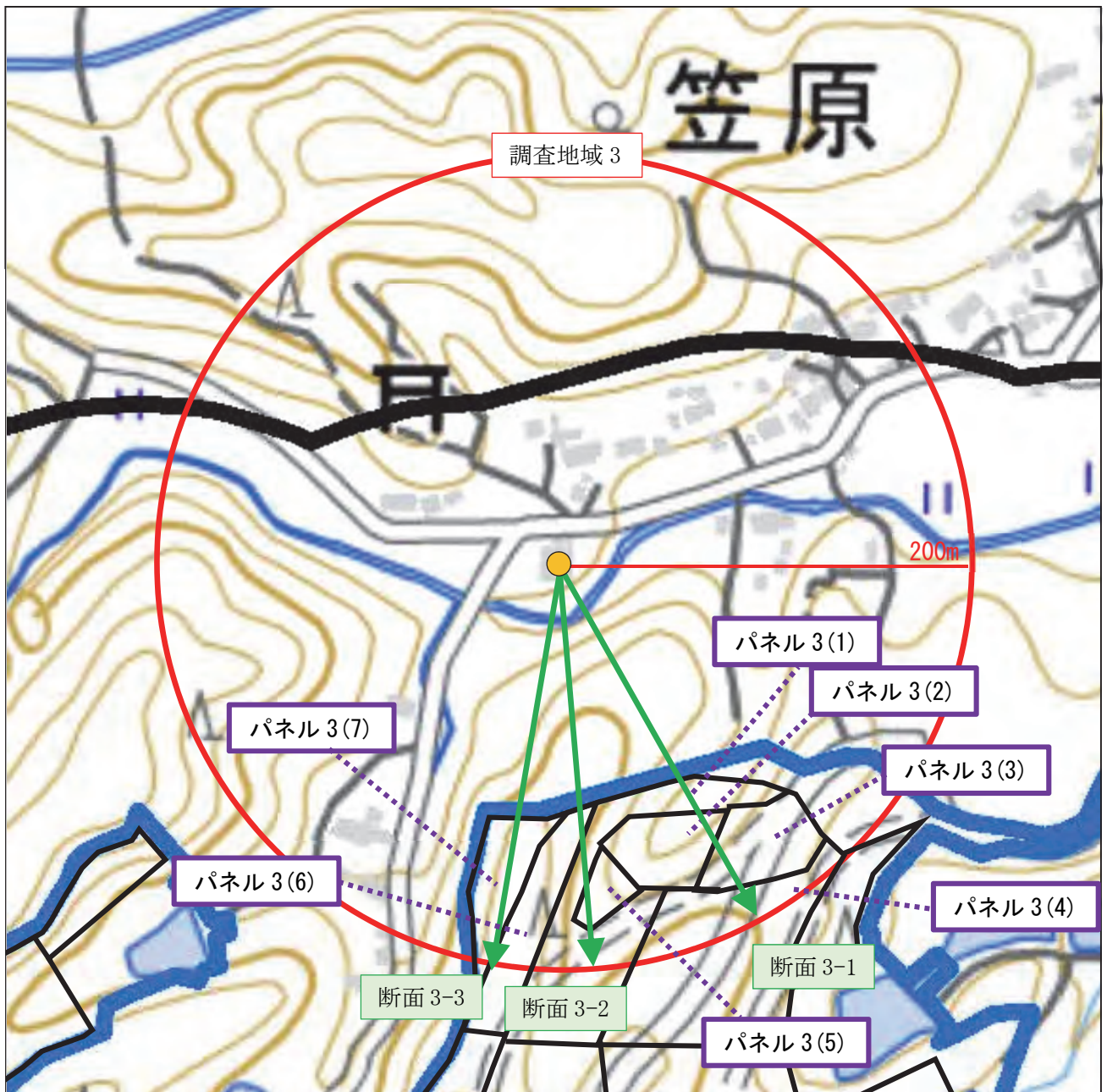



図 8-1-3-23 調査地域 3 周辺の地形状況

凡例
: 住居からの見通し

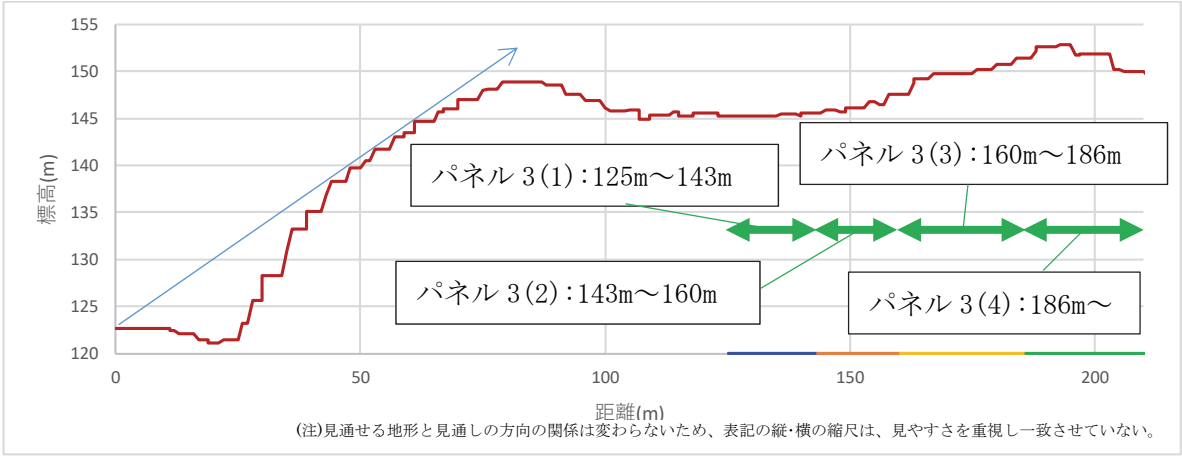


図 8-1-3-24(1) 調査地域 3 (断面 3-1)

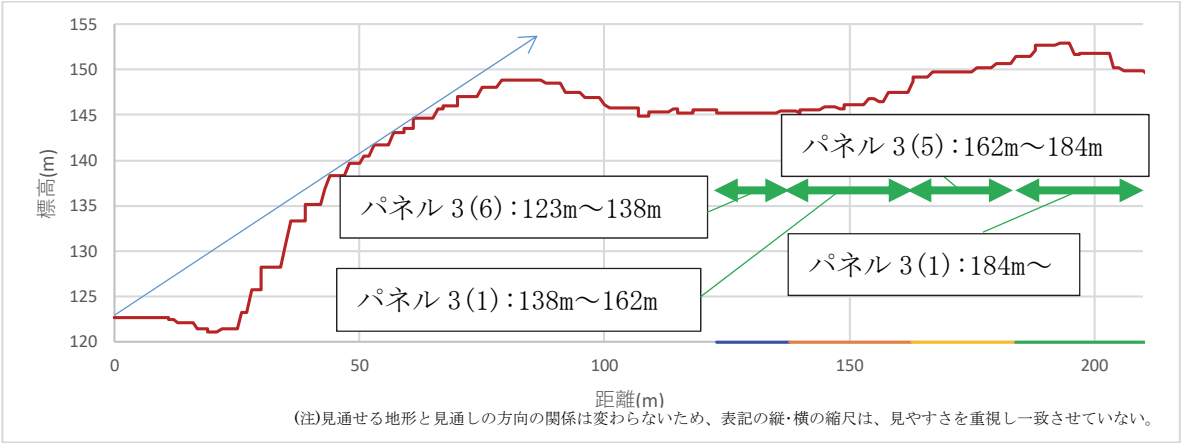


図 8-1-3-24(2) 調査地域 3 (断面 3-2)

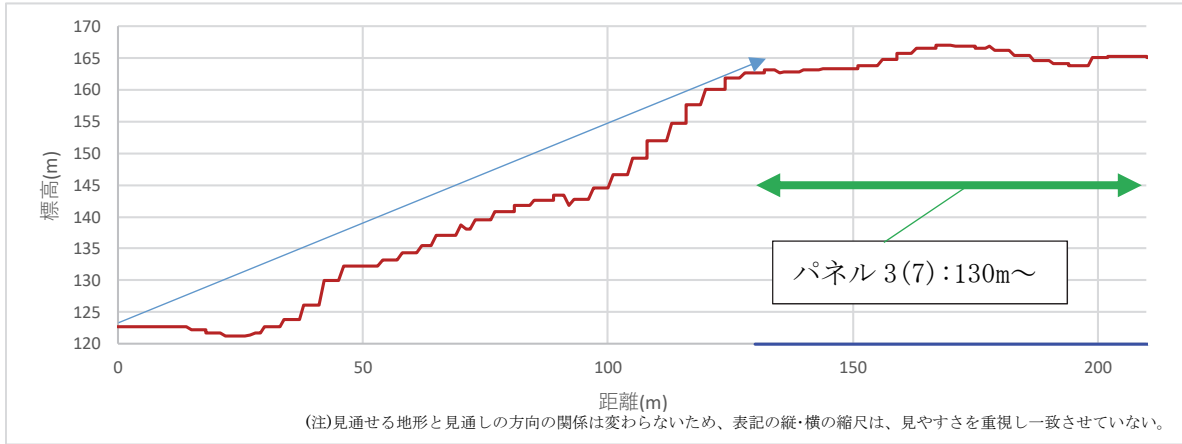


図 8-1-3-24(3) 調査地域 3 (断面 3-3)

(イ) 調査地域 4 及び調査地域 5

調査地域 4 については図 8-1-3-25 に、また調査地域 5 については図 8-1-3-26 に、平面図を示した。

これらの平面図より、調査地域 4 及び調査地域 5 とも、事業による改変区域に最も近い住居から 200m の範囲内においては、道路建設事業が行われるものの、パネルの設置は計画されていないことが確認できた。

よって、調査地点 4 及び調査地点 5 においては、反射光による影響を受ける住居は存在しない。

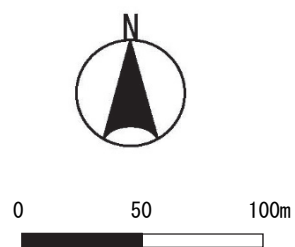
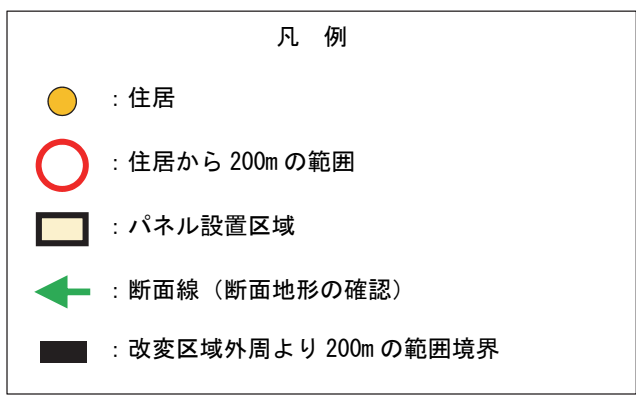


図 8-1-3-25 調査地域 4 周辺の地形状況

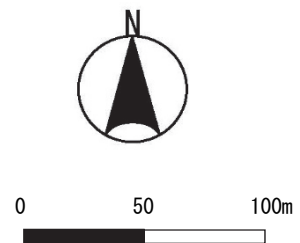
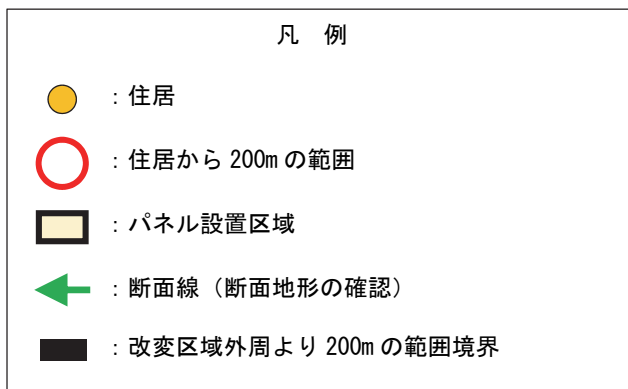
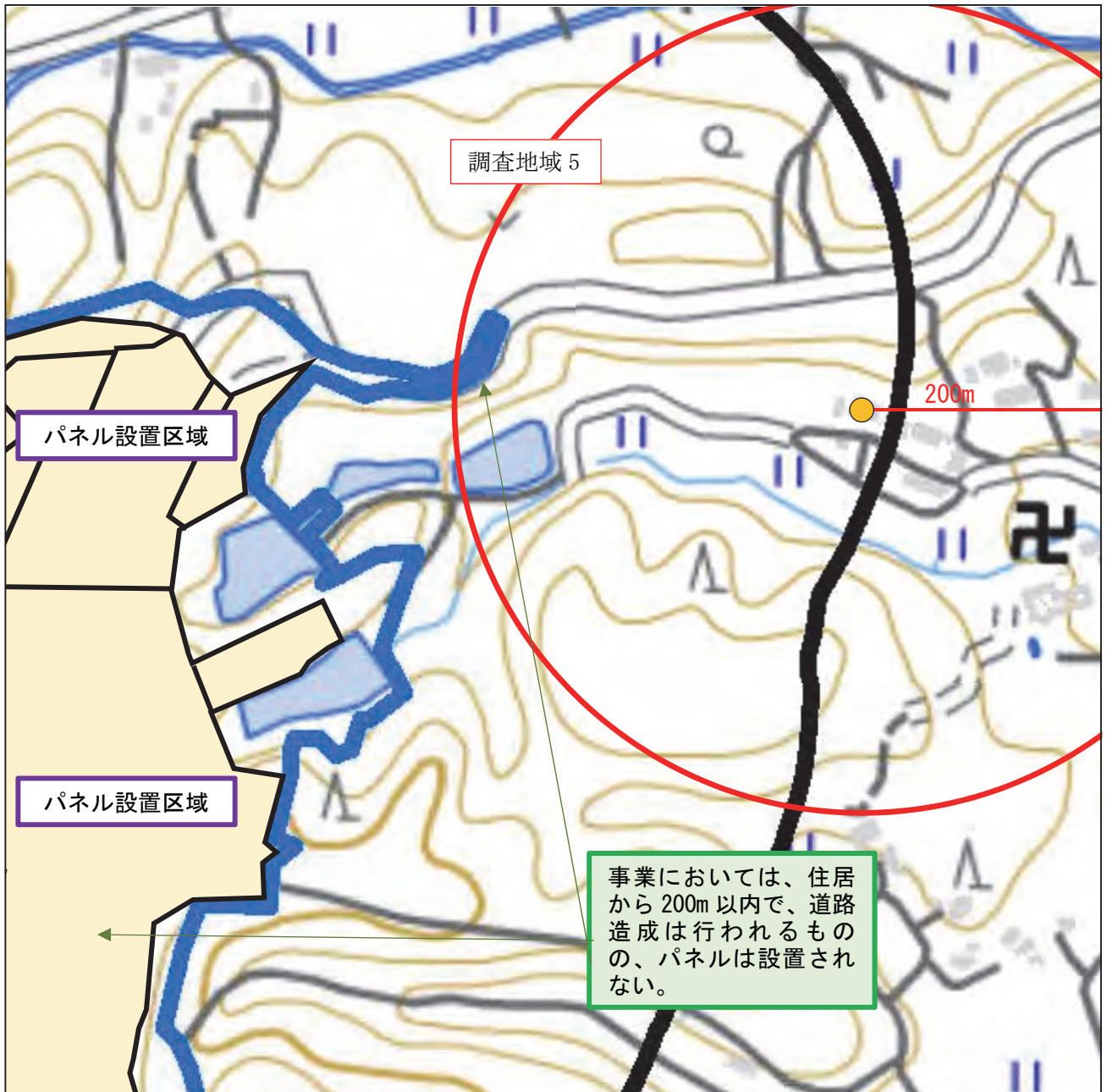


図 8-1-3-26 調査地域 5 周辺の地形状況

2) 予測及び評価の結果

① 土地又は工作物の存在及び供用

(a) 地形改変及び施設の存在

a) 環境保全措置

地形改変及び施設の存在に伴う重要な地形及び地質の状況への影響を回避するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 森林伐採量を最小限に抑え、残置林を確保する。
- ・ 低反射型パネルを採用する。

b) 予測

(7) 予測地域・地点

予測地域・地点は、土地利用の状況及び地形の状況の調査結果によって確認された、反射光による影響が及ぶ可能性のある住居（調査地域2内の住居）及び影響を及ぼす可能性のあるパネルを対象とし設定した（図 8-1-3-27 参照）。対象パネルは、パネル2(1)、パネル2(6)、パネル2(7)、パネル2(9)とし、面的な広がりを考慮し各パネルに複数点、反射光・入射光を計算する対象地点を設けた。パネル2(9)については、調査地点2周辺の地形状況を確認した際、図 8-1-3-20 の断面 2-7 と図 8-1-3-21(7)の地形状況から、対象住居からは北東縁部分しか見通せないことが確認できるため、該当部分の2ヶ所のみ、反射光・入射光を計算する対象地点を設けた。

(イ) 予測対象時期

施設が定常状態で運転している時期の春分、夏至、秋分及び冬至の日の4つの時点を踏まえ、反射光による影響が予測される時期を対象とした。

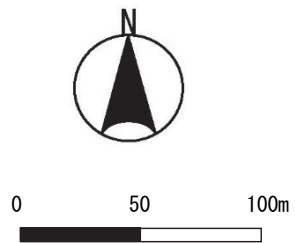
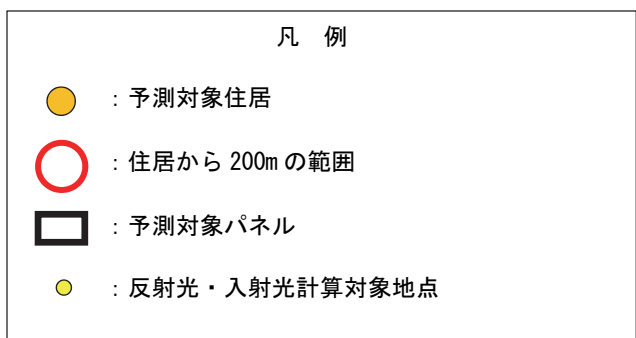
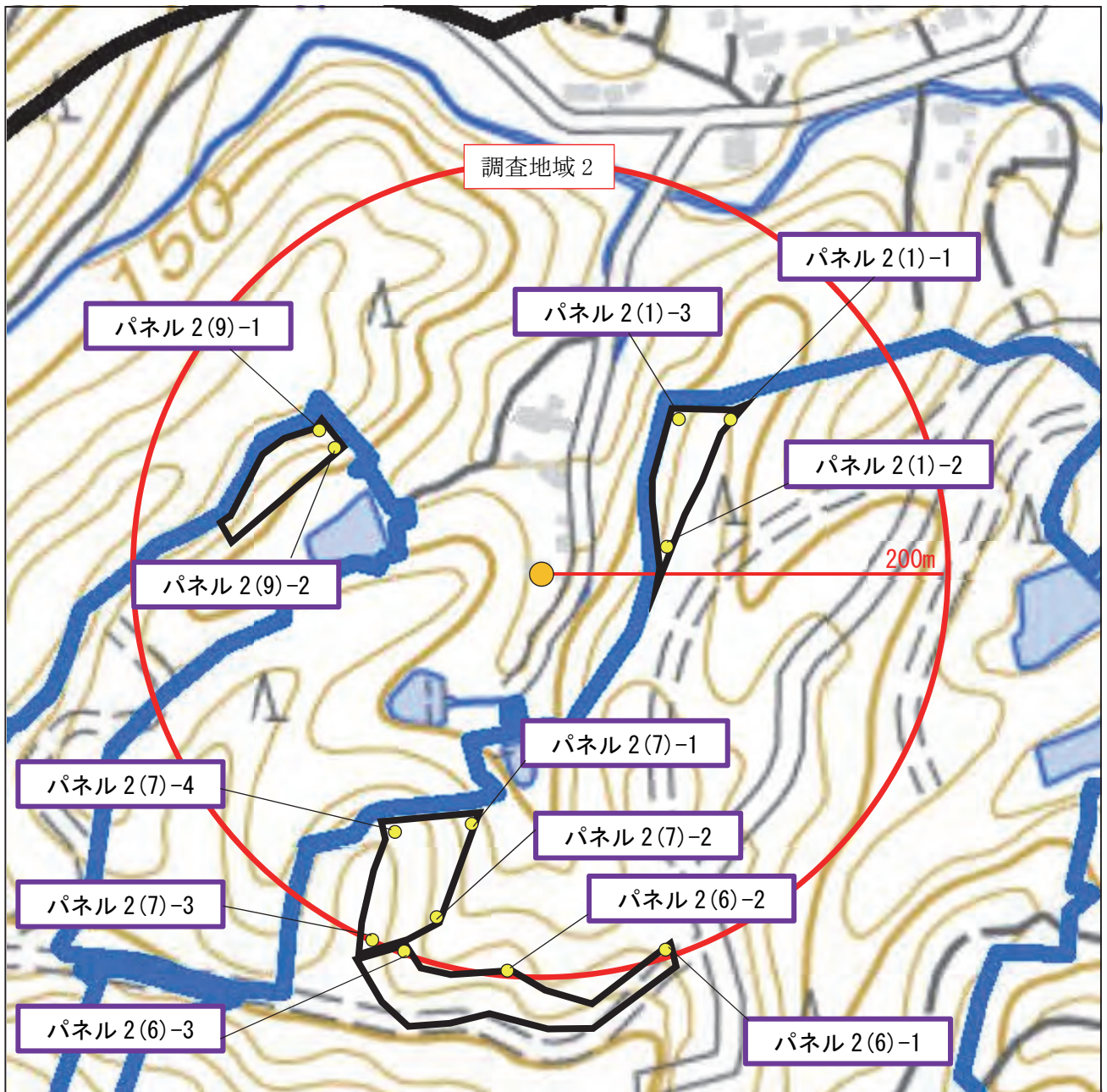


図 8-1-3-27 予測対象住居・パネル及び反射光入射光計算対象地点

(ウ) 予測手法

事業計画及び土地利用の状況・地形の状況調査から明らかとなった、予測対象の住居とパネルの位置関係から、反射光が住居に当たるケースでの入射光の方向（方位、高度）を求めた（図 8-1-3-28①②参照）。その入射光の方向と、春分・夏至・秋分・冬至の太陽の方位・高度とを比較することにより、反射光が住居に当たる可能性を確認した（図 8-1-3-28③参照）。

太陽光パネルからの反射光の影響予測手順を図 8-1-3-29 に示した。

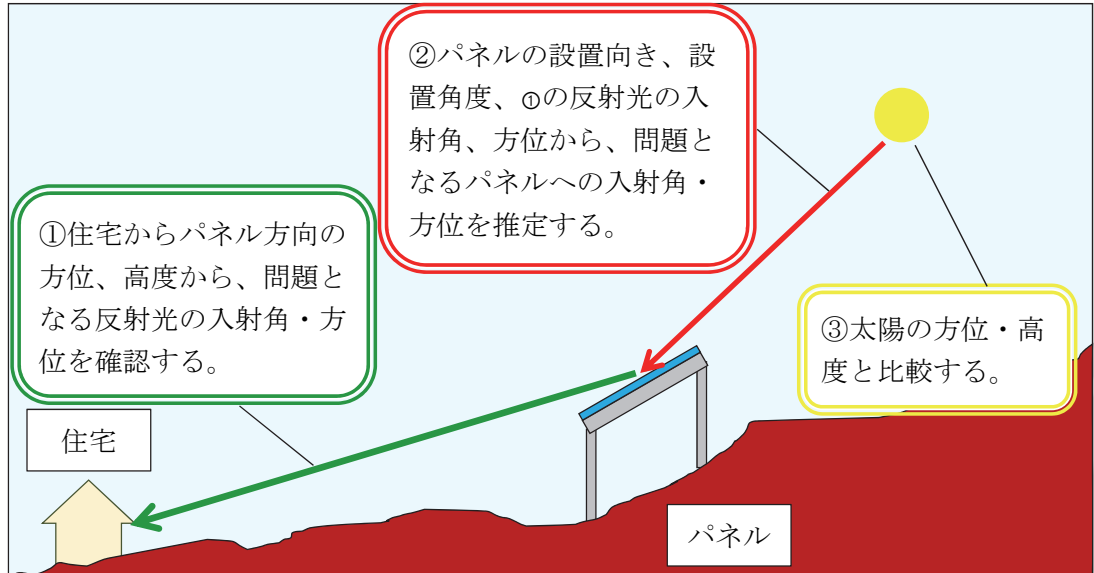


図 8-1-3-28 住居とパネルの位置関係からの入射光の推定

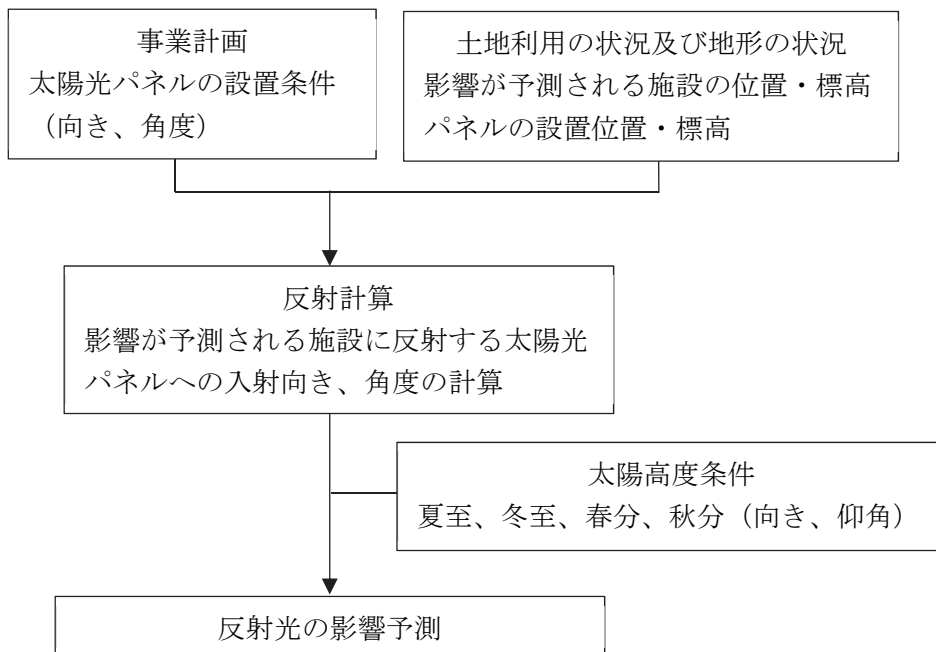


図 8-1-3-29 予測手順

(I) 予測結果

反射光・入射光の計算対象地点における予測結果を図 8-1-3-30 に示した。

各計算対象地点を通り対象住居に反射する入射光の高度及び方向を、春分、夏至、秋分、冬至の太陽光の高度・方位の時間推移とともに記載した。

これによると、パネル 2(6)-1, 2, 3 地点に関しては、春分の前及び秋分の後各々 10～11 時の間、正午頃、13～14 時の間に、入射した太陽光が住居に一時的に反射するものと予測した。他のパネル地点は、反射光のパネル入射角方向に太陽が位置することはないか、山際であることから無視できる低い高度であり、影響が生じる可能性は低い。

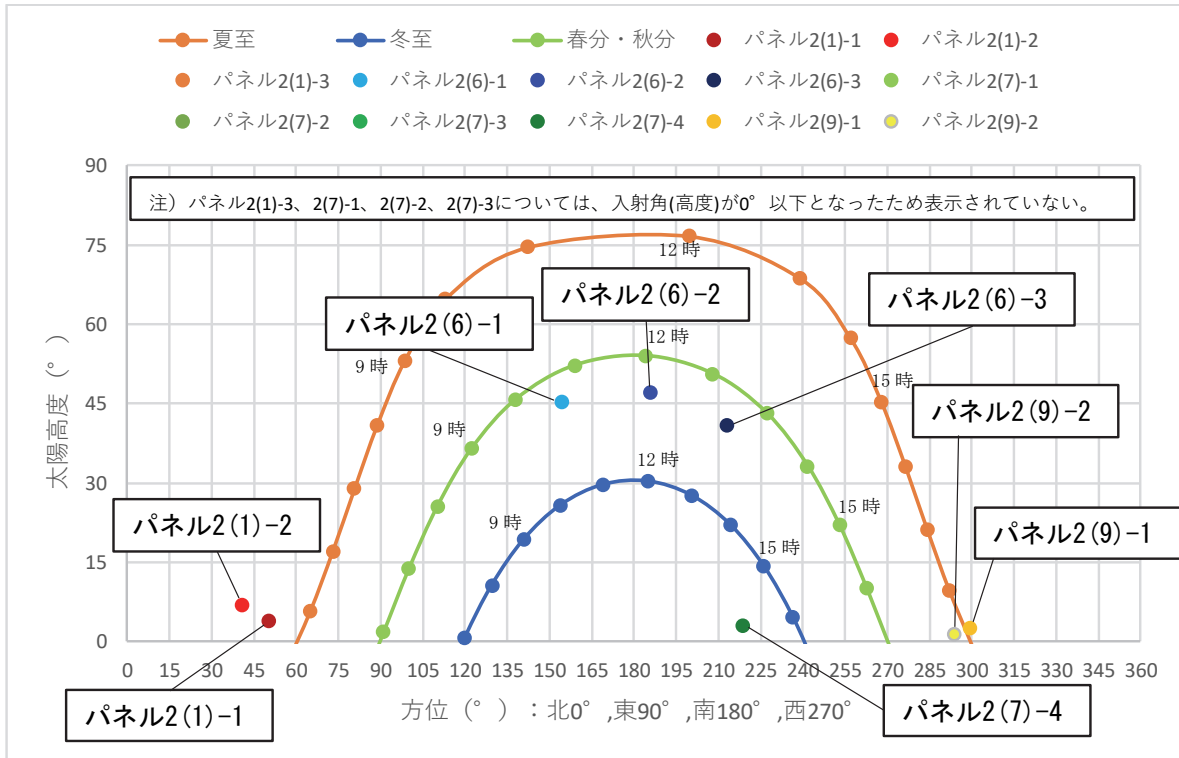


図 8-1-3-30 予測結果

c) 評価の結果

(7) 環境影響の回避・低減に係る評価

地形改変及び施設が存在に伴う反射光の影響を回避するための環境保全措置は、以下のとおりである。

- ・ 森林伐採量を最小限に抑え、残置林を確保する。
- ・ 低反射型太陽光パネルを採用する。

これらの環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設が存在に伴う反射光の影響は低減される。

地形の状況からは、宅地から 200m 以内の範囲に含まれる反射光の影響を及ぼす恐れのあるパネル区域としてパネル 2(6)-1、パネル 2(6)-2、パネル 2(6)-3 地点が予測された。しかしながら、この区域の面積は、パネルと住宅の間には、幅 20m の残置林を確保するほか、これらの地点の 200m 以内のパネル範囲は、狭隘 (図 8-1-3-27 参照) であることから反射光の影響の継続時間も短いものと考えられるうえ、その距離も最寄り住宅から 200m 程度と一定の距離を保つことから、反射光に係る影響は実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。