

3) 把握した熱環境の特徴

- ア モデル地区における街道は、比較的低層な建物が並び、夏季には街道全体に日射が当たりやすく、熱中症予防の観点からも厳しい熱環境が形成されている。特に、淡色系の街道の路面は、黒いアスファルトほどではないものの、その表面温度が高く、日中に人が感じる暑さの主たる要因の一つになっていると考えられる。
- イ 街道の路面は蓄熱し、夜間の熱環境の悪化に影響を及ぼしていると考えられる。ここ数十年の気温上昇によって、夕方から夜間にかけての熱環境の悪化が著しいことから、路面の蓄熱を抑制する対策が求められる。
- ウ 街道沿いの大きな駐車場も、街道の歩行者の暑熱ストレスを増していると考えられる。また、蓄熱により夜間の気温の高止まりにも影響を及ぼすと考えられる。
- エ 街道の北側にあるブロック塀や金属フェンスは、街道の歩行者にとって、距離の近い熱源となっている。
- オ 深い軒やプランター、緑陰などは小さいながらもクールスポットを形成している。
- カ 公園のパーゴラの下は日射が遮蔽され、日向よりも表面温度が低くなっている。

6.3.3.2 高槻市

1) 把握方法

(1)連続測定 (1ヶ月程度)

- ①測定期間 2013年7月14日～8月9日
- ②測定項目と測定場所
気温・湿度、表面温度、風向風速
(2か所 (商店街中央と西側の街路灯))

(2)集中測定 (1日間)

- ①測定期間 2013年8月9日
- ②測定項目と測定場所
気温・湿度 (強制通風)、表面温度、
黒球温度、風向風速 (5か所)
サーモカメラによる表面温度分布 (街路全体)



図 6.23 高槻市での測定機器

表 6.4 測定項目の詳細

測定項目		機器	センサー
表面温度	表面温度 (連続測定)	赤外線熱電対 (EXERGEN IRt/c-10)	K 熱電対
体感温度	黒球温度	T&D データロガー (RTR52)	サーミスタ
	湿度	T&D データロガー (RTR53)	高分子膜抵抗式
	気温	T&D データロガー (RTR52)	サーミスタ
風	風向風速	2 次元超音波風向風速計 (PGWS-100)	超音波センサー

以下にモデル地区内の測定地点を示す。

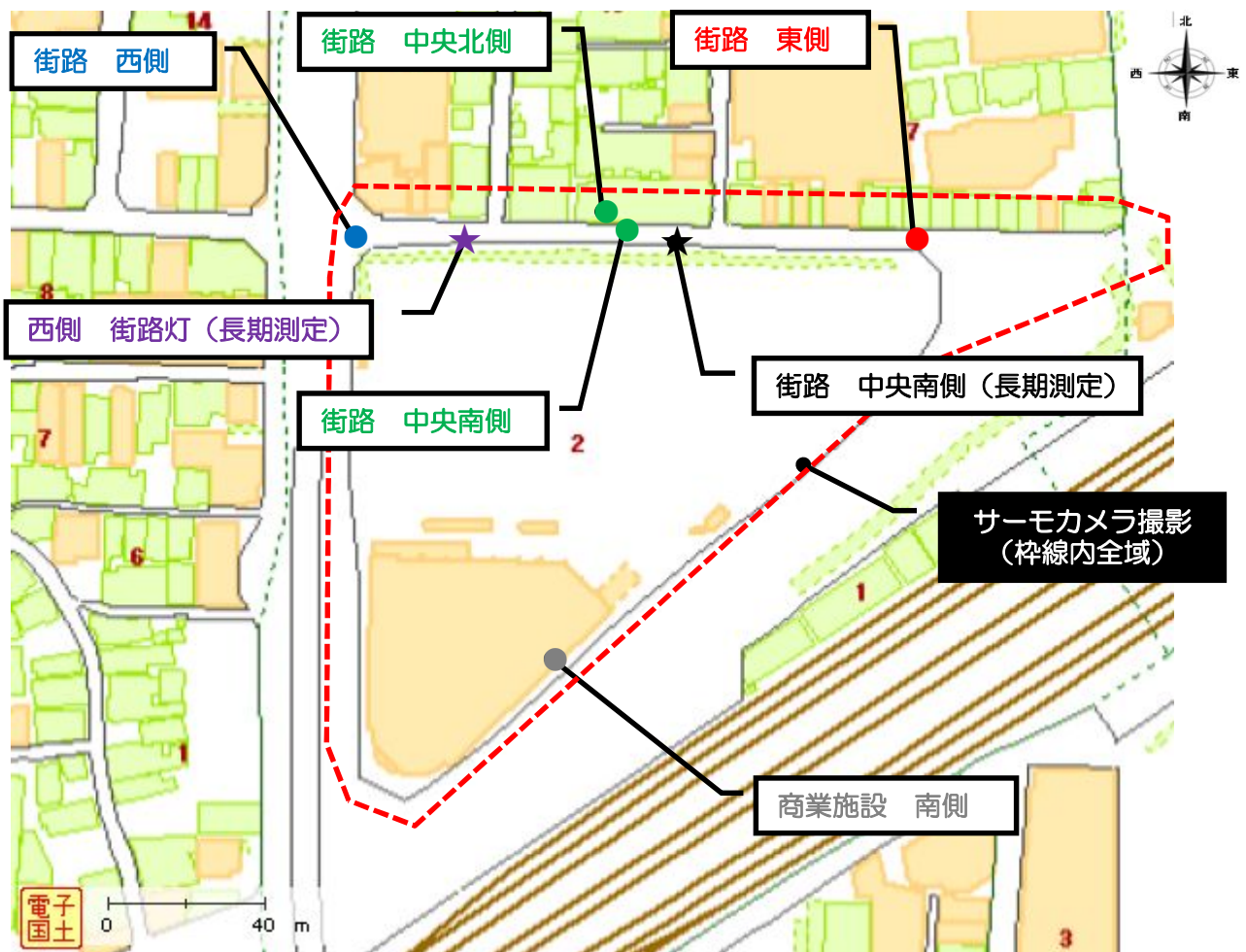


図 6.24 測定地点

2) 測定結果

(1)連続測定

測定期間の日最高気温は 35℃前後となることが多く、ほぼ全日、熱帯夜となっていた。風は、街路の中央では西から南西の風速 1m/s 以下の弱い風が吹く事が多く、街路の西側では風速にはばらつきがあるが西からの強い風が吹いていた。測定期間中では、街路西側の風速の最高値(10分間平均値の最高)は 1~2m/s が 3 日、2~3m/s が 15 日、3~4m/s が 9 日であったが、集中測定を行った 8/9 の風速は 2~3m/s であった。

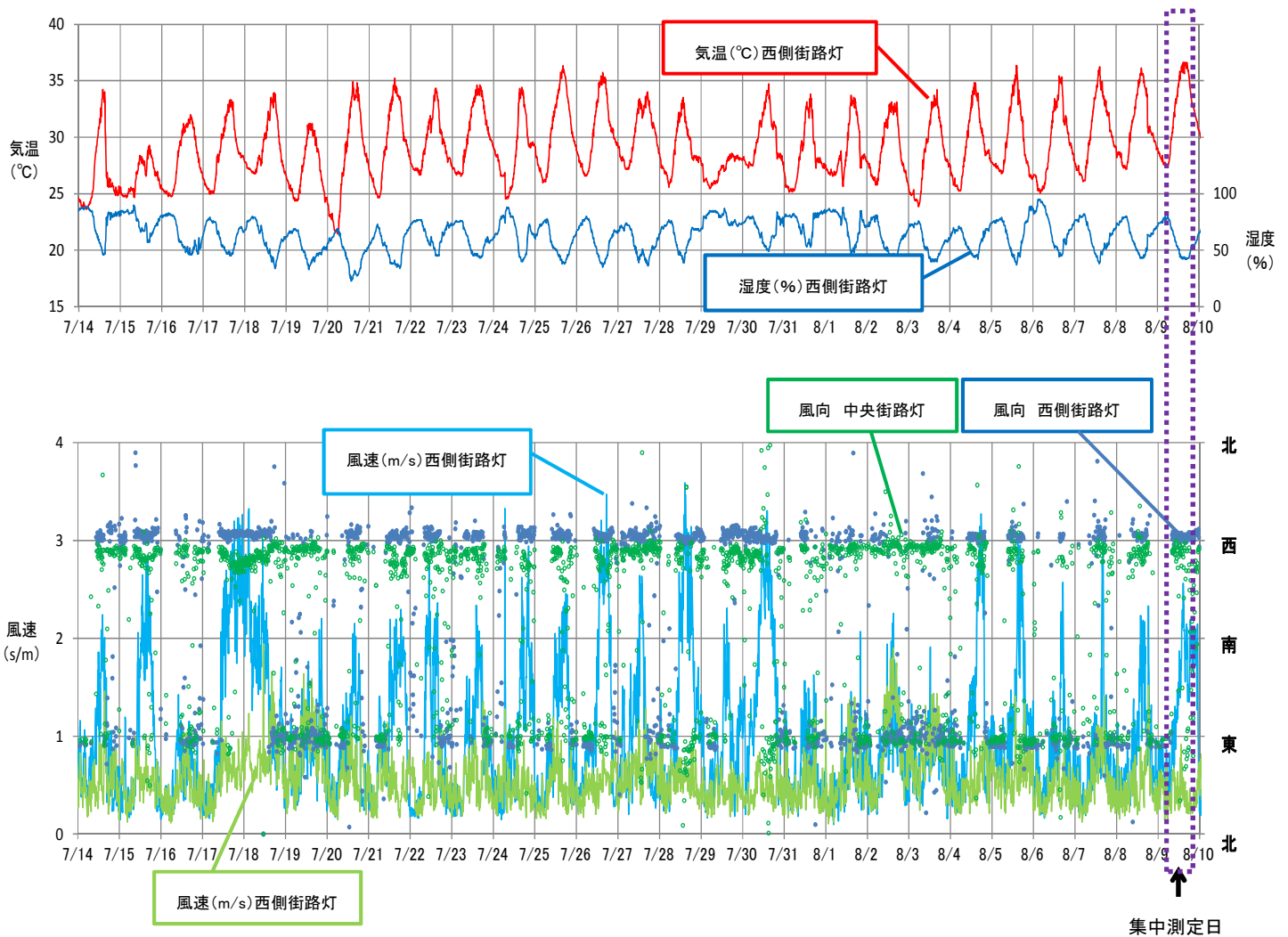


図 6.25 連続測定結果

(2)集中測定

①気温と暑さ指数 (WBGT)

8月9日の気温と暑さ指数 (WBGT : 黒球湿球温度) の5地点の測定結果を示す。

気温は朝8時頃に30℃を超え、午前中は南側、東側の気温が高く、午後は西側、南側の気温が高くなっていた。街路中央は商業施設から冷房が漏れ出している可能性もあり、気温が他の測定地点より低くなっていた。

また、熱中症予防の基準として用いられるWBGTでは、日中(12~16時)のほとんどの時間に5地点で「嚴重警戒」の目安となる28℃を超え、商業施設南側では11時~14時頃に31℃を超える「危険」域に達していた。

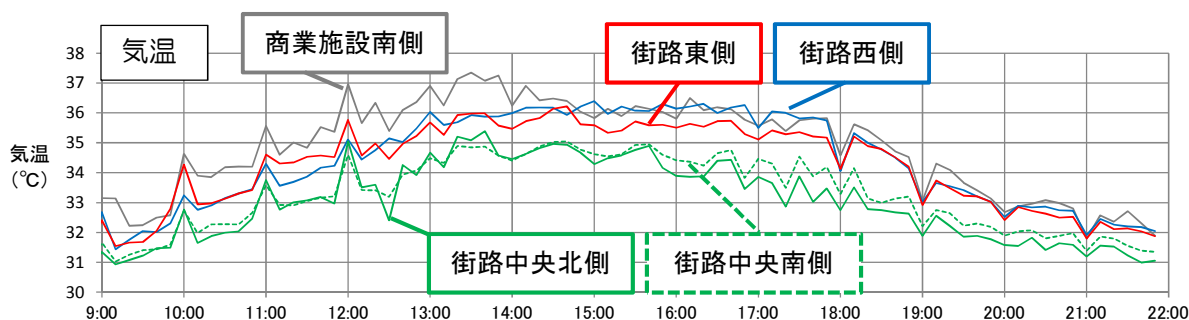


図 6.26 集中測定結果 (気温)

(参考) 表 6.5 日常生活における熱中症予防指針 (資料) 日本生気象学会

温度基準 (WBGT)	注意すべき生活活動の目安	注意事項
危険 (31℃以上)	すべての生活活動でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が高い。外はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
嚴重警戒 (28~31℃)		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 (25~28℃)	中等度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。
注意 (25℃未満)	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

(ここでの WBGT はその日の最高気温時の気温と湿度から推定されるものである)

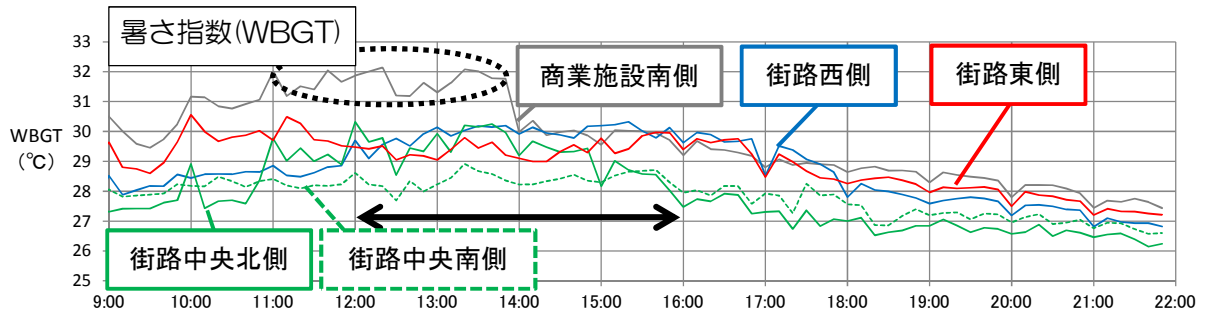


図 6.27 集中測定結果 (WBGT)

②風向と風速

8月9日の風速と風向の街路西側、中央、東側の3地点の測定結果を示す。

西側の風速は、正午過ぎにかけて次第に強くなり、夕方に一時的に弱くなるがそれ以外では午後は2m/s前後であった。風向は7時台に弱い東風であったが、それ以降は常に西風であった。街路の東側は東風が中心で、夕方以降は西風より風速が小さくなった。中央は常に0.5m/s程度の風速で、風向は午前中を中心に西風の時間帯が多いが、東風になるなど安定していなかった。

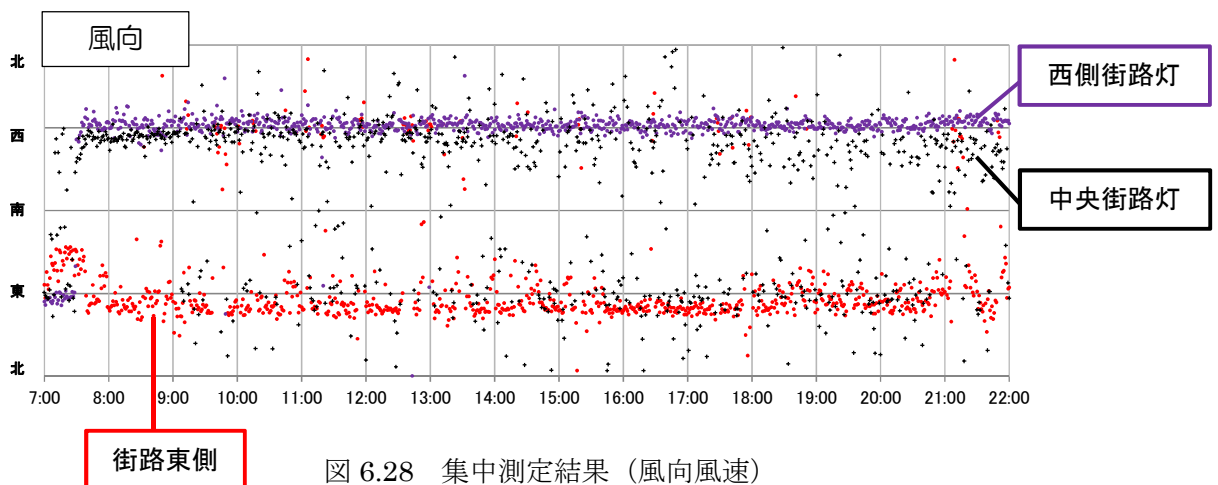
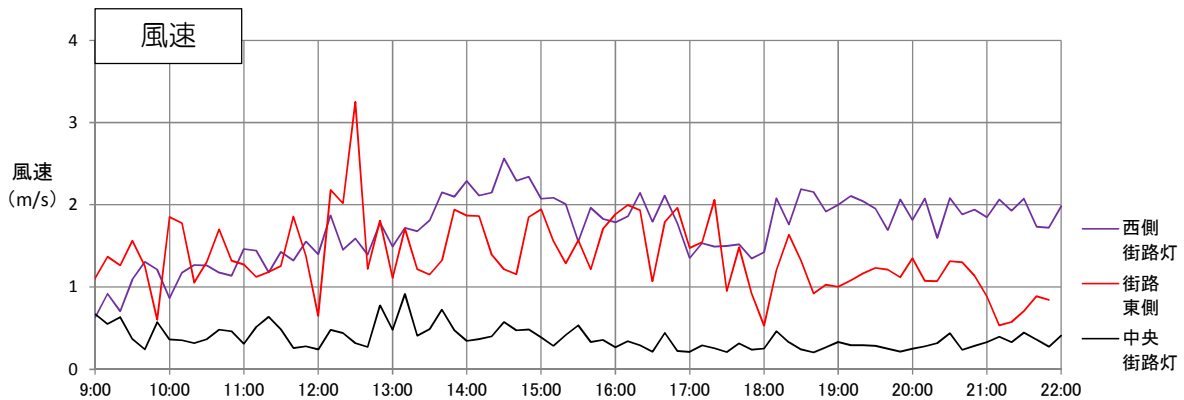


図 6.28 集中測定結果 (風向風速)

③その他の気象データ

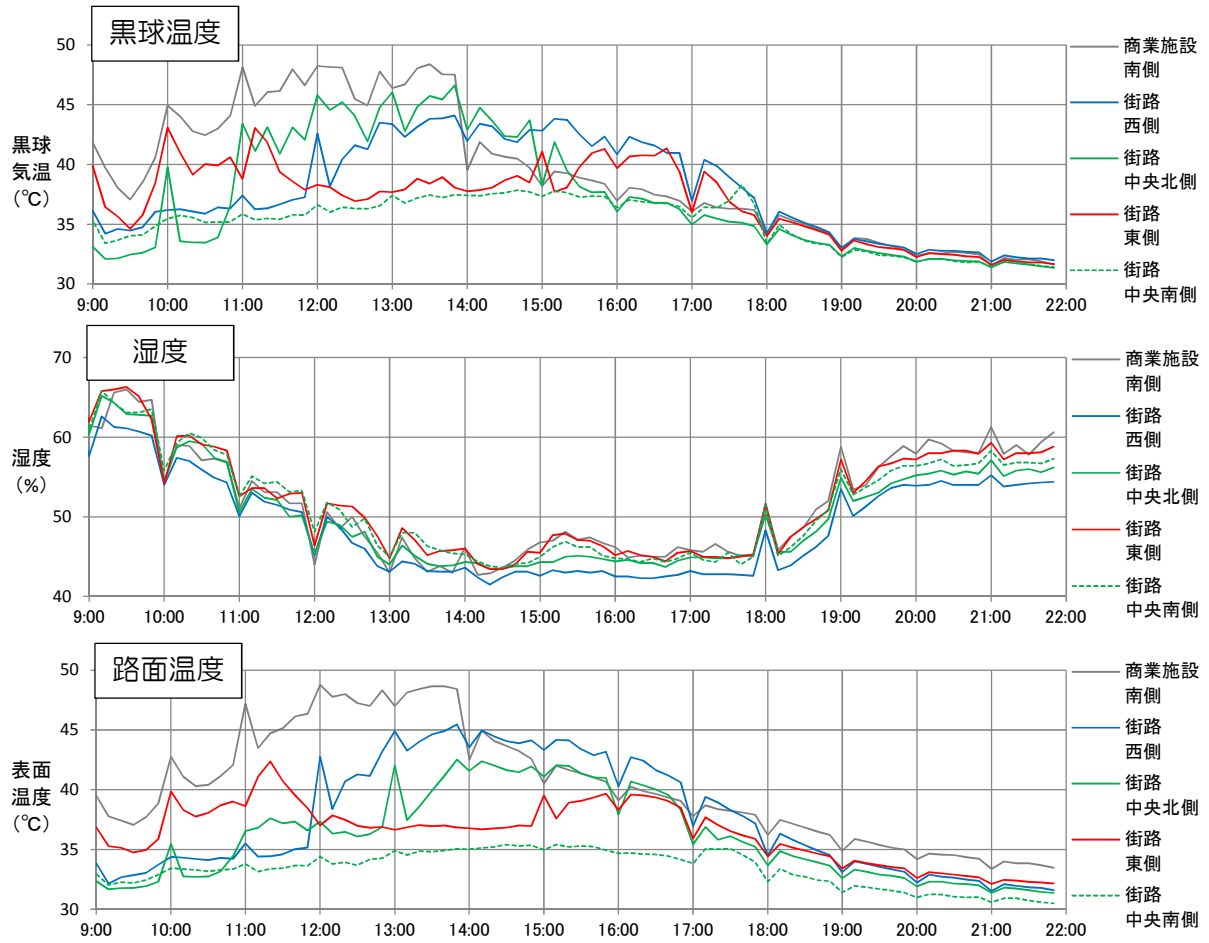


図 6.29 集中測定結果 (黒球温度等)

④日照の状況

モデル地区周辺の日照状況として、アクトアモーレ商店街における天空写真から日照時間及び天空率を整理した（図 6.30）。

夏期の日照時間は、商店街西端や商店街中央部分で 8～9 時間程度、南側に高層マンションが建つ商店街東側では 7 時間程度である。



図 6.30 モデル地区周辺の日射状況（高槻市）

⑤サーモカメラによる測定

街路に沿って、8時、12時、16時、20時に熱画像の撮影を行った。
撮影地点を図に示す。

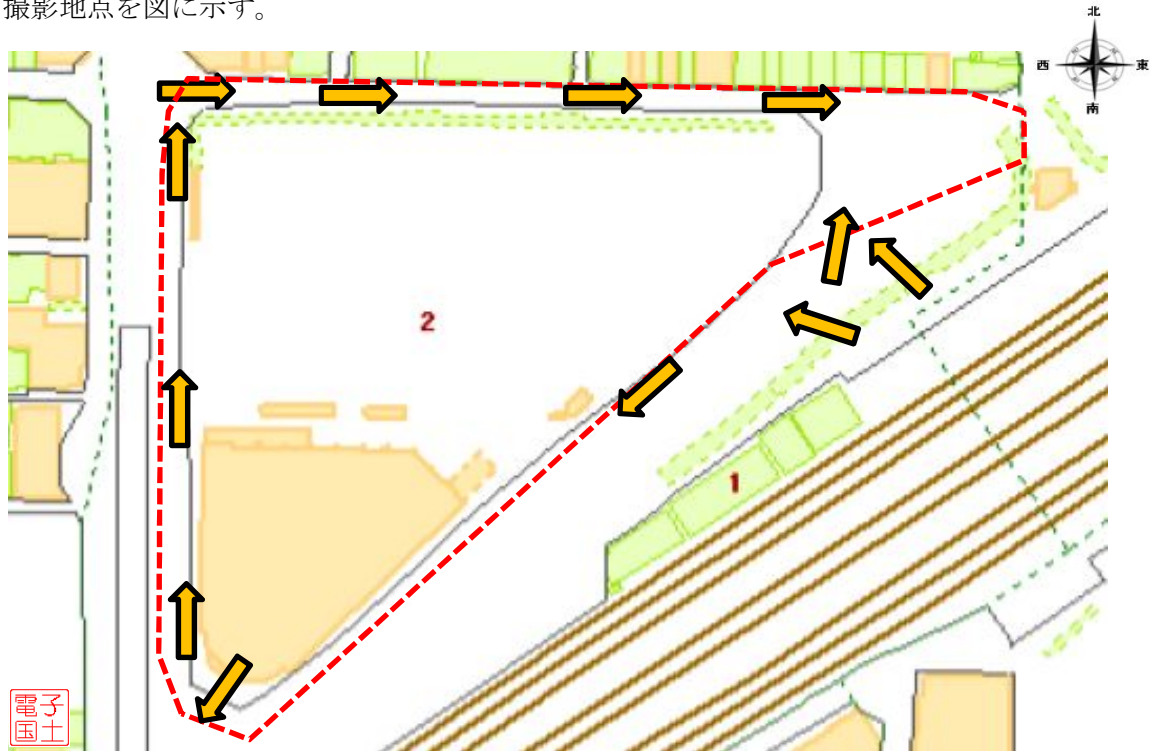
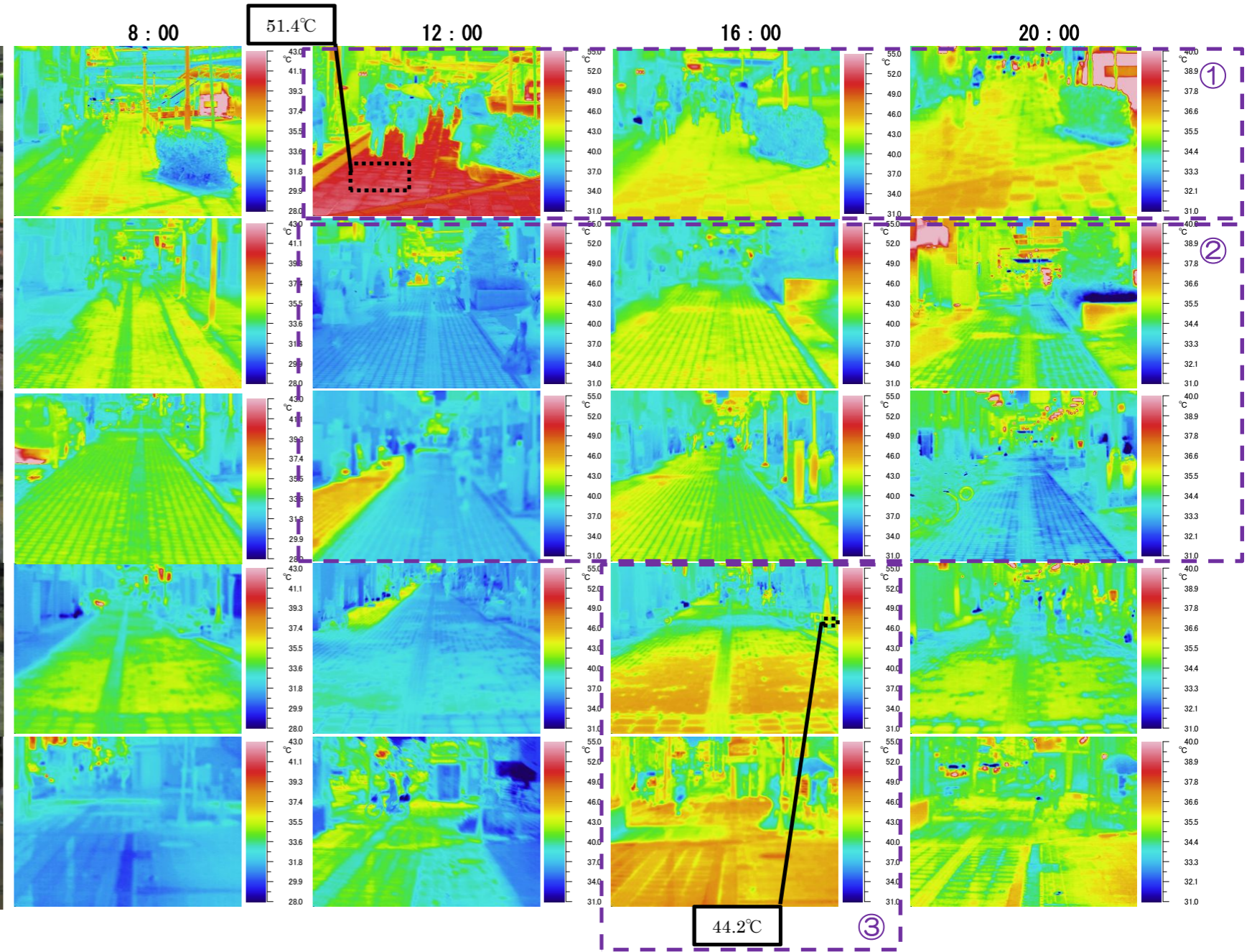
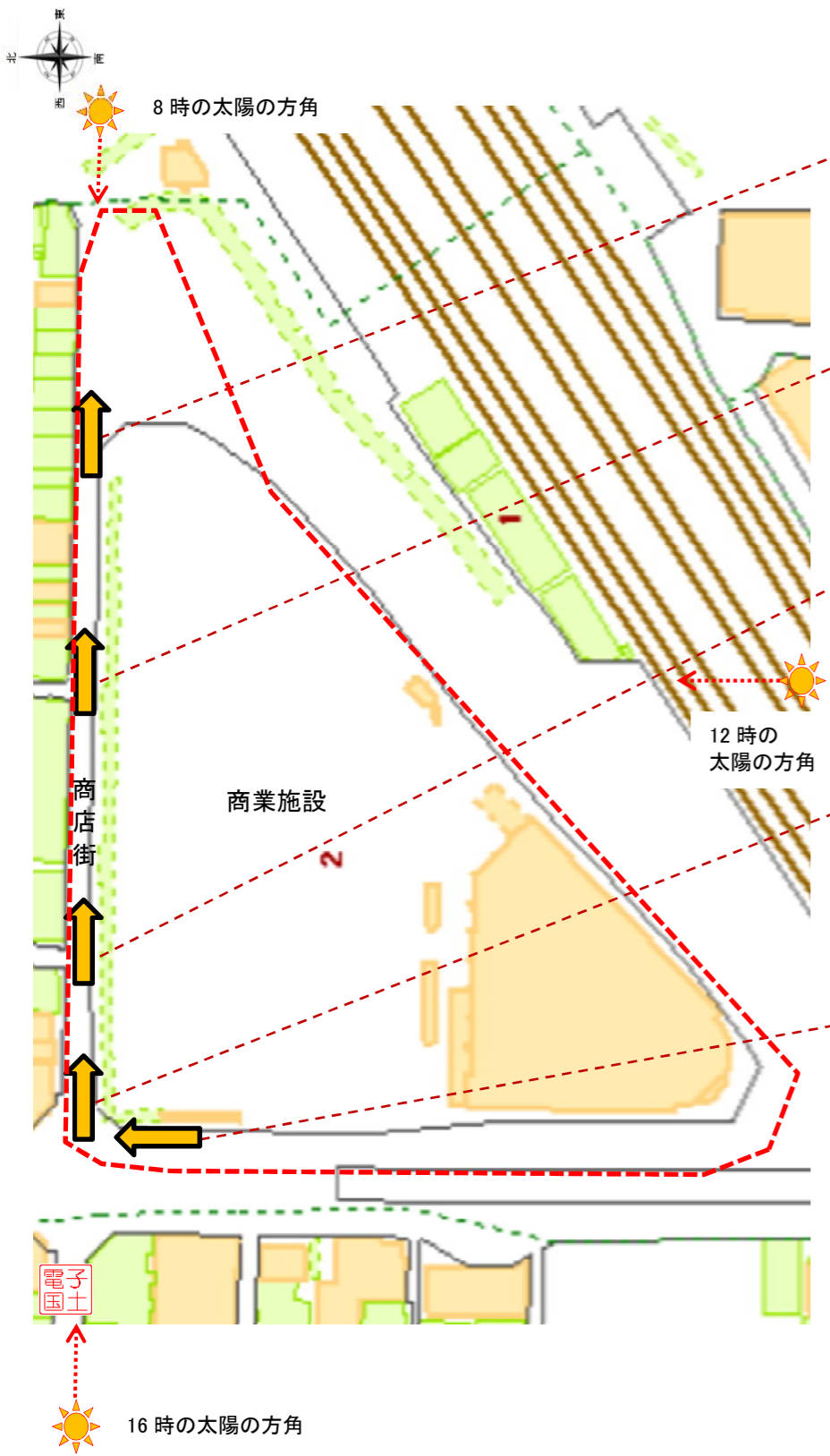


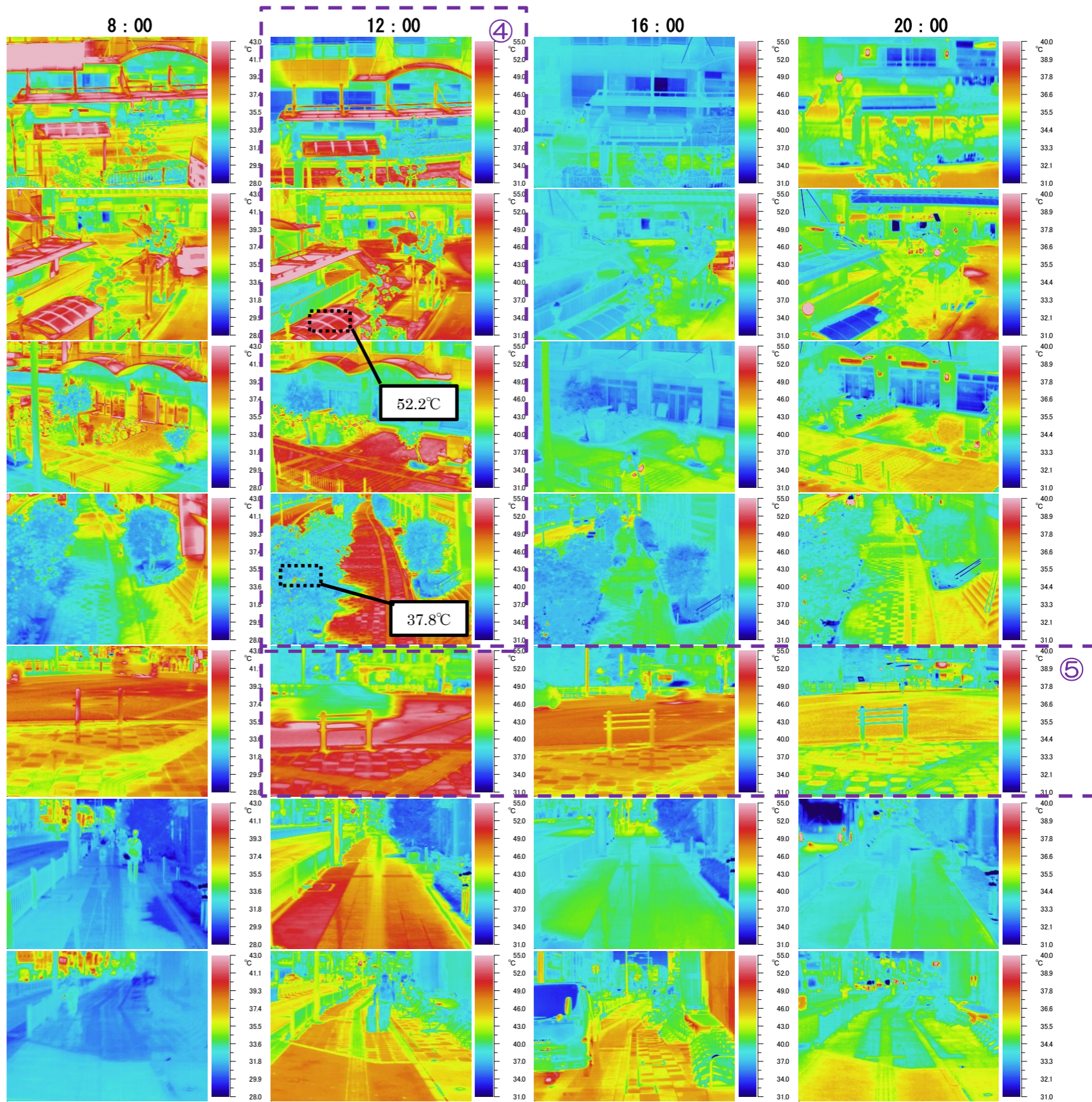
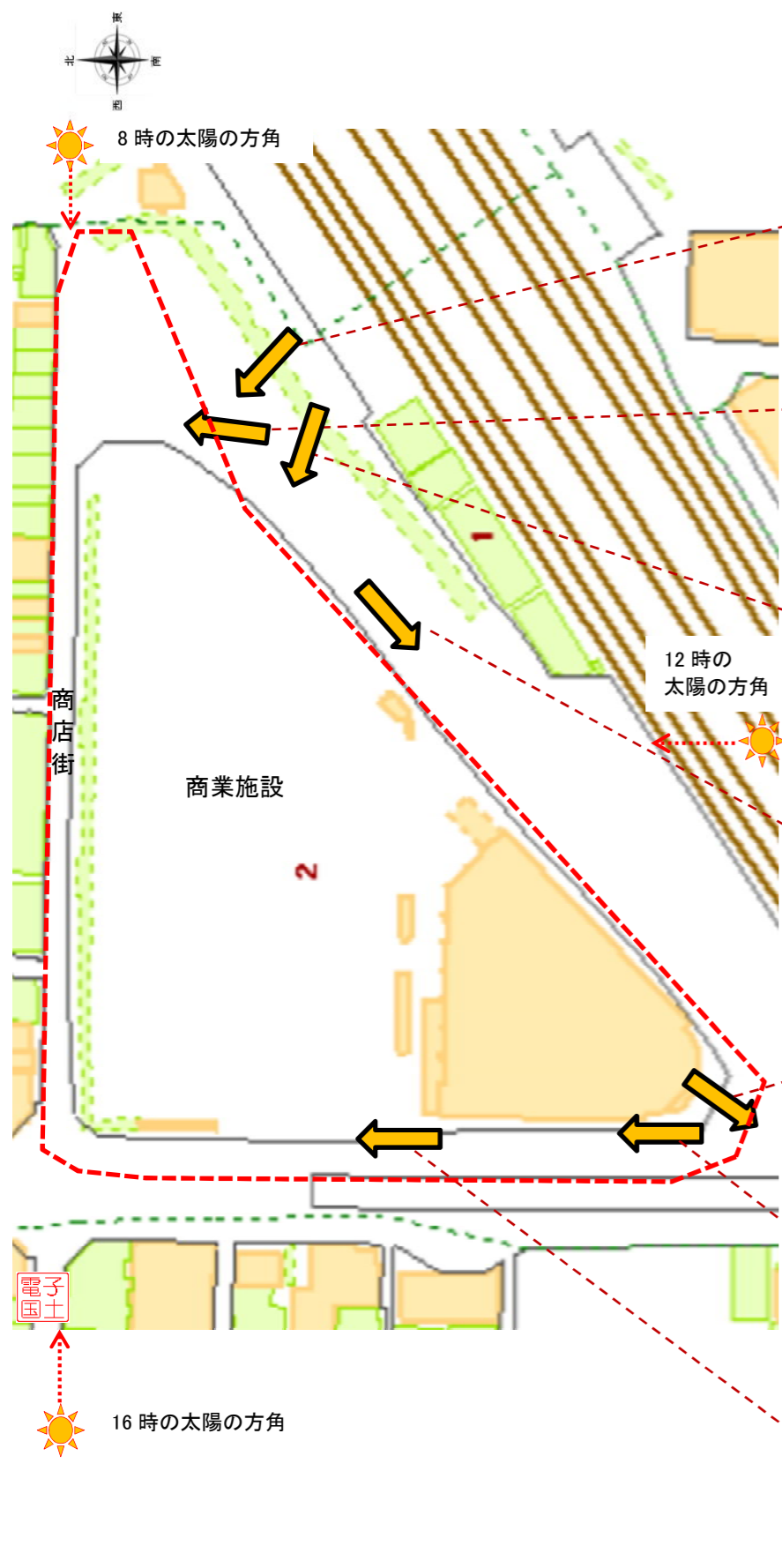
図 6.31 サーモカメラの撮影ポイント

以下に、熱画像の一覧から抽出した熱環境的な特徴を示す。

表 6.6 熱画像から見た熱環境的な特徴

No.		熱環境的な特徴
①	東側	早朝から昼過ぎまで日射が当たるため、12時で路面温度は 51.4℃となっている。また、その熱を夜まで持ち続ける。
②	商店街 中央	商業施設があるため日射が当たらない、もしくは当たっても短時間なため、路面温度はさほど上がらない。
③	西側	昼過ぎから日射が当たり路面温度が高くなる。ベンチにも日射が当たるため、ベンチの温度が 44.2℃になっている。
④	バス停留所 商業施設南側	バス停留所のひさしは日射を遮るが、ひさし自体が 52.2℃と熱を持ち熱源になっている。一方、同じ日向でも緑は高温にならず 37.8℃で、2つの差は 14.4℃であった。
⑤	商店街 商業施設周辺	商店街と商業施設周辺で共通の舗装材は、日射によってアスファルトと同じように高温化する。





3) 把握した熱環境の特徴

- ア 気温は朝 8 時頃に 30°C を超え、午前中は南側、東側の気温が高く、午後は西側、南側の気温が高くなっていた。
- イ 商店街中央は、商業施設があるため日射が当たりやすく、商業施設から冷房が漏れ出している可能性もあり気温が低いとため、東西に比べ熱環境的な厳しさは少ない。
- ウ 商店街西側の風は商店街に向けて 2m/s 程度、東側は商店街に向けて 1~2m/s の一定方向の風が吹いているが、商店街中央は 0.5m/s 程度の弱い風で風向が一定ではない。
- エ 商店街の舗装は、アスファルトと同様に表面温度が上がりやすい素材であり、商店街の東側は午前中に日射が当たり、西側は午後に日射が当たるため路面温度が高くなる。
- オ 商店街西側のベンチは、西日の影響で夕方に表面温度が上昇している。日射を遮る為には、商業施設南側の様に街路樹など熱を持ちにくい物で日射を遮蔽する事が有効である。