

令和8年度 技術士第二次試験 解答例

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

技術部門	電気電子部門
選択科目	電気応用
専門とする事項	

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

問題番号	Ⅲー	1
------	----	---

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。
(図表を用いて解答する場合も問題に特段の指示がある場合を除き同様とする。)

1 . 技 術 課 題																									
(1) ボ ー ル の 撮 像 品 質 安 定 化 (観 点 : 判 定 精 度)																									
ト	ッ	プ	レ	ベ	ル	で	は	,	2	0	0	k	m	/	h	を	超	え	る	サ	ー	ブ	を	判	定
す	る	た	め	,	短	時	間	露	光	で	も	ボ	ー	ル	と	ラ	イ	ン	を	明	瞭	に	撮	像	す
る	必	要	が	あ	る	。	し	か	し	,	照	明	の	フ	リ	ッ	カ	,	照	度	ム	ラ	,	日	射
や	影	の	影	響	に	よ	り	画	像	品	質	が	不	安	定	に	な	る	と	,	ラ	イ	ン	近	傍
で	の	位	置	検	出	誤	差	が	判	定	結	果	に	直	結	す	る	。							
し	た	が	っ	て	,	環	境	変	化	に	左	右	さ	れ	ず	,	高	速	撮	像	に	適	し	た	光
環	境	を	安	定	し	て	形	成	す	る	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。						
(2) シ ス テ ム 稼 働 の 継 続 (観 点 : 信 頼 性)																									
V	A	R	で	は	,	複	数	の	カ	メ	ラ	,	照	明	お	よ	び	処	理	装	置	を	長	時	間
連	続	運	転	し	,	チ	ャ	レ	ン	ジ	時	に	確	実	に	判	定	で	き	る	こ	と	が	必	要
で	あ	る	。	し	か	し	,	電	源	電	圧	の	変	動	,	瞬	時	停	電	,	機	器	故	障	
が	生	じ	れ	ば	,	撮	像	欠	落	や	装	置	停	止	に	よ	り	判	定	不	能	と	な	る	
。																									
し	た	が	っ	て	,	電	源	品	質	を	確	保	す	る	と	と	も	に	,	一	部	機	器	の	異
常	時	に	も	判	定	機	能	を	維	持	で	き	る	高	信	頼	な	シ	ス	テ	ム	を	構	築	す
る	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。																
(3) 設 置 状 態 と 性 能 の 維 持 (観 点 : 保 守 ・ 運 用)																									
競	技	場	ご	と	に	コ	ー	ト	周	辺	の	設	備	条	件	が	異	な	り	,	設	置	後	も	振
動	や	衝	撃	な	ど	に	よ	っ	て	カ	メ	ラ	や	照	明	器	具	の	位	置	ズ	レ	が	生	じ
る	恐	れ	が	あ	る	。	こ	れ	に	よ	り	校	正	誤	差	や	照	明	条	件	の	変	化	が	生
じ	れ	ば	,	判	定	性	能	が	低	下	す	る	。												
し	た	が	っ	て	,	試	合	前	に	カ	メ	ラ	と	照	明	の	位	置	を	容	易	に	確	認	・
再	校	正	で	き	,	長	時	間	運	用	で	も	設	置	状	態	と	判	定	性					

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和8年度 技術士第二次試験 解答例

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

能を維持できる構成とすることが課題である。

2. 最重要課題と解決策

最重要課題は、「ボールの撮像品質安定化」とする。
システムの信頼性や保守性を確保しても、入力画像が
不鮮明では正確なイン・アウト判定は成立しない。撮
像品質は後段の位置演算と判定精度に直接支配するた
め、最重要課題とする。

(1) 低フリッカLED照明による時間的変動の抑制

高速撮像時の明暗変動を抑えるため、LED照明を低
リップルの定電流回路で駆動する。具体的には、LEDド
ライバの出力電流リップルを抑え、商用電源周波数に起
因する光出力変動が撮像へ現れにくい構成とする。必
要に応じて、撮像タイミングと照明駆動を同期させる。
これにより、短時間露光でもボール輝度と輪郭を安
定させ、位置検出精度を向上する。

(2) 配光設計による空間的な照度ムラの低減

コート内の位置によらず均一な撮像条件を得るため、
LED照明器具の配置、照射角度および採光特性を最適
化する。特にライン近傍で影や過度な反射が生じない
よう、複数方向から照射し、ボールとラインの輝度差
を確保する。

これにより、コート上のどの位置でもボール像を安
定して取得し、着地点付近の判定精度を高める。

(3) 周囲光変化に追従する照明制御

屋外では、日射、雲、時刻などにより周囲光が変化

令和8年度 技術士第二次試験 解答例

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

す	る	た	め	、	照	度	セ	ン	サ	で	コ	ー	ト	の	光	環	境	を	監	視	し	、		
L	E	D	の	駆	動	電	流	を	フ	ィ	ー	ド	バ	ッ	ク	制	御	す	る	。	急	激	な	光
量	変	化	に	対	し	て	は	制	御	応	答	を	適	切	に	設	定	し	、	不	要	な	明	
滅	を	防	止	す	る	。																		
	こ	れ	に	よ	り	、	試	合	中	を	通	し	て	撮	像	時	の	明	る	さ	を	一	定	
範	囲	に	維	持	し	、	環	境	変	化	に	よ	る	判	定	精	度	の	低	下	を	抑	制	
す	る	。																						
<u>3. 波及効果、新たな懸念事項と対応策</u>																								
<u>(1) 期待される波及効果</u>																								
	上	記	の	解	決	策	に	よ	り	、	時	間	的	・	空	間	的	・	環	境	的	な	光	
変	動	を	抑	え	、	安	定	し	た	画	像	を	継	続	し	て	取	得	で	き	る	。	そ	
の	結	果	、	イ	ン	・	ア	ウ	ト	判	定	の	再	現	性	が	高	ま	り	、	競	技	の	
公	平	性	と	選	手	・	観	客	の	納	得	性	が	向	上	す	る	。	ま	た	、	高	速	
移	動	体	を	安	定	撮	像	す	る	照	明	技	術	と	し	て	、	他	の	競	技	や	ス	
ポ	ー	ツ	計	測	へ	の	発	展	も	期	待	で	き	る	。									
<u>(2) 新たな懸念事項と対応策</u>																								
	照	度	セ	ン	サ	に	よ	る	自	動	調	光	へ	の	依	存	が	高	ま	る	た	め	、	
セ	ン	サ	故	障	や	汚	損	に	よ	り	照	度	を	誤	検	出	す	る	と	、	L	E	D	出
力	が	不	適	切	に	制	御	さ	れ	る	。	こ	れ	に	よ	り	、	複	数	カ	メ	ラ	の	
撮	像	品	質	が	同	時	に	低	下	す	る	懸	念	が	あ	る	。							
	そ	こ	で	、	複	数	セ	ン	サ	の	相	互	比	較	と	異	常	値	判	定	を	行	う	。
異	常	時	は	直	前	の	正	常	出	力	ま	た	は	安	全	側	の	固	定	出	力	へ	切	
り	替	え	る	。	さ	ら	に	、	照	度	と	駆	動	電	流	を	監	視	し	て	異	常	を	
通	知	し	、	判	定	性	能	へ	の	影	響	を	抑	制	す	る	。	こ	れ	に	よ	り	セ	
ン	サ	異	常	時	に	も	撮	像	品	質	と	判	定	性	能	を	維	持	す	る	。			

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字