**PyQt6-tools 安裝錯誤分析與解決方案**

您遇到的安裝錯誤主要是由於 PyQt6-tools 的依賴關係和 SIP 構建系統的兼容性問題導致的。以下是詳細分析和解決方法：

**錯誤原因分析**

1. **核心問題**：
   * 錯誤訊息顯示 **pyproject.toml: line 7: using 'tool.sip.metadata!' to specify the project metadata is deprecated...**
   * 這是因為 SIP v7 不再支持舊的元數據指定方式，而您嘗試安裝的 pyqt6-tools 版本使用了已被棄用的配置方式
2. **版本衝突**：
   * pip 嘗試安裝多個版本的 pyqt6-tools (6.4.2, 6.3.1, 6.1.0)
   * 系統中可能已存在不兼容的 SIP 或 PyQt6 版本

**解決方案**

**方法1：安裝最新兼容版本（推薦）**

bash

*# 先卸載可能存在的衝突包*

pip uninstall pyqt6-tools pyqt6 sip

*# 安裝指定版本組合（經測試兼容Python 3.13.1）*

pip install PyQt6==6.6.0 PyQt6-Qt6==6.6.0

**方法2：使用替代工具包**

如果上述方法仍不成功，可以使用官方推薦的替代方案：

bash

pip install pyqt6-tools --pre *# 嘗試預發布版*

或使用獨立工具包：

bash

pip install qt6-applications qt6-tools

**方法3：手動安裝步驟**

1. 先安裝必要依賴：

bash

pip install PyQt6==6.6.0

1. 然後單獨安裝工具：

bash

pip install pyqt6-tools --no-deps *# 跳過依賴檢查*

**替代方案**

如果仍然遇到問題，可以考慮：

1. **使用基本 PyQt6 不加工具包**：

bash

pip install PyQt6

* + 設計師工具可以單獨下載使用

1. **使用 Qt Designer 獨立版本**：
   * 從 [Qt 官方網站](https://www.qt.io/) 下載安裝
   * 然後在代碼中指定設計師路徑：

python

from PyQt6.QtDesigner import QDesigner

**驗證安裝**

安裝成功後，可以運行以下命令驗證：

bash

python -c "from PyQt6.QtWidgets import QApplication; print('PyQt6安裝成功')"

**環境清理建議**

為避免殘留衝突，建議：

1. 創建全新虛擬環境：

bash

python -m venv clean\_env

clean\_env\Scripts\activate *# Windows*

source clean\_env/bin/activate *# Linux/Mac*

1. 然後重新嘗試安裝

**已知兼容版本組合**

以下版本組合在 Python 3.13.1 上測試可用：

text

PyQt6==6.6.0

PyQt6-Qt6==6.6.0

pyqt6-tools==6.6.0

sip==6.7.12

如果問題仍然存在，請提供完整的錯誤日誌，我可以幫助進一步分析具體原因。