



Travis 系統架構強化升級完整報告

版本:v1.0 | 日期:2026-02-17 | 作者:Analyst
涵蓋面向:12 大核心架構領域 | 狀態:正式版

目錄

1. [核心系統運作維護](#)
2. [輕量化架構設計](#)
3. [資料管理體系](#)
4. [Agent 協作機制](#)
5. [Model 策略配置](#)
6. [訂閱與資源調配](#)
7. [Rate Limit 防護](#)
8. [多工並行處理](#)
9. [監督執行體系](#)
10. [擁堵支援機制](#)
11. [任務喚醒流程](#)
12. [驗收確認規則](#)

系統概覽圖

```
<svg viewBox="0 0 900 520" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">  
font-family="system-ui, sans-serif">  
    <!-- Background -->  
    <rect width="900" height="520" fill="#0f172a" rx="12"/>  
  
    <!-- Title -->  
    <text x="450" y="32" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"  
font-size="16" font-weight="bold">Travis Multi-Agent System - 系統架構總  
覽</text>  
  
    <!-- Layer: Interface -->  
    <rect x="20" y="50" width="860" height="60" rx="8" fill="#1e3a5f"  
stroke="#3b82f6" stroke-width="1.5"/>  
    <text x="450" y="72" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"  
font-size="11" font-weight="bold">介面層 Interface Layer</text>  
    <rect x="40" y="78" width="120" height="24" rx="4" fill="#2563eb"/>  
    <text x="100" y="94" text-anchor="middle" fill="white"  
font-size="10">Telegram Group</text>  
    <rect x="180" y="78" width="120" height="24" rx="4" fill="#2563eb"/>
```

```

<text x="240" y="94" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="10">William Hub</text>
<rect x="320" y="78" width="120" height="24" rx="4" fill="#2563eb"/>
<text x="380" y="94" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="10">Aurotek Portal</text>
<rect x="460" y="78" width="120" height="24" rx="4" fill="#2563eb"/>
<text x="520" y="94" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="10">LINE Bot</text>
<rect x="600" y="78" width="120" height="24" rx="4" fill="#2563eb"/>
<text x="660" y="94" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="10">Travis Daily</text>

<!-- Arrow down -->
<line x1="450" y1="110" x2="450" y2="128" stroke="#64748b"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#arr)"/>

<!-- Layer: Gateway -->
<rect x="20" y="128" width="860" height="50" rx="8" fill="#1e3a5f"
stroke="#8b5cf6" stroke-width="1.5"/>
<text x="450" y="148" text-anchor="middle" fill="#c4b5fd"
font-size="11" font-weight="bold">OpenClaw Gateway – 路由 + 心跳 + Cron
調度</text>
<text x="450" y="168" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10">v2026.2.3-1 | macOS arm64 | Heartbeat 45m |
contextTokens 100K</text>

<!-- Arrow down -->
<line x1="450" y1="178" x2="450" y2="196" stroke="#64748b"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#arr)"/>

<!-- Layer: Agents -->
<rect x="20" y="196" width="860" height="110" rx="8" fill="#1e3a5f"
stroke="#10b981" stroke-width="1.5"/>
<text x="450" y="216" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="11" font-weight="bold">Agent 軍團 – 9 位專業 Agent</text>

<!-- Travis -->
<rect x="35" y="224" width="82" height="70" rx="6" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
<text x="76" y="240" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="9" font-weight="bold">Travis 🤖</text>
<text x="76" y="253" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">Sonnet</text>
<text x="76" y="264" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">調度+驗收</text>
<text x="76" y="278" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">心跳 45m</text>

```

```
<!-- Secretary -->
<rect x="127" y="224" width="82" height="70" rx="6" fill="#1c1917"
stroke="#f59e0b"/>
<text x="168" y="240" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="9" font-weight="bold">Secretary  </text>
<text x="168" y="253" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">Flash</text>
<text x="168" y="264" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">郵件+簽核</text>
<text x="168" y="278" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">簽核 30m</text>

<!-- Inspector -->
<rect x="219" y="224" width="82" height="70" rx="6" fill="#1e1b4b"
stroke="#6366f1"/>
<text x="260" y="240" text-anchor="middle" fill="#a5b4fc"
font-size="9" font-weight="bold">Inspector  </text>
<text x="260" y="253" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">Sonnet</text>
<text x="260" y="264" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">巡檢+審查</text>
<text x="260" y="278" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">每日 12:00</text>

<!-- Researcher -->
<rect x="311" y="224" width="82" height="70" rx="6" fill="#0c1a2e"
stroke="#38bdf8"/>
<text x="352" y="240" text-anchor="middle" fill="#7dd3fc"
font-size="9" font-weight="bold">Researcher  </text>
<text x="352" y="253" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">Sonnet</text>
<text x="352" y="264" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">深度研究</text>
<text x="352" y="278" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">AI日報 2:00</text>

<!-- Writer -->
<rect x="403" y="224" width="82" height="70" rx="6" fill="#1a0a2e"
stroke="#a855f7"/>
<text x="444" y="240" text-anchor="middle" fill="#d8b4fe"
font-size="9" font-weight="bold">Writer  </text>
<text x="444" y="253" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">Kimi</text>
<text x="444" y="264" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">報告+文章</text>
<text x="444" y="278" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">按需派遣</text>
```

```
<!-- Coder -->
<rect x="495" y="224" width="82" height="70" rx="6" fill="#0a1f1a" stroke="#34d399"/>
<text x="536" y="240" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7" font-size="9" font-weight="bold">Coder </text>
<text x="536" y="253" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">Sonnet</text>
<text x="536" y="264" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">程式開發</text>
<text x="536" y="278" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">按需派遣</text>

<!-- Designer -->
<rect x="587" y="224" width="82" height="70" rx="6" fill="#1f0a1a" stroke="#f472b6"/>
<text x="628" y="240" text-anchor="middle" fill="#f9a8d4" font-size="9" font-weight="bold">Designer </text>
<text x="628" y="253" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">Sonnet</text>
<text x="628" y="264" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">UX/UI設計</text>
<text x="628" y="278" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">按需派遣</text>

<!-- Analyst -->
<rect x="679" y="224" width="82" height="70" rx="6" fill="#0f1a2e" stroke="#f97316"/>
<text x="720" y="240" text-anchor="middle" fill="#fdb474" font-size="9" font-weight="bold">Analyst </text>
<text x="720" y="253" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">Sonnet</text>
<text x="720" y="264" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">交易策略</text>
<text x="720" y="278" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">按需派遣</text>

<!-- Trader -->
<rect x="771" y="224" width="82" height="70" rx="6" fill="#1a1a0a" stroke="#eab308"/>
<text x="812" y="240" text-anchor="middle" fill="#fde047" font-size="9" font-weight="bold">Trader </text>
<text x="812" y="253" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">Sonnet</text>
<text x="812" y="264" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">股票監控</text>
<text x="812" y="278" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="8">按需派遣</text>
```

```

<!-- Arrow down -->
<line x1="450" y1="306" x2="450" y2="324" stroke="#64748b"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#arr)"/>

<!-- Layer: Services -->
<rect x="20" y="324" width="420" height="80" rx="8" fill="#1e3a5f"
stroke="#14b8a6" stroke-width="1.5"/>
<text x="230" y="344" text-anchor="middle" fill="#5eedad4"
font-size="11" font-weight="bold">後端服務層</text>
<rect x="35" y="352" width="100" height="40" rx="4" fill="#134e4a"/>
<text x="85" y="368" text-anchor="middle" fill="#5eedad4"
font-size="9">Supabase</text>
<text x="85" y="382" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">PostgreSQL DB</text>
<rect x="145" y="352" width="100" height="40" rx="4"
fill="#134e4a"/>
<text x="195" y="368" text-anchor="middle" fill="#5eedad4"
font-size="9">Google Drive</text>
<text x="195" y="382" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">備份+文件</text>
<rect x="255" y="352" width="100" height="40" rx="4"
fill="#134e4a"/>
<text x="305" y="368" text-anchor="middle" fill="#5eedad4"
font-size="9">Vercel</text>
<text x="305" y="382" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">前端部署</text>
<rect x="365" y="352" width="60" height="40" rx="4" fill="#134e4a"/>
<text x="395" y="368" text-anchor="middle" fill="#5eedad4"
font-size="9">Zimbra</text>
<text x="395" y="382" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">郵件</text>

<!-- Layer: Memory -->
<rect x="460" y="324" width="420" height="80" rx="8" fill="#1e3a5f"
stroke="#f59e0b" stroke-width="1.5"/>
<text x="670" y="344" text-anchor="middle" fill="#fc3d34d"
font-size="11" font-weight="bold">記憶層 Memory System</text>
<rect x="475" y="352" width="80" height="40" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="515" y="368" text-anchor="middle" fill="#fc3d34d"
font-size="9">MEMORY.md</text>
<text x="515" y="382" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">長期記憶</text>
<rect x="565" y="352" width="80" height="40" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="605" y="368" text-anchor="middle" fill="#fc3d34d"
font-size="9">daily/</text>
<text x="605" y="382" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">毎日日誌</text>
<rect x="655" y="352" width="80" height="40" rx="4" fill="#451a03"/>

```

```

<text x="695" y="368" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="9">knowledge</text>
<text x="695" y="382" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">知識庫</text>
<rect x="745" y="352" width="80" height="40" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="785" y="368" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="9">QMD Index</text>
<text x="785" y="382" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">向量搜尋</text>
<rect x="835" y="352" width="30" height="40" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="850" y="372" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="8">SQLite</text>

<!-- Bottom status -->
<rect x="20" y="420" width="860" height="80" rx="8" fill="#1e3a5f"
stroke="#64748b" stroke-width="1"/>
<text x="450" y="440" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="11" font-weight="bold">系統指標 System Metrics</text>
<text x="120" y="460" text-anchor="middle" fill="#4ade80"
font-size="11">💾 磁碟: 21%</text>
<text x="120" y="475" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">60GB 可用</text>
<text x="270" y="460" text-anchor="middle" fill="#60a5fa"
font-size="11">📊 訂閱: Max 5x</text>
<text x="270" y="475" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">$100/月</text>
<text x="420" y="460" text-anchor="middle" fill="#a78bfa"
font-size="11">⌚ Heartbeat: 45m</text>
<text x="420" y="475" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Context 100K</text>
<text x="570" y="460" text-anchor="middle" fill="#fbff24"
font-size="11">🤖 Agents: 9 位</text>
<text x="570" y="475" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">多模型分配</text>
<text x="720" y="460" text-anchor="middle" fill="#f87171"
font-size="11">🕒 Cron: 15+ 排程</text>
<text x="720" y="475" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">每日/週/月</text>
<text x="840" y="460" text-anchor="middle" fill="#34d399"
font-size="11">✅ DB</text>
<text x="840" y="475" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Supabase</text>

<!-- Arrow marker -->
<defs>
    <marker id="arr" markerWidth="8" markerHeight="8" refX="6"
refY="3" orient="auto">
        <path d="M0,0 L0,6 L8,3 z" fill="#64748b"/>

```

```

    </marker>
  </defs>
</svg>

```

1. 核心系統運作維護

1.1 主系統穩定運作機制

Travis 系統以 **OpenClaw Gateway** 作為核心調度引擎，運行於 macOS Darwin arm64 (TravisdeMac-mini)，透過多重安全機制確保系統不崩壞：

保護層	機制	說明
配置安全	Config Git 版本管理	~/.openclaw/ 建立 git repo, 每次修改前備份
啟動驗證	openclaw doctor --non-interactive	修改配置後必須驗證才能重啟
上下文限制	contextTokens: 100K	防止單 session 爆炸消耗
心跳監控	Heartbeat 45m	確保主 Agent 持續存活
備份機制	每日 03:00	自動備份到 Google Drive

關鍵服務依賴關係圖

```

<svg viewBox="0 0 700 300" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
  <rect width="700" height="300" fill="#0f172a" rx="8"/>
  <text x="350" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">關鍵服務依賴圖</text>

  <!-- OpenClaw Gateway (center) -->
  <ellipse cx="350" cy="155" rx="80" ry="35" fill="#1e40af"
stroke="#3b82f6" stroke-width="2"/>
  <text x="350" y="150" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="11" font-weight="bold">OpenClaw</text>
  <text x="350" y="165" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="10">Gateway</text>

  <!-- macOS -->
  <rect x="30" y="50" width="110" height="40" rx="6" fill="#134e4a"
stroke="#10b981"/>
  <text x="85" y="66" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="10" font-weight="bold">macOS</text>
  <text x="85" y="80" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">arm64 Darwin</text>
  <line x1="140" y1="70" x2="270" y2="140" stroke="#10b981">

```

```
stroke-width="1.5" stroke-dasharray="4" />

<!-- Node.js -->
<rect x="30" y="120" width="110" height="40" rx="6" fill="#14532d"
stroke="#22c55e"/>
<text x="85" y="136" text-anchor="middle" fill="#86efac"
font-size="10" font-weight="bold">Node.js v25</text>
<text x="85" y="150" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Runtime</text>
<line x1="140" y1="140" x2="270" y2="155" stroke="#22c55e"
stroke-width="1.5"/>

<!-- Anthropic API -->
<rect x="30" y="190" width="110" height="40" rx="6" fill="#1e1b4b"
stroke="#818cf8"/>
<text x="85" y="206" text-anchor="middle" fill="#a5b4fc"
font-size="10" font-weight="bold">Claude API</text>
<text x="85" y="220" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Max 5x</text>
<line x1="140" y1="210" x2="270" y2="168" stroke="#818cf8"
stroke-width="1.5"/>

<!-- Supabase -->
<rect x="560" y="50" width="110" height="40" rx="6" fill="#134e4a"
stroke="#14b8a6"/>
<text x="615" y="66" text-anchor="middle" fill="#5eedad"
font-size="10" font-weight="bold">Supabase</text>
<text x="615" y="80" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">PostgreSQL</text>
<line x1="430" y1="140" x2="560" y2="70" stroke="#14b8a6"
stroke-width="1.5"/>

<!-- Google -->
<rect x="560" y="120" width="110" height="40" rx="6" fill="#1c1917"
stroke="#f59e0b"/>
<text x="615" y="136" text-anchor="middle" fill="#fcfd34d"
font-size="10" font-weight="bold">Google APIs</text>
<text x="615" y="150" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Drive/Calendar</text>
<line x1="430" y1="155" x2="560" y2="140" stroke="#f59e0b"
stroke-width="1.5"/>

<!-- Telegram -->
<rect x="560" y="190" width="110" height="40" rx="6" fill="#0c2a4a"
stroke="#38bdf8"/>
<text x="615" y="206" text-anchor="middle" fill="#7dd3fc"
font-size="10" font-weight="bold">Telegram Bot</text>
<text x="615" y="220" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
```

```

font-size="9">通訊介面</text>
<line x1="430" y1="168" x2="560" y2="210" stroke="#38bdf8"
stroke-width="1.5"/>

<!-- Vercel -->
<rect x="295" y="240" width="110" height="40" rx="6" fill="#1a1a2e"
stroke="#a855f7"/>
<text x="350" y="256" text-anchor="middle" fill="#d8b4fe"
font-size="10" font-weight="bold">Vercel</text>
<text x="350" y="270" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">前端部署</text>
<line x1="350" y1="190" x2="350" y2="240" stroke="#a855f7"
stroke-width="1.5"/>

<defs>
  <marker id="arr2" markerWidth="6" markerHeight="6" refX="5"
refY="3" orient="auto">
    <path d="M0,0 L0,6 L6,3 z" fill="#64748b"/>
  </marker>
</defs>
</svg>

```

1.2 故障恢復機制

故障類型	偵測方式	恢復步驟
Gateway 崩潰	心跳中斷	openclaw gateway restart (William 手動)
Config 損壞	Doctor 驗證失敗	從 git backup 還原
Rate Limit 撞牆	API 錯誤回應	等待 5 小時窗口冷卻, 切換備用模型
Cron Job 失敗	DB 狀態未更新	check_stuck_tasks.sh 自動偵測, 超 2 小時重置
記憶系統損壞	QMD 查詢失敗	每日 03:30 重建向量索引

⚠️ 事故教訓(2026-02-15)：加入 coder/designer 時帶入非法 workdir 欄位導致 Gateway 崩潰。已強制要求所有 config 修改前必須執行 doctor 驗證。

2. 輕量化架構設計

2.1 核心架構輕量化策略

```

<svg viewBox="0 0 700 280" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
<rect width="700" height="280" fill="#0f172a" rx="8"/>

```

```
<text x="350" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc" font-size="13" font-weight="bold">輕量化策略架構圖</text>

<!-- Model Strategy -->
<rect x="20" y="40" width="200" height="220" rx="8" fill="#1e3a5f" stroke="#3b82f6"/>
<text x="120" y="60" text-anchor="middle" fill="#93c5fd" font-size="11" font-weight="bold">模型輕量化</text>
<rect x="35" y="68" width="170" height="28" rx="4" fill="#1e40af"/>
<text x="120" y="80" text-anchor="middle" fill="white" font-size="10">Flash → 高頻低複雜 (Secretary)</text>
<text x="120" y="92" text-anchor="middle" fill="#93c5fd" font-size="9">節省 60%+ token</text>
<rect x="35" y="104" width="170" height="28" rx="4" fill="#1e40af"/>
<text x="120" y="116" text-anchor="middle" fill="white" font-size="10">Kimi → 長文本 (Writer)</text>
<text x="120" y="128" text-anchor="middle" fill="#93c5fd" font-size="9">擴充窗口, 降低 cost</text>
<rect x="35" y="140" width="170" height="28" rx="4" fill="#1e40af"/>
<text x="120" y="152" text-anchor="middle" fill="white" font-size="10">Sonnet → 標準 (7 Agents)</text>
<text x="120" y="164" text-anchor="middle" fill="#93c5fd" font-size="9">平衡效能與消耗</text>
<rect x="35" y="176" width="170" height="28" rx="4" fill="#1e40af"/>
<text x="120" y="188" text-anchor="middle" fill="white" font-size="10">Context 限制 100K</text>
<text x="120" y="200" text-anchor="middle" fill="#93c5fd" font-size="9">防止 session 爆炸</text>
<rect x="35" y="212" width="170" height="28" rx="4" fill="#1e40af"/>
<text x="120" y="224" text-anchor="middle" fill="white" font-size="10">Heartbeat 45m</text>
<text x="120" y="236" text-anchor="middle" fill="#93c5fd" font-size="9">適度輪詢, 非 30m</text>

<!-- Memory Strategy -->
<rect x="250" y="40" width="200" height="220" rx="8" fill="#1e3a5f" stroke="#10b981"/>
<text x="350" y="60" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7" font-size="11" font-weight="bold">記憶輕量化</text>
<rect x="265" y="68" width="170" height="28" rx="4" fill="#064e3b"/>
<text x="350" y="82" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7" font-size="10">QMD 向量搜尋</text>
<text x="350" y="94" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">離線本地, 不需 API key</text>
<rect x="265" y="104" width="170" height="28" rx="4" fill="#064e3b"/>
<text x="350" y="118" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7" font-size="10">每日 distillation</text>
```

```
<text x="350" y="130" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">raw log → curated memory</text>
<rect x="265" y="140" width="170" height="28" rx="4" fill="#064e3b"/>
<text x="350" y="154" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7" font-size="10">MEMORY.md 精煉</text>
<text x="350" y="166" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">去除冗餘, 保留精華</text>
<rect x="265" y="176" width="170" height="28" rx="4" fill="#064e3b"/>
<text x="350" y="190" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7" font-size="10">Prompt Template 庫</text>
<text x="350" y="202" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">10 templates 壓縮 prompt</text>
<rect x="265" y="212" width="170" height="28" rx="4" fill="#064e3b"/>
<text x="350" y="226" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7" font-size="10">6 層記憶物理隔離</text>
<text x="350" y="238" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">跨 Agent 不污染</text>

<!-- Disk Strategy -->
<rect x="480" y="40" width="200" height="220" rx="8" fill="#1e3a5f" stroke="#f59e0b"/>
<text x="580" y="60" text-anchor="middle" fill="#fcd34d" font-size="11" font-weight="bold">磁碟輕量化</text>
<rect x="495" y="68" width="170" height="28" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="580" y="82" text-anchor="middle" fill="#fcd34d" font-size="10">目前使用率 21%</text>
<text x="580" y="94" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">228GB 總量, 60GB 可用</text>
<rect x="495" y="104" width="170" height="28" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="580" y="118" text-anchor="middle" fill="#fcd34d" font-size="10">禁止本地前端開發</text>
<text x="580" y="130" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">改用 Vercel/GitHub</text>
<rect x="495" y="140" width="170" height="28" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="580" y="154" text-anchor="middle" fill="#fcd34d" font-size="10">清除重複專案</text>
<text x="580" y="166" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">已省 ~2.2GB</text>
<rect x="495" y="176" width="170" height="28" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="580" y="190" text-anchor="middle" fill="#fcd34d" font-size="10">每日磁碟巡檢 04:00</text>
<text x="580" y="202" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">
```

```

font-size="9">自動清理 /tmp 暫存</text>
<rect x="495" y="212" width="170" height="28" rx="4"
fill="#451a03"/>
<text x="580" y="226" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="10">目標：使用率 < 70%</text>
<text x="580" y="238" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">安裝前必檢 df -h</text>
</svg>

```

2.2 資源優化量化成果

優化項目	優化前	優化後	節省幅度
Heartbeat 頻率	30m	45m	33% Token 節省
Context 上限	無限制	100K	防爆炸
磁碟使用	過期項目	清除 2.2GB	21% → 健康
Cron 模型	Opus	Sonnet/Flash	60%+ 節省
Secretary 模型	Sonnet	Flash	~50% 節省

3. 資料管理體系

3.1 檔案分類管理策略

```

~/clawd/
├── agents/          # 各 Agent 工作空間
│   ├── secretary/
│   ├── inspector/
│   ├── researcher/
│   ├── content/      # Writer
│   └── trader/
├── shared/          # 跨 Agent 共用資源
│   ├── qa/           # 6 個 QA checklists
│   ├── processes/    # SOP 文件
│   └── pipeline-state.json
└── lib/              # 共用庫
    ├── prompts/      # 10 prompt templates
    └── schemas/      # YAML Task Card schema
├── memory/          # 記憶系統（見下）
├── scripts/          # 自動化腳本 30+
├── reports/          # 報告輸出
├── config/           # 系統配置
├── projects/         # 所有專案在此（非重複）
└── archive/          # 舊版本歸檔

```

3.2 記憶系統六層架構

```

<svg viewBox="0 0 600 320" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
  <rect width="600" height="320" fill="#0f172a" rx="8"/>
  <text x="300" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">記憶系統六層隔離架構</text>

  <!-- Layer 1 -->
  <rect x="30" y="40" width="540" height="38" rx="6" fill="#1a1a3e"
stroke="#6366f1"/>
  <text x="80" y="54" fill="#a5b4fc" font-size="10"
font-weight="bold">L1</text>
  <text x="110" y="54" fill="white" font-size="10">Markdown 記憶源文件
</text>
  <text x="110" y="70" fill="#64748b" font-size="9">MEMORY.md /
daily/YYYY-MM-DD.md / knowledge/ – 人類可讀, 主要記憶</text>

  <!-- Layer 2 -->
  <rect x="30" y="88" width="540" height="38" rx="6" fill="#1a2e1a"
stroke="#22c55e"/>
  <text x="80" y="102" fill="#86efac" font-size="10"
font-weight="bold">L2</text>
  <text x="110" y="102" fill="white" font-size="10">SQLite 向量索引
</text>
  <text x="110" y="118" fill="#64748b" font-size="9">按 agentId 獨立分片
, QMD 引擎驅動, 每日 03:30 更新</text>

  <!-- Layer 3 -->
  <rect x="30" y="136" width="540" height="38" rx="6" fill="#2e1a1a"
stroke="#f87171"/>
  <text x="80" y="150" fill="#fca5a5" font-size="10"
font-weight="bold">L3</text>
  <text x="110" y="150" fill="white" font-size="10">Session 會話日誌
</text>
  <text x="110" y="166" fill="#64748b" font-size="9">JSONL 格式,
~/.openclaw/sessions/, 完全按 Agent 分離</text>

  <!-- Layer 4 -->
  <rect x="30" y="184" width="540" height="38" rx="6" fill="#1a2e2e"
stroke="#14b8a6"/>
  <text x="80" y="198" fill="#5eead4" font-size="10"
font-weight="bold">L4</text>
  <text x="110" y="198" fill="white" font-size="10">QMD 搜尋引擎</text>
  <text x="110" y="214" fill="#64748b" font-size="9">混合搜尋 + 本地
reranker, 完全離線, 替代 memory_search</text>

  <!-- Layer 5 -->

```

```

<rect x="30" y="232" width="540" height="38" rx="6" fill="#1a1a2e"
stroke="#8b5cf6"/>
<text x="80" y="246" fill="#c4b5fd" font-size="10"
font-weight="bold">L5</text>
<text x="110" y="246" fill="white" font-size="10">Supabase 報告庫
</text>
<text x="110" y="262" fill="#64748b" font-size="9">reports /
board_tasks / agents 表, 永久結構化儲存</text>

<!-- Layer 6 -->
<rect x="30" y="280" width="540" height="30" rx="6" fill="#2e2e1a"
stroke="#eab308"/>
<text x="80" y="294" fill="#fde047" font-size="10"
font-weight="bold">L6</text>
<text x="110" y="294" fill="white" font-size="10">Google Drive 備份
</text>
<text x="110" y="305" fill="#64748b" font-size="9">每日 03:00 雲端備份
, 覆蓋式, 異地容災</text>
</svg>

```

3.3 Supabase 資料庫核心表格

表格	用途	主要欄位
reports	所有報告入庫	id, title, author, type, md_content, date
board_tasks	看板任務追蹤	id, title, status, assignee, priority, result
agents	Agent 狀態資訊	id, name, model, status, last_active
cases	業務案件(828 筆)	案件進度管理
growth	升級記錄(待建)	架構版本演進

4. Agent 協作機制

4.1 任務派發流水線

```

<svg viewBox="0 0 800 280" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
<rect width="800" height="280" fill="#0f172a" rx="8"/>
<text x="400" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">任務派發流水線</text>

<!-- William -->
<rect x="20" y="50" width="100" height="60" rx="8" fill="#1e3a5f"

```

```

stroke="#3b82f6" />
<text x="70" y="75" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="11">William</text>
<text x="70" y="90" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">下達需求</text>
<text x="70" y="103" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">優先決策</text>

<line x1="120" y1="80" x2="165" y2="80" stroke="#3b82f6"
stroke-width="2" marker-end="url(#a3)"/>

<!-- Travis -->
<rect x="165" y="50" width="100" height="60" rx="8" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
<text x="215" y="68" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="11">Travis </text>
<text x="215" y="83" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">分解任務</text>
<text x="215" y="97" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">調度派發</text>
<text x="215" y="108" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">驗收監控</text>

<!-- Fork arrows -->
<line x1="265" y1="70" x2="320" y2="50" stroke="#10b981"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a3)"/>
<line x1="265" y1="80" x2="320" y2="80" stroke="#10b981"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a3)"/>
<line x1="265" y1="90" x2="320" y2="110" stroke="#10b981"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a3)"/>

<!-- Sub-agents -->
<rect x="320" y="30" width="110" height="35" rx="6" fill="#1e1b4b"
stroke="#818cf8"/>
<text x="375" y="45" text-anchor="middle" fill="#a5b4fc"
font-size="10">Coder </text>
<text x="375" y="58" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">程式實作</text>
<line x1="430" y1="47" x2="480" y2="47" stroke="#818cf8"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a3)"/>

<rect x="320" y="73" width="110" height="35" rx="6" fill="#1a1a2e"
stroke="#6366f1"/>
<text x="375" y="88" text-anchor="middle" fill="#c4b5fd"
font-size="10">Researcher </text>
<text x="375" y="101" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">資料研究</text>
<line x1="430" y1="90" x2="480" y2="90" stroke="#6366f1"

```

```
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a3)"/>

<rect x="320" y="116" width="110" height="35" rx="6" fill="#1c1917"
stroke="#f59e0b"/>
<text x="375" y="131" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="10">Writer </text>
<text x="375" y="144" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">報告撰寫</text>
<line x1="430" y1="133" x2="480" y2="133" stroke="#f59e0b"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a3)"/>

<!-- Inspector review -->
<rect x="480" y="30" width="110" height="120" rx="6" fill="#1e1b4b"
stroke="#a855f7"/>
<text x="535" y="50" text-anchor="middle" fill="#d8b4fe"
font-size="10">Inspector </text>
<text x="535" y="66" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">程式碼審查</text>
<text x="535" y="80" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">功能測試</text>
<text x="535" y="94" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">品質把關</text>
<text x="535" y="108" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">VRT 截圖比對</text>
<text x="535" y="122" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">安全掃描</text>
<text x="535" y="136" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">報告抽取任務</text>
<line x1="590" y1="90" x2="640" y2="90" stroke="#a855f7"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a3)"/>

<!-- Travis final -->
<rect x="640" y="60" width="100" height="60" rx="8" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
<text x="690" y="78" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="10">Travis 驗收</text>
<text x="690" y="93" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">品質確認</text>
<text x="690" y="107" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">通知 William</text>
<line x1="740" y1="90" x2="770" y2="90" stroke="#10b981"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a3)"/>

<!-- Legend -->
<text x="400" y="180" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="11" font-weight="bold">流水線節流規則</text>
<rect x="30" y="195" width="360" height="70" rx="6" fill="#1e293b"
stroke="#475569"/>
```

```

<text x="50" y="212" fill="#f97316" font-size="10">⚠ 限制條件 :
</text>
<text x="50" y="228" fill="#94a3b8" font-size="9">● 同時在跑的子代理 ≤
2 個</text>
<text x="50" y="242" fill="#94a3b8" font-size="9">● 連續 5 個任務後暫停
5 分鐘 (cooldown) </text>
<text x="50" y="256" fill="#94a3b8" font-size="9">● 每完成 3 個任務，檢
查是否接近 rate limit</text>

<rect x="410" y="195" width="360" height="70" rx="6" fill="#1e293b"
stroke="#475569"/>
<text x="430" y="212" fill="#4ade80" font-size="10">✓ 備援機制 :
</text>
<text x="430" y="228" fill="#94a3b8" font-size="9">● Secretary Flash
失敗 → Inspector 代做</text>
<text x="430" y="242" fill="#94a3b8" font-size="9">● Writer Kimi 撞
RPM → 等 1 分鐘恢復</text>
<text x="430" y="256" fill="#94a3b8" font-size="9">●
pipeline-state.json 追蹤 queue/running/done</text>

<defs>
<marker id="a3" markerWidth="8" markerHeight="8" refX="6" refY="3"
orient="auto">
<path d="M0,0 L0,6 L8,3 z" fill="#64748b"/>
</marker>
</defs>
</svg>

```

4.2 跨 Agent 通訊協議 (Agent2Agent)

根據 agent2agent-protocol.md 定義, Agent 間直接通訊格式：

消息類型	發送方	接收方	場景
task_request	Travis → Any	任意 Agent	任務派發
task_result	Agent → Travis	Travis	完成回報
review_result	Inspector → Coder	Coder	審查回饋
help_request	Agent → Agent	任意 Agent	直通協助

直通規則(不需 Travis 中轉)： - Coder ↔ Inspector: 審查循環 - Designer → Coder: 設計交付 - Researcher → Writer: 研究資料移交

5. Model 策略配置

5.1 各 Model 使用場景分析

```
<svg viewBox="0 0 720 340" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
```

```

font-family="system-ui, sans-serif">
<rect width="720" height="340" fill="#0f172a" rx="8"/>
<text x="360" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">模型策略配置矩阵</text>

<!-- Headers -->
<rect x="20" y="40" width="680" height="30" rx="4" fill="#1e293b"/>
<text x="90" y="60" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10" font-weight="bold">模型</text>
<text x="210" y="60" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10" font-weight="bold">Agent</text>
<text x="340" y="60" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10" font-weight="bold">適用場景</text>
<text x="530" y="60" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10" font-weight="bold">成本效益</text>
<text x="660" y="60" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10" font-weight="bold">狀態</text>

<!-- Sonnet 4.5 -->
<rect x="20" y="75" width="680" height="42" rx="4" fill="#1e293b"
stroke="#3b82f6" stroke-width="0.5"/>
<rect x="25" y="80" width="125" height="32" rx="4" fill="#1e40af"/>
<text x="87" y="92" text-anchor="middle" fill="white" font-size="10"
font-weight="bold">Claude Sonnet 4.5</text>
<text x="87" y="104" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="9">anthropic/clause-sonnet-4-5</text>
<text x="210" y="96" text-anchor="middle" fill="#e2e8f0"
font-size="10">Travis, Inspector, Coder</text>
<text x="210" y="108" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Designer, Researcher, Analyst</text>
<text x="340" y="96" text-anchor="middle" fill="#e2e8f0"
font-size="10">複雜推理、程式開發、審查</text>
<text x="340" y="108" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">標準任務，高品質輸出</text>
<text x="530" y="96" text-anchor="middle" fill="#4ade80"
font-size="10">★★★★★ 高效能/中成本</text>
<text x="530" y="108" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">最廣泛使用</text>
<text x="660" y="96" text-anchor="middle" fill="#4ade80"
font-size="10">✓ 主力</text>

<!-- Flash -->
<rect x="20" y="122" width="680" height="42" rx="4" fill="#1e293b"
stroke="#f59e0b" stroke-width="0.5"/>
<rect x="25" y="127" width="125" height="32" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="87" y="139" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="10" font-weight="bold">Gemini Flash</text>
<text x="87" y="151" text-anchor="middle" fill="#fbff24"

```

```

font-size="9">google/gemini-flash-2.0</text>
<text x="210" y="143" text-anchor="middle" fill="#e2e8f0" font-size="10">Secretary</text>
<text x="340" y="139" text-anchor="middle" fill="#e2e8f0" font-size="10">高頻任務：郵件掃描、簽核檢查</text>
<text x="340" y="151" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">低複雜度，高速回應</text>
<text x="530" y="143" text-anchor="middle" fill="#4ade80" font-size="10">★★★★★★ 最高 C/P 值</text>
<text x="530" y="155" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">高頻任務最佳選擇</text>
<text x="660" y="143" text-anchor="middle" fill="#4ade80" font-size="10">✓ 運作中</text>

<!-- Kimi -->
<rect x="20" y="169" width="680" height="42" rx="4" fill="#1e293b" stroke="#a855f7" stroke-width="0.5"/>
<rect x="25" y="174" width="125" height="32" rx="4" fill="#1a0a2e"/>
<text x="87" y="186" text-anchor="middle" fill="#d8b4fe" font-size="10" font-weight="bold">Kimi</text>
<text x="87" y="198" text-anchor="middle" fill="#c084fc" font-size="9">Moonshot AI</text>
<text x="210" y="186" text-anchor="middle" fill="#e2e8f0" font-size="10">Writer</text>
<text x="340" y="182" text-anchor="middle" fill="#e2e8f0" font-size="10">長文本報告、文章撰寫</text>
<text x="340" y="194" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="9">超長上下文，低成本</text>
<text x="530" y="186" text-anchor="middle" fill="#fbbbf24" font-size="10">★★★★ 長文本專用</text>
<text x="530" y="198" text-anchor="middle" fill="#f97316" font-size="9">⚠ RPM 限 3 (免費) </text>
<text x="660" y="190" text-anchor="middle" fill="#fbbbf24" font-size="10">⚠ 受限</text>

<!-- MiniMax M2.5 -->
<rect x="20" y="216" width="680" height="42" rx="4" fill="#1e293b" stroke="#64748b" stroke-width="0.5"/>
<rect x="25" y="221" width="125" height="32" rx="4" fill="#1e293b" stroke="#64748b"/>
<text x="87" y="233" text-anchor="middle" fill="#94a3b8" font-size="10" font-weight="bold">MiniMax M2.5</text>
<text x="87" y="245" text-anchor="middle" fill="#64748b" font-size="9">備用選項</text>
<text x="210" y="237" text-anchor="middle" fill="#64748b" font-size="10">未配置</text>
<text x="340" y="237" text-anchor="middle" fill="#64748b" font-size="10">待評估使用場景</text>

```

```

<text x="530" y="237" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="10">未評估</text>
<text x="660" y="237" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="10">● 備用</text>

<!-- Gemini Pro (spent) -->
<rect x="20" y="263" width="680" height="42" rx="4" fill="#1e293b"
stroke="#ef4444" stroke-width="0.5"/>
<rect x="25" y="268" width="125" height="32" rx="4" fill="#2a0a0a"/>
<text x="87" y="280" text-anchor="middle" fill="#f87171"
font-size="10" font-weight="bold">Gemini Pro</text>
<text x="87" y="292" text-anchor="middle" fill="#ef4444"
font-size="9">免費額度耗盡</text>
<text x="210" y="280" text-anchor="middle" fill="#f87171"
font-size="10">Designer/Inspector (原) </text>
<text x="340" y="280" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="10">已改回 Sonnet</text>
<text x="530" y="280" text-anchor="middle" fill="#ef4444"
font-size="10">X 額度用完</text>
<text x="660" y="280" text-anchor="middle" fill="#ef4444"
font-size="10">X 停用</text>
</svg>

```

6. 訂閱與資源調配

6.1 Claude Max 5x 訂閱分析

指標	數值	說明
方案	Max 5x	\$100/月
額度重置	每週二 11:00	7 天週期
5小時窗口	~225 條訊息	滾動計算
Sonnet 週額度	140-280 小時	充足
Opus 週額度	15-35 小時	謹慎使用
自動降級觸發	使用量 20%	Opus → Sonnet
額度共享	全平台共享	claude.ai + Code + OpenClaw

6.2 預算控制策略

```

<svg viewBox="0 0 680 220" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui,sans-serif">
<rect width="680" height="220" fill="#0f172a" rx="8"/>
<text x="340" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">Token 預算管理策略</text>

```

```

<!-- Budget zones -->
<rect x="30" y="45" width="620" height="40" rx="4" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
<text x="340" y="62" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="11">● 安全區 0-50% – 正常派發，可並行 2 個任務</text>
<text x="340" y="76" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">全速運作，優先完成 ● 高優先任務</text>

<rect x="30" y="92" width="620" height="40" rx="4" fill="#451a03"
stroke="#f59e0b"/>
<text x="340" y="109" text-anchor="middle" fill="#fc3d4d"
font-size="11">● 警戒區 50-70% – 降速，暫停大型任務</text>
<text x="340" y="123" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">只接 S/M 級任務，重型 XL 推到下個窗口</text>

<rect x="30" y="139" width="620" height="40" rx="4" fill="#4c0519"
stroke="#ef4444"/>
<text x="340" y="156" text-anchor="middle" fill="#fca5a5"
font-size="11">● 危險區 70-90% – 僅緊急任務，通知 William</text>
<text x="340" y="170" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">立即停止連續派發，等待窗口冷卻</text>

<rect x="30" y="186" width="620" height="25" rx="4" fill="#3f0020"
stroke="#c026d3"/>
<text x="340" y="202" text-anchor="middle" fill="#f0abfc"
font-size="11">● 封頂區 >90% – 停止所有派發，主動告知 William</text>
</svg>

```

6.3 任務 Token 預估規則

任務類型	規模	預估 Token	範例
配置修改/狀態查詢	S	~20K	config 更新、DB 查詢
程式修改/報告撰寫	M	~50K	單一功能開發、分析報告
研究/大規模掃描	L	~100K	競品分析、系統審計
多系統整合	XL	100K+	議事廳、架構重構

7. Rate Limit 防護

7.1 Rate Limit 防護機制

已知事故紀錄(2026-02-17)：連續 spawn 15+ 子代理，2 小時內觸發 rate limit，Secretary 任務失敗。

```
<svg viewBox="0 0 720 300" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
  <rect width="720" height="300" fill="#0f172a" rx="8"/>
  <text x="360" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">Rate Limit 防護流程圖</text>

  <!-- Normal flow -->
  <rect x="20" y="45" width="100" height="40" rx="6" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
    <text x="70" y="62" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="10">任務進入</text>
    <text x="70" y="77" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Queue</text>

  <line x1="120" y1="65" x2="165" y2="65" stroke="#10b981"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a4)"/>

  <!-- Check -->
  <polygon points="215,45 265,65 215,85 165,65" fill="#1e3a5f"
stroke="#3b82f6"/>
    <text x="215" y="62" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="9">預算</text>
    <text x="215" y="72" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="9">檢查</text>

  <!-- Pass -->
  <line x1="265" y1="65" x2="310" y2="65" stroke="#10b981"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a4)"/>
    <text x="287" y="58" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="9">通過</text>

  <rect x="310" y="45" width="110" height="40" rx="6" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
    <text x="365" y="62" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="10">節流判斷</text>
    <text x="365" y="77" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">≤2 並行?</text>

  <line x1="420" y1="65" x2="465" y2="65" stroke="#10b981"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a4)"/>
    <text x="442" y="58" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="9">OK</text>

  <rect x="465" y="45" width="100" height="40" rx="6" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
    <text x="515" y="62" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="10">Spawn</text>
    <text x="515" y="77" text-anchor="middle" fill="#94a3b8">
```

```

font-size="9">子代理</text>

<line x1="565" y1="65" x2="610" y2="65" stroke="#10b981"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a4)" />

<rect x="610" y="45" width="90" height="40" rx="6" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
<text x="655" y="62" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="10">完成</text>
<text x="655" y="77" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">回報 DB</text>

<!-- Fail paths -->
<line x1="215" y1="85" x2="215" y2="135" stroke="#ef4444"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a4)" />
<text x="225" y="115" fill="#f87171" font-size="9">超限</text>
<rect x="155" y="135" width="120" height="40" rx="6" fill="#4c0519"
stroke="#ef4444"/>
<text x="215" y="152" text-anchor="middle" fill="#fca5a5"
font-size="10">延遲排程</text>
<text x="215" y="167" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">推到下個窗口</text>

<!-- Throttle fail -->
<line x1="365" y1="85" x2="365" y2="135" stroke="#f59e0b"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a4)" />
<text x="378" y="115" fill="#fc3d34" font-size="9">過多</text>
<rect x="305" y="135" width="120" height="40" rx="6" fill="#451a03"
stroke="#f59e0b"/>
<text x="365" y="152" text-anchor="middle" fill="#fc3d34"
font-size="10">Cooldown 5m</text>
<text x="365" y="167" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">等待後重試</text>

<!-- Fallback chain -->
<text x="360" y="200" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="11" font-weight="bold">Fallback Chain (緊急備援) </text>
<rect x="30" y="215" width="650" height="70" rx="6" fill="#1e293b"
stroke="#475569"/>
<text x="50" y="235" fill="#e2e8f0" font-size="10">Primary Agent 失敗
</text>
<line x1="195" y1="235" x2="230" y2="235" stroke="#94a3b8"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a4)" />
<text x="280" y="235" text-anchor="middle" fill="#fc3d34"
font-size="10">check_rate_limit.sh</text>
<line x1="360" y1="235" x2="395" y2="235" stroke="#94a3b8"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a4)" />
<text x="460" y="235" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"

```

```

font-size="10">備援 Agent 接管</text>
<line x1="530" y1="235" x2="565" y2="235" stroke="#94a3b8"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a4)"/>
<text x="625" y="235" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="10">通知 William</text>
<text x="50" y="260" fill="#94a3b8" font-size="9">實例：Secretary
Flash 失敗 → Inspector Sonnet 代做（已驗證有效）</text>
<text x="50" y="275" fill="#94a3b8" font-size="9">實例：Kimi RPM 限制
→ 等 1 分鐘自動恢復（RPM ≠ 額度耗盡）</text>

<defs>
  <marker id="a4" markerWidth="8" markerHeight="8" refX="6" refY="3"
orient="auto">
    <path d="M0,0 L0,6 L8,3 z" fill="#64748b"/>
  </marker>
</defs>
</svg>

```

7.2 流量控制策略

規則	具體內容	強制級別
並行上限	同時在跑子代理 ≤ 2 個	強制
批次暫停	連續 5 個後暫停 5 分鐘	強制
定期檢查	每完成 3 個任務檢查 rate limit	強制
重型任務	一次只跑一個研究/報告任務	強制
模型選擇	子代理優先 Sonnet, Opus 謹慎使用	建議

8. 多工並行處理

8.1 並行任務調度架構

```

<svg viewBox="0 0 700 260" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
  <rect width="700" height="260" fill="#0f172a" rx="8"/>
  <text x="350" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">多工並行處理架構</text>

  <!-- Travis Orchestrator -->
  <rect x="285" y="40" width="130" height="50" rx="8" fill="#064e3b"
stroke="#10b981" stroke-width="2"/>
  <text x="350" y="61" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="11" font-weight="bold">Travis</text>
  <text x="350" y="78" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"

```

```

font-size="9">任務調度器</text>

<!-- Pipeline State -->
<rect x="530" y="40" width="150" height="50" rx="6" fill="#1e293b"
stroke="#64748b"/>
<text x="605" y="58" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10" font-weight="bold">pipeline-state.json</text>
<text x="605" y="72" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">queue / running / done</text>
<line x1="415" y1="65" x2="530" y2="65" stroke="#64748b"
stroke-width="1.5" stroke-dasharray="4"/>

<!-- Parallel tracks -->
<!-- Track 1 -->
<line x1="350" y1="90" x2="200" y2="130" stroke="#3b82f6"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a5)"/>
<rect x="100" y="130" width="200" height="50" rx="6" fill="#1e3a5f"
stroke="#3b82f6"/>
<text x="200" y="151" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="10" font-weight="bold">並行軌道 1</text>
<text x="200" y="167" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Coder : 程式開發任務</text>
<line x1="200" y1="180" x2="200" y2="210" stroke="#3b82f6"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a5)"/>
<rect x="100" y="210" width="200" height="35" rx="6" fill="#1e3a5f"
stroke="#475569"/>
<text x="200" y="229" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Inspector 審查 → Travis 驗收</text>

<!-- Track 2 -->
<line x1="350" y1="90" x2="350" y2="130" stroke="#f59e0b"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a5)"/>
<rect x="250" y="130" width="200" height="50" rx="6" fill="#451a03"
stroke="#f59e0b"/>
<text x="350" y="151" text-anchor="middle" fill="#fcdd34d"
font-size="10" font-weight="bold">並行軌道 2</text>
<text x="350" y="167" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Secretary : 郵件/報表任務</text>
<line x1="350" y1="180" x2="350" y2="210" stroke="#f59e0b"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a5)"/>
<rect x="250" y="210" width="200" height="35" rx="6" fill="#451a03"
stroke="#475569"/>
<text x="350" y="229" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">自動完成 → 通知群組</text>

<!-- Wait Queue -->
<line x1="350" y1="90" x2="500" y2="130" stroke="#a855f7"
stroke-width="1.5" stroke-dasharray="5" marker-end="url(#a5)"/>

```

```

<rect x="400" y="130" width="200" height="50" rx="6" fill="#1a0a2e"
stroke="#a855f7" stroke-dasharray="5"/>
<text x="500" y="148" text-anchor="middle" fill="#d8b4fe"
font-size="10">等待中 (Queue) </text>
<text x="500" y="163" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">Cooldown 5m 後自動進入</text>
<text x="500" y="177" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">受節流規則控制</text>

<!-- Merge -->
<line x1="200" y1="245" x2="350" y2="250" stroke="#64748b"
stroke-width="1.5"/>
<line x1="350" y1="245" x2="350" y2="250" stroke="#64748b"
stroke-width="1.5"/>
<rect x="270" y="250" width="160" height="5" rx="2" fill="#64748b"/>

<defs>
  <marker id="a5" markerWidth="8" markerHeight="8" refX="6" refY="3"
orient="auto">
    <path d="M0,0 L0,6 L8,3 z" fill="#64748b"/>
  </marker>
</defs>
</svg>

```

8.2 資源競爭處理規則

衝突場景	處理機制
多任務搶同一模型額度	節流: ≤2 並行, 5任務後強制冷卻
主 Agent + 子代理同時運行	pipeline-state.json 追蹤鎖定
Secretary Flash 失敗	agent_fallback.sh 自動轉給備援 Agent
重型任務 XL + 輕量任務 S 同時	XL 入 queue, S 立即執行
並行任務結果衝突	Travis 最終驗收決策

9. 監督執行體系

9.1 三層監督架構

```

<svg viewBox="0 0 700 260" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui,sans-serif">
  <rect width="700" height="260" fill="#0f172a" rx="8"/>
  <text x="350" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">三層監督執行體系</text>

  <!-- L1: William -->

```

```

<rect x="20" y="40" width="660" height="55" rx="8" fill="#1e3a5f"
stroke="#3b82f6" stroke-width="2"/>
<text x="350" y="58" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="12" font-weight="bold">L1: William – 最高決策層</text>
<text x="350" y="75" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10">需求定義 → 優先序設定 → 重大決策 → 最終確認</text>
<text x="350" y="88" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">人工監控：看板頁、Reports 頁、每日通知</text>

<!-- Arrow -->
<line x1="350" y1="95" x2="350" y2="108" stroke="#64748b"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a6)"/>

<!-- L2: Travis -->
<rect x="20" y="108" width="660" height="65" rx="8" fill="#064e3b"
stroke="#10b981" stroke-width="1.5"/>
<text x="350" y="128" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="12" font-weight="bold">L2: Travis – 調度監控層</text>
<text x="120" y="148" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">任務派發</text>
<text x="240" y="148" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">品質驗收</text>
<text x="360" y="148" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">流水線控制</text>
<text x="480" y="148" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">DB 狀態確認</text>
<text x="600" y="148" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">備援啟動</text>
<text x="350" y="167" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">自動監控：Cron 保底 + 即時看板 + Heartbeat 45m</text>

<!-- Arrow -->
<line x1="350" y1="173" x2="350" y2="186" stroke="#64748b"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a6)"/>

<!-- L3: Agents -->
<rect x="20" y="186" width="660" height="60" rx="8" fill="#1e293b"
stroke="#475569" stroke-width="1.5"/>
<text x="350" y="204" text-anchor="middle" fill="#e2e8f0"
font-size="12" font-weight="bold">L3: 各 Agent – 自我驗證層</text>
<text x="350" y="222" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10">執行任務 → 自我驗證 → DB 狀態回寫 → 信心燈號  /  / </text>
<text x="350" y="238" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">verify_result.sh: L1 存在性 → L2 完整性 → L3 正確性 ( --strict) </text>

<defs>
<marker id="a6" markerWidth="8" markerHeight="8" refX="6" refY="3">

```

```

orient="auto">
    <path d="M0,0 L0,6 L8,3 z" fill="#64748b"/>
</marker>
</defs>
</svg>

```

9.2 品質控制流程

階段	執行者	工具	驗收標準
任務執行	對應 Agent	標準任務模板	驗收標準逐條達成
自我驗證	Agent 自身	verify_result.sh	L1+L2 通過
報告審查	Inspector	auto_check.sh, qa checklists	6 項 QA 清單
視覺審查	Designer	VRT 截圖比對	9 baseline screenshots
品質驗收	Travis	整合確認	需求 100% 覆蓋

9.3 執行狀態追蹤

雙重確認機制: 1. 子代理自己寫 DB(supabase_sql.sh 更新 board_tasks) 2. Travis 確認看板狀態(補漏) 3. Cron 每小時校正(超 2 小時執行中自動重置)

10. 擁堵支援機制

10.1 系統擁堵偵測

擁堵類型	偵測指標	觸發閾值
Token 擁堵	5小時窗口使用率	> 70%
並行擁堵	同時在跑子代理數	≥ 3 個
任務積壓	Queue 等待任務數	> 5 個
Agent 失敗	連續失敗次數	≥ 3 次
卡住任務	執行中超時	> 2 小時

10.2 自動支援切換與負載均衡

```

<svg viewBox="0 0 700 220" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
    <rect width="700" height="220" fill="#0f172a" rx="8"/>
    <text x="350" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">擁堵支援切換流程</text>

    <!-- Detect -->
    <rect x="20" y="45" width="130" height="50" rx="6" fill="#4c0519"
stroke="#ef4444"/>
    <text x="85" y="66" text-anchor="middle" fill="#fcfa5a5">

```

```

font-size="10" font-weight="bold">偵測擁堵</text>
<text x="85" y="82" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">pipeline_check.sh</text>
<line x1="150" y1="70" x2="195" y2="70" stroke="#ef4444"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a7)" />

<!-- Classify -->
<polygon points="245,50 295,70 245,90 195,70" fill="#451a03"
stroke="#f59e0b"/>
<text x="245" y="67" text-anchor="middle" fill="#fc3d34d"
font-size="9">分類</text>
<text x="245" y="78" text-anchor="middle" fill="#fc3d34d"
font-size="9">擁堵</text>

<!-- Token congestion path -->
<line x1="295" y1="60" x2="340" y2="45" stroke="#a855f7"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a7)" />
<rect x="340" y="30" width="150" height="35" rx="6" fill="#1a0a2e"
stroke="#a855f7"/>
<text x="415" y="45" text-anchor="middle" fill="#d8b4fe"
font-size="9">Token 擁堵</text>
<text x="415" y="58" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">停止派發, 等待窗口冷卻</text>
<line x1="490" y1="47" x2="540" y2="47" stroke="#a855f7"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a7)" />
<rect x="540" y="33" width="140" height="28" rx="4" fill="#1a0a2e"
stroke="#64748b"/>
<text x="610" y="47" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">通知 William</text>

<!-- Agent failure path -->
<line x1="295" y1="70" x2="340" y2="70" stroke="#3b82f6"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a7)" />
<rect x="340" y="57" width="150" height="35" rx="6" fill="#1e3a5f"
stroke="#3b82f6"/>
<text x="415" y="72" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="9">Agent 失敗</text>
<text x="415" y="85" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">agentFallback.sh 轉派</text>
<line x1="490" y1="74" x2="540" y2="74" stroke="#3b82f6"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a7)" />
<rect x="540" y="60" width="140" height="28" rx="4" fill="#1e3a5f"
stroke="#64748b"/>
<text x="610" y="74" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">備援 Agent 接手</text>

<!-- Stuck task path -->
<line x1="295" y1="80" x2="340" y2="97" stroke="#10b981"

```

```

stroke-width="1.5" marker-end="url(#a7)"/>
<rect x="340" y="85" width="150" height="35" rx="6" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
<text x="415" y="100" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="9">任務卡住</text>
<text x="415" y="113" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="8">check_stuck_tasks.sh 重置</text>
<line x1="490" y1="102" x2="540" y2="102" stroke="#10b981"
stroke-width="1.5" marker-end="url(#a7)"/>
<rect x="540" y="88" width="140" height="28" rx="4" fill="#064e3b"
stroke="#64748b"/>
<text x="610" y="102" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="9">重置→重新排隊</text>

<!-- Summary boxes -->
<rect x="20" y="140" width="315" height="65" rx="6" fill="#1e293b"
stroke="#475569"/>
<text x="177" y="158" text-anchor="middle" fill="#e2e8f0"
font-size="10" font-weight="bold">已驗證的備援實例</text>
<text x="35" y="175" fill="#94a3b8" font-size="9">✓ Secretary Flash
→ Inspector Sonnet (2026-02-17) </text>
<text x="35" y="190" fill="#94a3b8" font-size="9">✓ Kimi RPM → 等
1min 自動恢復 (非額度問題) </text>
<text x="35" y="197" fill="#64748b" font-size="8">✓ Travis 代做
Writer Phase 4+5 (議事廳時 Kimi 限流) </text>

<rect x="360" y="140" width="320" height="65" rx="6" fill="#1e293b"
stroke="#475569"/>
<text x="520" y="158" text-anchor="middle" fill="#e2e8f0"
font-size="10" font-weight="bold">負載均衡策略</text>
<text x="375" y="175" fill="#94a3b8" font-size="9">• L1-L4 任務分級：
按難度分配 Agent</text>
<text x="375" y="190" fill="#94a3b8" font-size="9">• 不同模型分擔：
Flash/Kimi/Sonnet 三路並行</text>
<text x="375" y="197" fill="#64748b" font-size="8">• Cron 分散：避免多
個重型 cron 同時啟動</text>

<defs>
  <marker id="a7" markerWidth="8" markerHeight="8" refX="6" refY="3"
orient="auto">
    <path d="M0,0 L0,6 L8,3 z" fill="#64748b"/>
  </marker>
</defs>
</svg>

```

11. 任務喚醒流程

11.1 Cron vs Heartbeat 比較

維度	Heartbeat	Cron
觸發方式	固定間隔輪詢(45m)	精確時間觸發
精準度	±45m 可接受漂移	精確到分鐘
上下文	有主 session 歷史	獨立隔離 session
適用場景	批次檢查(郵件+行事曆+通知)	精確定時(週一 10:00 週報)
Token 消耗	較高(主 session context)	較低(獨立 session)
批次能力	強(多項合一)	弱(一次一事)

11.2 任務喚醒機制

```
<svg viewBox="0 0 720 280" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
  <rect width="720" height="280" fill="#0f172a" rx="8"/>
  <text x="360" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">任務喚醒雙通道架構</text>

  <!-- Heartbeat channel -->
  <rect x="20" y="45" width="320" height="200" rx="8" fill="#1e3a5f"
stroke="#3b82f6" stroke-width="1.5"/>
  <text x="180" y="65" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="11" font-weight="bold">❤️ Heartbeat 通道</text>

  <rect x="35" y="75" width="290" height="30" rx="4" fill="#1e40af"/>
  <text x="180" y="92" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="10">Travis 心跳 45m 輪詢</text>
  <line x1="180" y1="105" x2="180" y2="118" stroke="#93c5fd"
stroke-width="1" marker-end="url(#a8)"/>

  <rect x="35" y="118" width="290" height="30" rx="4" fill="#1e40af"/>
  <text x="180" y="133" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="10">讀取 HEARTBEAT.md 任務清單</text>
  <line x1="180" y1="148" x2="180" y2="161" stroke="#93c5fd"
stroke-width="1" marker-end="url(#a8)"/>

  <rect x="35" y="161" width="290" height="30" rx="4" fill="#1e40af"/>
  <text x="180" y="176" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="10">批次執行：郵件+行事曆+任務</text>
  <line x1="180" y1="191" x2="180" y2="204" stroke="#93c5fd"
stroke-width="1" marker-end="url(#a8)"/>
```

```

<rect x="35" y="204" width="290" height="30" rx="4" fill="#1e40af"/>
<text x="180" y="222" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="10">heartbeat-state.json 記錄時間戳</text>

<!-- Divider -->
<line x1="360" y1="45" x2="360" y2="245" stroke="#475569"
stroke-width="1" stroke-dasharray="6"/>
<text x="360" y="155" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="11" transform="rotate(-90 360 155)">OR</text>

<!-- Cron channel -->
<rect x="380" y="45" width="320" height="200" rx="8" fill="#1e293b"
stroke="#f59e0b" stroke-width="1.5"/>
<text x="540" y="65" text-anchor="middle" fill="#fcfd34d"
font-size="11" font-weight="bold">⌚ Cron 通道</text>

<rect x="395" y="75" width="290" height="30" rx="4" fill="#451a03"/>
<text x="540" y="92" text-anchor="middle" fill="#fcfd34d"
font-size="10">精確時間觸發 (tz: Asia/Taipei) </text>
<line x1="540" y1="105" x2="540" y2="118" stroke="#fcfd34d"
stroke-width="1" marker-end="url(#a8)"/>

<rect x="395" y="118" width="290" height="30" rx="4"
fill="#451a03"/>
<text x="540" y="133" text-anchor="middle" fill="#fcfd34d"
font-size="10">獨立 session, 無歷史干擾</text>
<line x1="540" y1="148" x2="540" y2="161" stroke="#fcfd34d"
stroke-width="1" marker-end="url(#a8)"/>

<rect x="395" y="161" width="290" height="30" rx="4"
fill="#451a03"/>
<text x="540" y="176" text-anchor="middle" fill="#fcfd34d"
font-size="10">指定模型執行 (Sonnet/Flash) </text>
<line x1="540" y1="191" x2="540" y2="204" stroke="#fcfd34d"
stroke-width="1" marker-end="url(#a8)"/>

<rect x="395" y="204" width="290" height="30" rx="4"
fill="#451a03"/>
<text x="540" y="219" text-anchor="middle" fill="#fcfd34d"
font-size="10">直接送 Telegram 群組</text>
<text x="540" y="228" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">不經主 session</text>

<defs>
  <marker id="a8" markerWidth="6" markerHeight="6" refX="5" refY="3"
orient="auto">
    <path d="M0,0 L0,6 L6,3 z" fill="#64748b"/>
  </marker>

```

```
</defs>
</svg>
```

11.3 自動恢復流程 (**pipeline_check.sh**)

1. 偵測 : 每小時 Cron 執行 pipeline_check.sh
2. 掃描 : 查詢 board_tasks 狀態, 找出「執行中」超過 2 小時的任務
3. 判斷 : 確認是否真的卡住 (區分正在跑 vs 遺棄)
4. 重置 : status → 待執行, notes 記錄重置原因
5. 通知 : Telegram 群組推播「任務 #XX 已重置, 原因: 遲時」

12. 驗收確認規則

12.1 任務驗收標準

三層驗證體系 (**verify_result.sh**) :

層次	驗證項目	工具	強制性
L1 存在性	檔案/URL/DB 記錄是否存在	verify_result.sh file/url/db-record	必須
L2 完整性	大小/狀態碼/格式是否正常	verify_result.sh -check	必須
L3 正確性	內容抽查、格式驗證	verify_result.sh -strict	嚴格模式

12.2 SOP 三要素驗證

根據 sop_validation_report_20260217.txt:

當前 SOP 合格率 : 14.3% (1/7 通過)

唯一通過 : rate-limit-sop.md

SOP 三要素(缺一不可) :

```
<svg viewBox="0 0 600 200" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
  <rect width="600" height="200" fill="#0f172a" rx="8"/>
  <text x="300" y="25" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="13" font-weight="bold">SOP 三要素驗證模型</text>

  <!-- Element 1 -->
  <circle cx="120" cy="110" r="65" fill="#1e3a5f" stroke="#3b82f6"
stroke-width="2" opacity="0.8"/>
  <text x="120" y="100" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="12" font-weight="bold">觸發點</text>
  <text x="120" y="118" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10">When</text>
  <text x="120" y="134" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">何時觸發</text>
```

```

<text x="120" y="148" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">什麼條件</text>

<!-- Element 2 -->
<circle cx="300" cy="110" r="65" fill="#064e3b" stroke="#10b981"
stroke-width="2" opacity="0.8"/>
<text x="300" y="100" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="12" font-weight="bold">執行者</text>
<text x="300" y="118" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10">Who</text>
<text x="300" y="134" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">哪個 Agent</text>
<text x="300" y="148" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">哪個腳本</text>

<!-- Element 3 -->
<circle cx="480" cy="110" r="65" fill="#451a03" stroke="#f59e0b"
stroke-width="2" opacity="0.8"/>
<text x="480" y="100" text-anchor="middle" fill="#fcdd3d"
font-size="12" font-weight="bold">驗證方式</text>
<text x="480" y="118" text-anchor="middle" fill="#94a3b8"
font-size="10">How to verify</text>
<text x="480" y="134" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">如何確認完成</text>
<text x="480" y="148" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="9">通過標準</text>

<!-- AND labels -->
<text x="210" y="115" text-anchor="middle" fill="#475569"
font-size="14" font-weight="bold">AND</text>
<text x="390" y="115" text-anchor="middle" fill="#475569"
font-size="14" font-weight="bold">AND</text>
</svg>

```

12.3 品質確認機制

驗收流程(強制):

Agent 產出報告

↓

自我驗證 (verify_result.sh)

↓

DB 入庫 (INSERT INTO reports)

↓

看板回寫 (UPDATE board_tasks)

↓ [報告類型]

Inspector 審查 (QA checklists)

↓

Travis 二次驗收 (品質+準確性) ← 目前 Secretary 已畢業免二次驗收

↓
通知 William ✓

驗收 KPI 目標: - 驗收通過率 $\geq 95\%$ (4 週滾動統計) - SOP 三要素合格率目標: 從 14.3% \rightarrow 100% - 任務準時完成率: $\geq 90\%$

附錄: 升級記錄摘要表

日期	升級項目	影響	狀態
2026-02-06	搬家到 Mac mini, OpenClaw 2026.2.3-1	系統基礎	✓ 完成
2026-02-12	Multi-Agent 軍團上線 (9 單元位)	協作能力	✓ 完成
2026-02-12	task_run_helper.sh 統一狀態回寫	可觀測性	✓ 完成
2026-02-15	議事廳架構共識 (三層目錄、Task Card)	架構標準化	✓ 完成
2026-02-15	錯誤閉環機制 (agent-error-log.md)	自我改善	✓ 完成
2026-02-15	OpenClaw 升級 2026.2.9 \rightarrow 2026.2.13	穩定性提升	✓ 完成
2026-02-17	Heartbeat 調整 30m \rightarrow 45m	Token 節省 33%	✓ 完成
2026-02-17	Context Token 限制 100K	防爆炸	✓ 完成
2026-02-17	Secretary \rightarrow Flash, Writer \rightarrow Kimi	模型差異化	✓ 完成
2026-02-17	流水線節流規則 (≤ 2 並行, 5個暫停5m)	Rate Limit 防護	✓ 完成
2026-02-17	Config Git 版本管理	配置安全	✓ 完成
2026-02-17	議事廳: 規則執行力 (三要素強制)	SOP 品質	✓ 完成
2026-02-17	pipeline-state.json 流水線追蹤	任務可見性	✓ 完成
2026-02-17	磁碟清理 (省 2.2GB, 21% 使用率)	資源健康	✓ 完成
2026-02-17	VRT 視覺回歸測試 (9 baselines)	品質保障	✓ 完成

心智圖: 系統整體架構

```
<svg viewBox="0 0 800 500" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
font-family="system-ui, sans-serif">
```

```

<rect width="800" height="500" fill="#0f172a" rx="12"/>
<text x="400" y="30" text-anchor="middle" fill="#f8fafc"
font-size="14" font-weight="bold">Travis 系統架構心智圖</text>

<!-- Center -->
<ellipse cx="400" cy="250" rx="70" ry="40" fill="#1e40af"
stroke="#60a5fa" stroke-width="2"/>
<text x="400" y="246" text-anchor="middle" fill="white"
font-size="12" font-weight="bold">Travis</text>
<text x="400" y="262" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="10">System Core</text>

<!-- Branch 1: 穩定性 (top-left) -->
<line x1="340" y1="220" x2="230" y2="130" stroke="#3b82f6"
stroke-width="2"/>
<ellipse cx="190" cy="110" rx="55" ry="28" fill="#1e3a5f"
stroke="#3b82f6"/>
<text x="190" y="107" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="10" font-weight="bold">穩定性</text>
<text x="190" y="120" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">Gateway + Heartbeat</text>
<!-- Sub: 配置安全 -->
<line x1="148" y1="100" x2="100" y2="80" stroke="#3b82f6"
stroke-width="1"/>
<rect x="20" y="68" width="80" height="22" rx="4" fill="#1e3a5f"/>
<text x="60" y="82" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="8">Config Git 保護</text>
<!-- Sub: 故障恢復 -->
<line x1="148" y1="118" x2="100" y2="130" stroke="#3b82f6"
stroke-width="1"/>
<rect x="20" y="118" width="80" height="22" rx="4" fill="#1e3a5f"/>
<text x="60" y="132" text-anchor="middle" fill="#93c5fd"
font-size="8">故障自動恢復</text>

<!-- Branch 2: 模型策略 (top-center) -->
<line x1="400" y1="210" x2="400" y2="130" stroke="#a855f7"
stroke-width="2"/>
<ellipse cx="400" cy="110" rx="60" ry="28" fill="#1a0a2e"
stroke="#a855f7"/>
<text x="400" y="107" text-anchor="middle" fill="#d8b4fe"
font-size="10" font-weight="bold">模型策略</text>
<text x="400" y="120" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">多模型差異化</text>
<!-- Subs -->
<line x1="370" y1="84" x2="300" y2="60" stroke="#a855f7"
stroke-width="1"/>
<rect x="230" y="48" width="70" height="22" rx="4" fill="#1a0a2e"/>
<text x="265" y="62" text-anchor="middle" fill="#d8b4fe"

```

```

font-size="8">Sonnet 主力</text>
<line x1="420" y1="84" x2="470" y2="60" stroke="#a855f7"
stroke-width="1"/>
<rect x="465" y="48" width="70" height="22" rx="4" fill="#1a0a2e"/>
<text x="500" y="62" text-anchor="middle" fill="#d8b4fe"
font-size="8">Flash/Kimi 專用</text>

<!-- Branch 3: 協作機制 (top-right) -->
<line x1="455" y1="225" x2="560" y2="130" stroke="#10b981"
stroke-width="2"/>
<ellipse cx="600" cy="112" rx="58" ry="28" fill="#064e3b"
stroke="#10b981"/>
<text x="600" y="108" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="10" font-weight="bold">協作機制</text>
<text x="600" y="121" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">9 Agent 分工</text>
<!-- Subs -->
<line x1="640" y1="105" x2="700" y2="80" stroke="#10b981"
stroke-width="1"/>
<rect x="690" y="68" width="90" height="22" rx="4" fill="#064e3b"/>
<text x="735" y="82" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="8">流水線調度</text>
<line x1="650" y1="120" x2="700" y2="125" stroke="#10b981"
stroke-width="1"/>
<rect x="690" y="113" width="90" height="22" rx="4" fill="#064e3b"/>
<text x="735" y="127" text-anchor="middle" fill="#6ee7b7"
font-size="8">備援自動轉派</text>

<!-- Branch 4: Rate Limit (right) -->
<line x1="470" y1="255" x2="580" y2="255" stroke="#ef4444"
stroke-width="2"/>
<ellipse cx="630" cy="255" rx="60" ry="28" fill="#4c0519"
stroke="#ef4444"/>
<text x="630" y="251" text-anchor="middle" fill="#fca5a5"
font-size="10" font-weight="bold">Rate Limit</text>
<text x="630" y="264" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">防護機制</text>
<!-- Subs -->
<line x1="688" y1="245" x2="720" y2="225" stroke="#ef4444"
stroke-width="1"/>
<rect x="710" y="213" width="80" height="22" rx="4" fill="#4c0519"/>
<text x="750" y="227" text-anchor="middle" fill="#fca5a5"
font-size="8">≤2 並行限制</text>
<line x1="688" y1="265" x2="720" y2="285" stroke="#ef4444"
stroke-width="1"/>
<rect x="710" y="273" width="80" height="22" rx="4" fill="#4c0519"/>
<text x="750" y="287" text-anchor="middle" fill="#fca5a5"
font-size="8">Fallback Chain</text>

```

```

<!-- Branch 5: 監督驗收 (bottom-right) -->
<line x1="455" y1="278" x2="560" y2="370" stroke="#f59e0b"
stroke-width="2"/>
<ellipse cx="600" cy="390" rx="62" ry="28" fill="#451a03"
stroke="#f59e0b"/>
<text x="600" y="386" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="10" font-weight="bold">監督驗收</text>
<text x="600" y="399" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">三層品質把關</text>
<!-- Subs -->
<line x1="638" y1="400" x2="680" y2="420" stroke="#f59e0b"
stroke-width="1"/>
<rect x="675" y="408" width="100" height="22" rx="4"
fill="#451a03"/>
<text x="725" y="422" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="8">SOP 三要素驗證</text>
<line x1="640" y1="383" x2="680" y2="365" stroke="#f59e0b"
stroke-width="1"/>
<rect x="675" y="353" width="100" height="22" rx="4"
fill="#451a03"/>
<text x="725" y="367" text-anchor="middle" fill="#fcd34d"
font-size="8">verify_result.sh</text>

<!-- Branch 6: 記憶資料 (bottom-center) -->
<line x1="400" y1="290" x2="400" y2="370" stroke="#14b8a6"
stroke-width="2"/>
<ellipse cx="400" cy="392" rx="62" ry="28" fill="#134e4a"
stroke="#14b8a6"/>
<text x="400" y="388" text-anchor="middle" fill="#5eed4"
font-size="10" font-weight="bold">記憶資料</text>
<text x="400" y="401" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">6 層隔離架構</text>
<!-- Subs -->
<line x1="345" y1="405" x2="295" y2="425" stroke="#14b8a6"
stroke-width="1"/>
<rect x="220" y="413" width="80" height="22" rx="4" fill="#134e4a"/>
<text x="260" y="427" text-anchor="middle" fill="#5eed4"
font-size="8">QMD 向量索引</text>
<line x1="452" y1="405" x2="500" y2="428" stroke="#14b8a6"
stroke-width="1"/>
<rect x="495" y="416" width="80" height="22" rx="4" fill="#134e4a"/>
<text x="535" y="430" text-anchor="middle" fill="#5eed4"
font-size="8">Supabase 永久庫</text>

<!-- Branch 7: 資源調配 (bottom-left) -->
<line x1="345" y1="278" x2="240" y2="370" stroke="#38bdf8"
stroke-width="2"/>

```

```

<ellipse cx="200" cy="390" rx="60" ry="28" fill="#0c2a4a"
stroke="#38bdf8"/>
<text x="200" y="386" text-anchor="middle" fill="#7dd3fc"
font-size="10" font-weight="bold">資源調配</text>
<text x="200" y="399" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">Max 5x 訂閱</text>
<!-- Subs -->
<line x1="145" y1="402" x2="100" y2="420" stroke="#38bdf8"
stroke-width="1"/>
<rect x="20" y="408" width="85" height="22" rx="4" fill="#0c2a4a"/>
<text x="62" y="422" text-anchor="middle" fill="#7dd3fc"
font-size="8">預算控管策略</text>
<line x1="145" y1="383" x2="100" y2="370" stroke="#38bdf8"
stroke-width="1"/>
<rect x="20" y="358" width="85" height="22" rx="4" fill="#0c2a4a"/>
<text x="62" y="372" text-anchor="middle" fill="#7dd3fc"
font-size="8">磁碟健康管理</text>

<!-- Branch 8: 喚醒排程 (left) -->
<line x1="330" y1="252" x2="220" y2="252" stroke="#8b5cf6"
stroke-width="2"/>
<ellipse cx="175" cy="252" rx="55" ry="28" fill="#1a0a2e"
stroke="#8b5cf6"/>
<text x="175" y="248" text-anchor="middle" fill="#c4b5fd"
font-size="10" font-weight="bold">喚醒排程</text>
<text x="175" y="261" text-anchor="middle" fill="#64748b"
font-size="8">Cron + Heartbeat</text>
<!-- Subs -->
<line x1="122" y1="242" x2="80" y2="225" stroke="#8b5cf6"
stroke-width="1"/>
<rect x="5" y="213" width="80" height="22" rx="4" fill="#1a0a2e"/>
<text x="45" y="227" text-anchor="middle" fill="#c4b5fd"
font-size="8">15+ Cron Jobs</text>
<line x1="122" y1="262" x2="80" y2="280" stroke="#8b5cf6"
stroke-width="1"/>
<rect x="5" y="268" width="80" height="22" rx="4" fill="#1a0a2e"/>
<text x="45" y="282" text-anchor="middle" fill="#c4b5fd"
font-size="8">自動恢復機制</text>
</svg>

```

報告版本 v1.0 | 生成時間: 2026-02-17 | 作者: Analyst
 參考資料: SYSTEM_STATUS.md, AGENTS.md, memory/knowledge/,
 memory/daily/2026-02-17.md