

ペトリネットによるコンカレントエンジニアリングへのアプローチ 6T-7

小島 工

中小企業事業団中小企業大学校

1. はじめに

従来の研究開発等は、構想設計から治工具制作さらに試作まで、段階的に直列方式で行われていた。しかし、開発リードタイムの短縮要請は、以前のような直列方式では許されず、完成した部分の段階から同時平行的（Concurrent Engineering）な開発システムが注目されるようになった。ここではペトリネット理論をもちいてコンカレントエンジニアリング（以下「CE」）のシステム挙動について考察する。

2. ネック工程P12の問題点

考察するにあたり図-1に示すペトリネットモデルをもちいる。このモデルでは、もっとも重要な機能として「材料の注文（P12）」があり、これが他のサブシステムとどのような関係にあるかを解析する。プレイスP12は部品1と部品2の共通した材料注文の場で、その前後のトランジションT05とT07を発火させる必要がある。このプレイスP12にトークンが入らないかぎり、同時平行的な開発および生産は不可能となる。

3. ネック工程P12にトークンが入っている場合の他工程の動き

仮にプレイスP12にトークンが入ったケースについて他工程の挙動をみると、つぎの6通りの到達可能グラフから現される。

状態M10(P₄, P₅, P₆, P₈, P₁₂)生産システムが「納品情報」(P05)の指示を出しており、部品1, 2がそれぞれ「生産指令」状態(P06, P08), 「材料注文」状態(P12)である。部品3は「生産指示」状態(P04)である。

状態M14(P₅, P₆, P₈, P₁₀, P₁₁, P₁₂)部品1, 2に変化はないが部品3が「小部品手配」と「生産指令」の状態(P11, P10)。

状態M20(P₅, P₆, P₈, P₁₀, P₁₁, P₁₃)小部品3が「注文」の状態(P13)へ進む。

状態M29(P₅, P₆, P₈, P₁₀, P₁₂, P₁₆)小部品3が「納品」の状態(P16)へ進む。

状態M41(P₅, P₆, P₈, P₁₂, P₁₉)小部品3が「組み立て」の状態(P19)へ進む。

状態M54(P₅, P₆, P₈, P₁₂, P₂₂)小部品3が「完成」の状態(P22)へ進む。

生産システムにおいて部品1, 2が「注文」状態(P12)であるとき、システムとしては「納品情報」(P05)を出していることが前提となる。部品1, 2がそれぞれ「生産指令」状態(P06, P08)で停滞していると、小部品3は組立から完成まで自律分散型の動きをするが、部品1, 2との同期化がとれず、CEの問題点となっている。

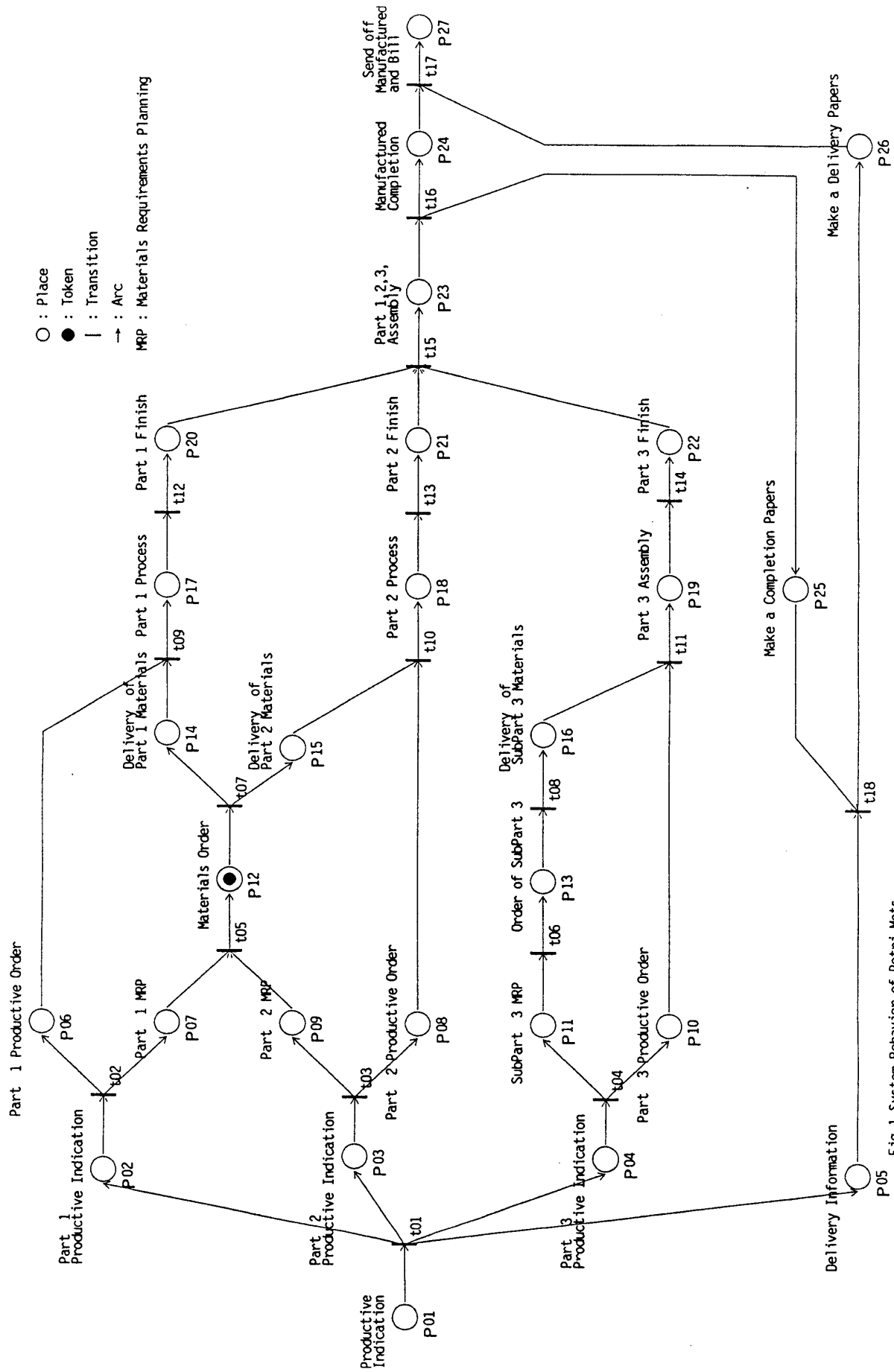


Fig.1 System Behavior of Petri Nets