

# 技術ロードマップ (TRM) の実例

# 技術ロードマップ (TRM) の実例：類型・傾向

## 産業界主体TRM

- ▶ 産業界主導により、一企業、一産業(あるいは一カ国)では実現不可能な戦略的技術目標、実現スケジュールを掲げる。技術的ガイド、コンセンサス形成ガイドの側面が強い。
- ▶ e.g. 国際半導体ロードマップ、光技術ロードマップ(日)、等。

## 産業界 / アカデミア / 政府コラボTRM (政府主導TRM)

- ▶ 国内産業の競争力向上を目的とし、実質的に政府が主導。
- ▶ 特に米国では、限られた政府予算の戦略的投資配分、プロジェクトの具体的成果の評価・測定方法の確立等の必要性から、TRM策定・活用が増加。
- ▶ e.g. 米エネルギー省(DOE)産業技術オフィスによるエネルギー集約型産業のロードマップ策定推進施策；鉄鋼、アルミ、電力、石油、化学、ガラス、鋳造、等。

## 政府主体TRM (総合RM実現ツールとしてのTRM)

- ▶ 純粋に学術的な分野、営利が絡まない分野等で、政府が重点投資を行うポイントを明示したもののうち、特にその実現可能性を高めるために必要な技術開発の方向性を示したもの。
- ▶ 産官学コラボTRMと同様、関連産業界が目指すべき技術開発の指標ともなり得るが、本体RM自体は必ずしもそれを主目的とするものではない。
- ▶ e.g. 宇宙探査、医療分野、等。

# 産業界主体例 : 国際半導体TRM

(ITRS; International Technology Road Map for Semiconductors, 2003)

- 1992年に米国の工業会(SIA)が初策定。以後隔年で発行(完全版発行年と交互の隔年にアップデート版を発行、実質毎年リリース)。最新は2003年版。
- 現在は米SIAを中心に、日、欧、韓、台の半導体製造5極が参画する国際コンソーシアムが策定。日本は1999年よりJEITA((社)電子情報技術産業協会)が対応。本TRMに倣い、その後多くの産業分野で同様のTRMが策定されてきている、TRMのモデル的存在。

- 半導体開発に必要な各種技術(設計、テスト装置、プロセス・インテグレーション、リソグラフィ、配線、アSEMBリと実装、環境・安全、歩留向上、計測、モデリング&シミュレーション等)について、策定時点から15年後までのスパンで技術課題を検討し、達成予測値を明確に提示。

Table B ITRS Table Structure—Key Lithography-related Characteristics by Product Type

Near-term Years							
YEAR OF PRODUCTION	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Technology Node		hp90			hp65		
DRAM ½ Pitch (nm)	100	90	80	70	65	57	50
MPU/ASIC MI ½ Pitch (nm)	120	107	95	85	75	67	60
MPU/ASIC Poly Si ½ Pitch (nm)	107	90	80	70	65	57	50
MPU Printed Gate Length (nm)	65	53	45	40	35	32	28
MPU Physical Gate Length (nm)	45	37	32	28	25	22	20

Long-term Years

	2010	2012	2013	2015	2016	2018
	hp45		hp32		hp22	
	45	35	32	25	22	18
	54	42	38	30	27	21
	45	35	32	25	22	18
	25	20	18	14	13	10
	18	14	13	10	9	7

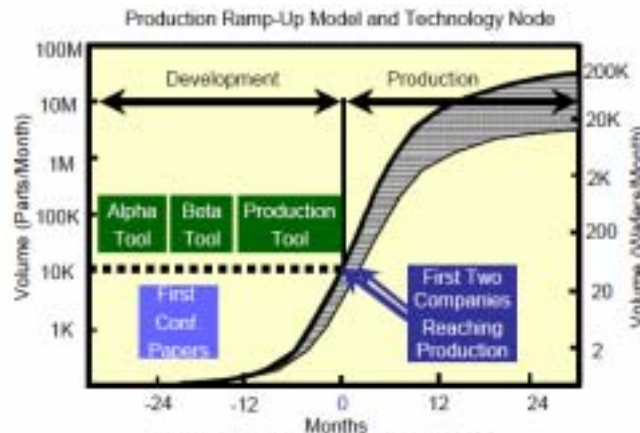


Figure 7 A Typical Production "Ramp" Curve

tended to indicate current best estimates of introduction timing for specific detailed definitions for Year of Introduction and Year of Production.

URL: <http://public.itrs.net/Files/2003ITRS/Home2003.htm>



# 産業界/アカデミア/政府コラボ例 : 鉄鋼TRM

(Steel Technology Roadmap, 2001)

American Iron & Steel Institute (AISI) 発行。米国エネルギー省 (DOE) 産業技術オフィスとのコラボレーション。

AISI:

米国鉄鋼研究所。32の正会員企業(鉄鋼メーカー)及び118の賛助会員(メーカーへのサプライヤー、カスタマー等)企業を擁する非営利組織。

1995年発行の鉄鋼業界のビジョン”Steel Industry for the Future”をベースに、1998年に初策定。最新版は、初改訂になる2001年版。

産業競争力強化のため、特にプロセス開発  
製造副産物、スクラップのリサイクル  
環境保全へのコミットメント  
主要素材であり続けるための製品特性の確認

の4分野について、現状の課題、クリティカルな新技術開発項目、及び実現タイムラインを明示。

URL: <http://www.oit.doe.gov/steel/roadmap.shtml>

TABLE 1-3. TIMELINE FOR PROCESS DEVELOPMENT GOALS

DEVELOPMENT	TIMEFRAME
1. Advance alternate ironmaking processes and models to achieve commercial scale.	2001 - 2011
2. Capture energy lost by the current processes.	2001 - 2015
3. Advance the design of a melting vessel for optimum productivity, energy efficiency and flexibility of charge materials and feeds.	2001 - 2011
4. Advance near net shape processing.	
5. Continue development of process modeling capabilities for use by engineers and plant personnel.	

TABLE 2-1. CURRENT AND FUTURE PROJECTION OF BLAST FURNACE I

Metric	1998	2015
Annual Production (10 <sup>7</sup> tons)	53	60
Number of Furnaces	100	100
Fuel Rate (Average)		
Coke (lbs./ton)	290	280
Coal (lbs./ton)	290	290
Fuel Rate (State of Art)		
Coke (lbs./ton)	260	260
Coal (lbs./ton)	300	300
Productivity <sup>a</sup>		
Average (tons/100 ft <sup>3</sup> day)	72	72
State of Art (tons/100 ft <sup>3</sup> day)	101	101

**R & D Needs**

**Blast Furnace**

- Investigation of factors limiting coal injection and methods of overcoming these limitations
- Coal-oxygen injection systems that obtain more complete coal combustion
- Process to economically produce partially reduced pellets or sinter
- Comprehensive model of the blast furnace
- Improved tactics: clays and tactics, refractory systems
- Iron ore pellets for furnaces with high levels of coal injection
- Sequestration of CO<sub>2</sub>
- Improved use of blast furnace off-gas
- Use of substitute fuels, e.g. tars, light oil, wood wastes, plastics
- Coke rate reduction (per NTHM) through injection of alternative fuels
- Research of hot O<sub>2</sub> which may increase the reaction rate/NTHM
- Evaluation of the mini-blast furnace's ability to visibly resolve the coke strength issues
- Determination of how much scrap or DRI units can be changed to increase productivity

<sup>a</sup> Productivity with up to 5-10% reduced iron or scrap. Higher production is possible with higher rates of scrap or DRI.  
Source: Seabolt, 2000

# 産業界/アカデミア/政府コラボ例 : アルミ産業TRM

(Aluminum Industry Technology Roadmap, 2003)

Exhibit 1-1. Alignment of Strategic Goals and Industry-Wide Performance Targets

Aluminum Association発行。米国エネルギー省(DOE)産業界技術オフィスとのコラボレーション。  
Aluminum Association: 米国のアルミ一次製造者、リサイクル業者、アルミ加工業者、および当該産業へのサプライヤー業者等から成る事業者組合。

1997年に初策定。以降定期的に改訂。最新の2003年版は、前年2002年発表の"Aluminum Industry Vision"に掲げられた目標達成のためのR&D優先事項、成果目標、及び具体的なマイルストーンを明確に提示。

URL: <http://www.oit.doe.gov/aluminum/visions.shtml>



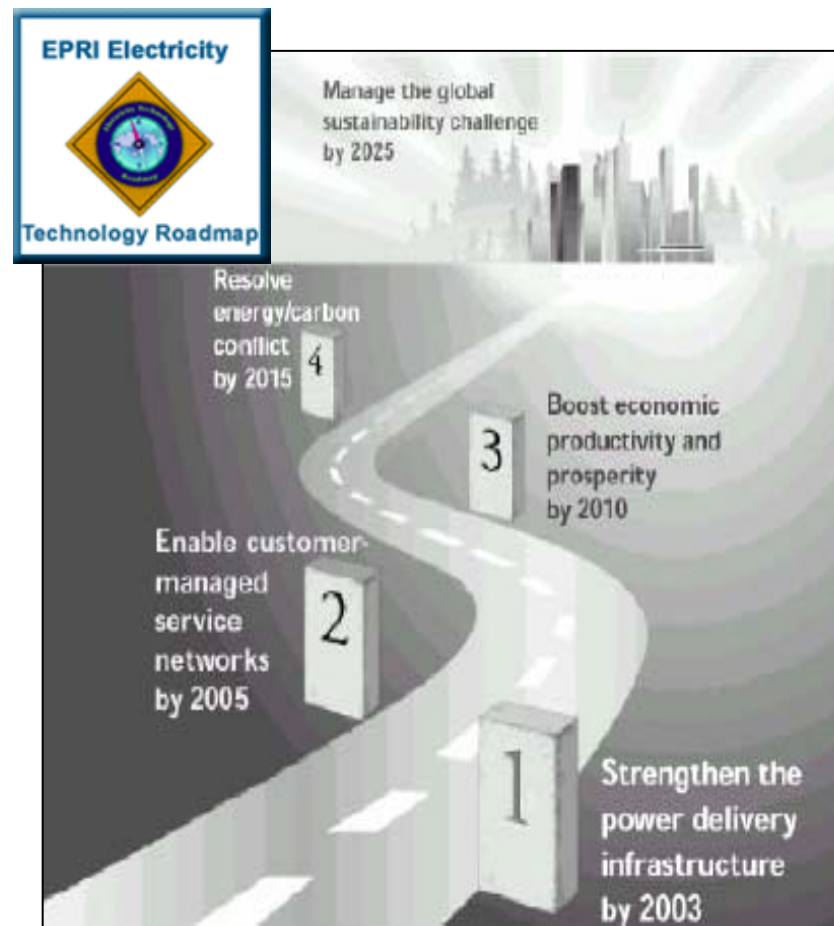
# 産業界/アカデミア/政府コラボ例 : 電力TRM

(The Electricity Technology Roadmap Initiative, 1999)

- 米Electric Power Research Institute (EPRI) が1999年に発行。米国エネルギー省 (DOE) 産業技術オフィスとのコラボレーション。EPRI: 米国電力研究所。米国内外に1000のメンバー企業・組織を擁する。本TRM策定には約150の利害関係組織が参画。

- 次の5つの基本目標とその各技術開発課題、及び実現タイムラインを明確に提示。
  - 競争需要に応え、自然及び人的災害に対応する電力輸送インフラ能力の増強
  - 電子技術による顧客管理サービス網の確立
  - 革新的電子技術の開発による経済的生産性の飛躍的向上
  - 温暖化ガス排出抑制への効率的かつ経済的取組の推進によるエネルギー/炭素の課題解決
  - 世界的な人口増に対応した、クリーンで効率的なエネルギー利用の推進によるグローバルな持続可能性のマネッジ

URL: [http://www.epri.com/corporate/discover\\_epri/roadmap/index.html](http://www.epri.com/corporate/discover_epri/roadmap/index.html)



# 政府主体例：NASA オリジン計画TRM

(Origins Technology Roadmap; 2003)

- NASA(米国航空宇宙局)による長期的な宇宙起源探査プログラム「オリジンズ計画」ロードマップの一部。

オリジンズ計画：

1997年に米国が次ミレニアムに向けて宇宙科学の中心的課題として設定した宇宙、銀河系、星、惑星、生命のオリジン(起源)を解明する長期研究計画の総称。

- 総合ロードマップ本体が20年毎というスパンで策定・改訂される中、さらに当面10年という期間に絞り、実施されるミッションプログラムに焦点を当てて策定されたTRM。

- 当該期間中に行われる3つの新ミッションをターゲットに、個々のプログラムにおいて必要とされる機材コンポーネントの開発、システムレベルの実証研究等を提示し、重点投資することを提言するとともに、各機材毎に技術開発タイムフレームを具体的に提示。

URL:

<http://origins.jpl.nasa.gov/library/roadmap03/>

<http://origins.jpl.nasa.gov/library/techroadmap/roadmap01.html>

