IoS-OPを活用した検査の在り方

一般財団法人日本海事協会
デジタルトランスフォーメーションセンター
主管　佐々木　吉通

デジタル化とは

デジタイゼーション　（Digitization）

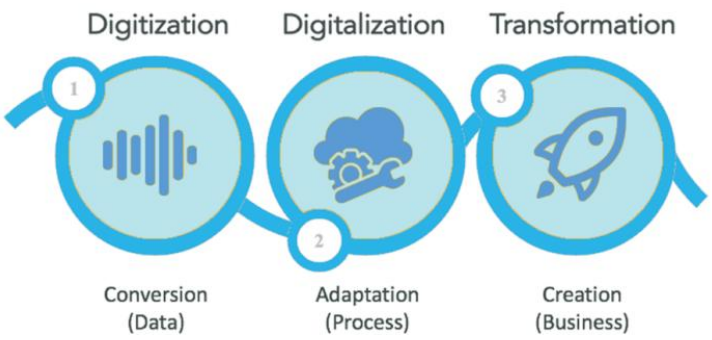
アナログをデジタルに変換。アナログ作業の一部をデジタルに置き換えること

デジタライゼーション（Digitalization）

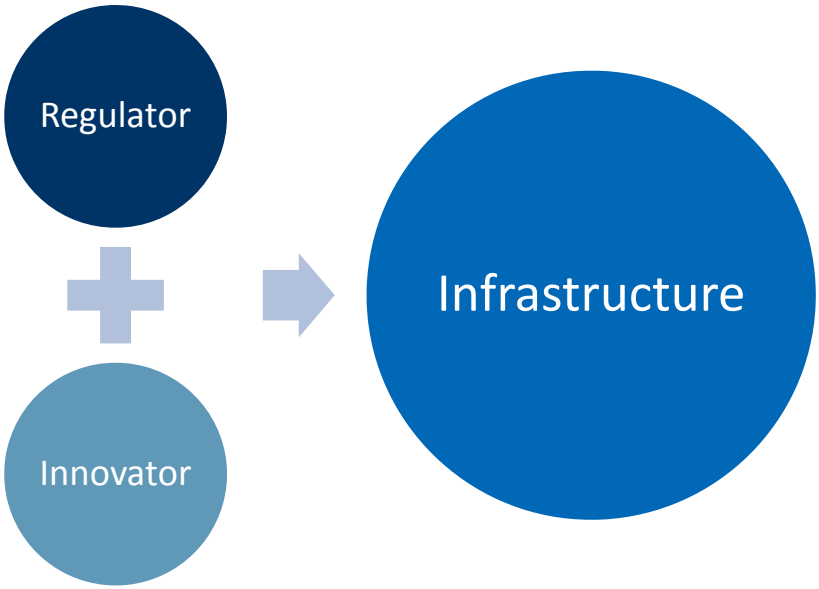
プロセス全体の完全デジタル化。既存サービスの付加価値向上、業務の効率化

デジタルトランスフォーメーション（Digital Transformation : DX）

デジタル技術による変革。経営の仕組みやビジネスプロセスを作り変えること。

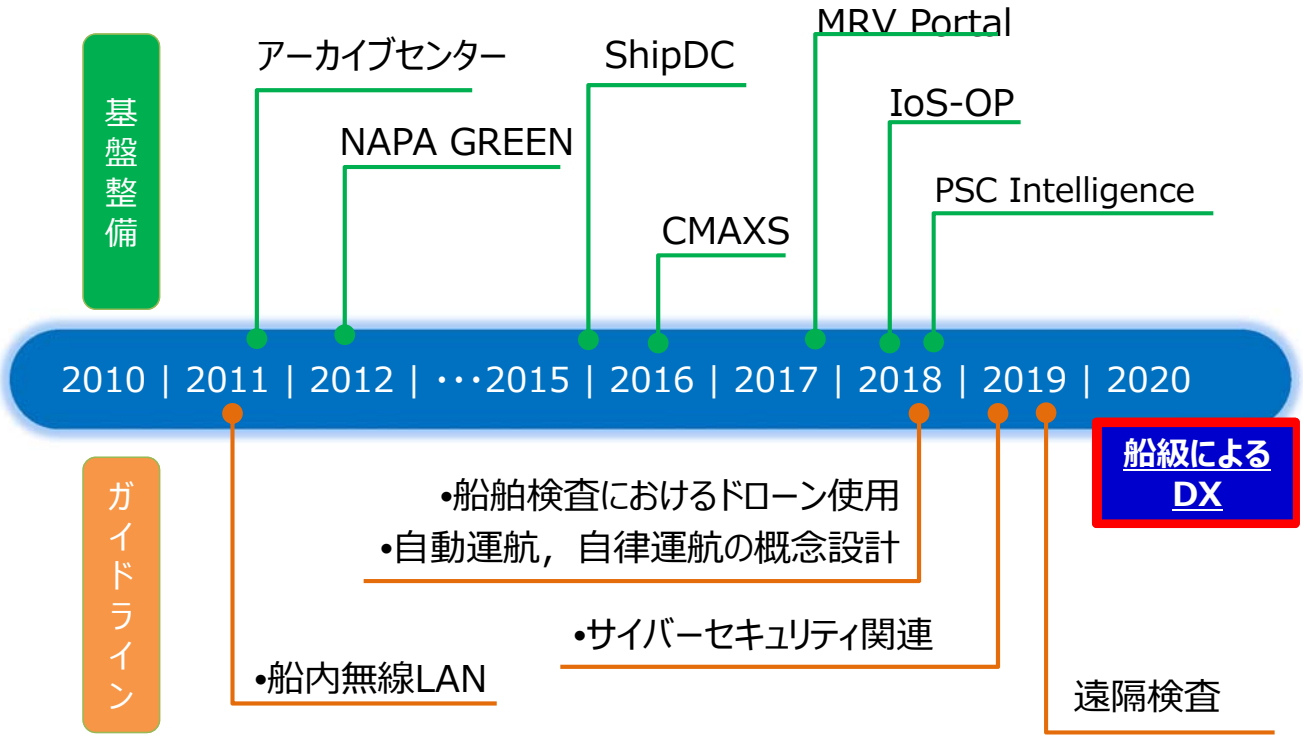


NKのデジタライゼーション構想



海事産業におけるデジタライゼーションのプラットフォーマー

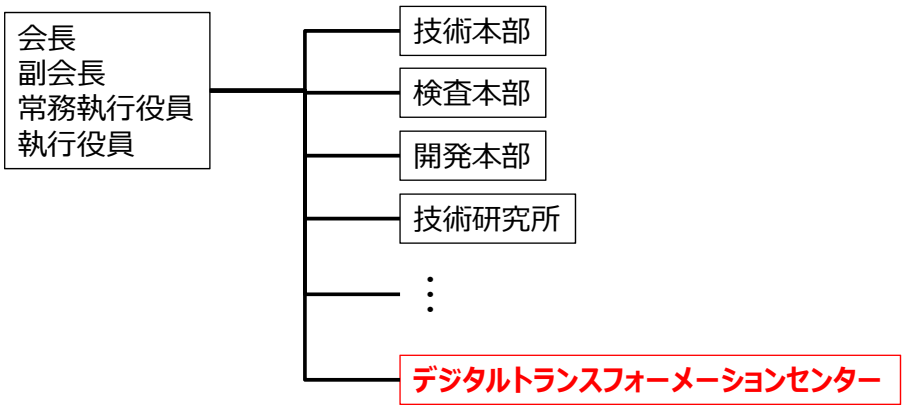
NKのデジタライゼーションへのこれまでの取り組み



デジタルトランスフォーメーションセンター

ClassNK Consulting Service

2019年1月 ： デジタルトランスフォーメーションセンター
（略：DXセンター） 設置



- ✓ NKにおけるデジタライゼーションを統括管理
- ✓ 新サービスの提供、既存サービスの価値向上

⇨ 海事産業のイノベーションを促進

デジタルトランスフォーメーションセンター

ClassNK Consulting Service

1. 海事社会のデジタライゼーションに対応した規則・基準，指針等の整備（基盤整備含む）

国土交通省殿 HPより

- デジタライゼーションに対応した規則・基準，指針等の整備
- 関連するソフトウェア，システム認証関連
- IoSオープンプラットフォーム 等

2. 検査の革新・高度化，関連する技術サービスの開発

- デジタライゼーションに基づく就航船検査スキーム
- デジタルツインをベースとした個船カルテ

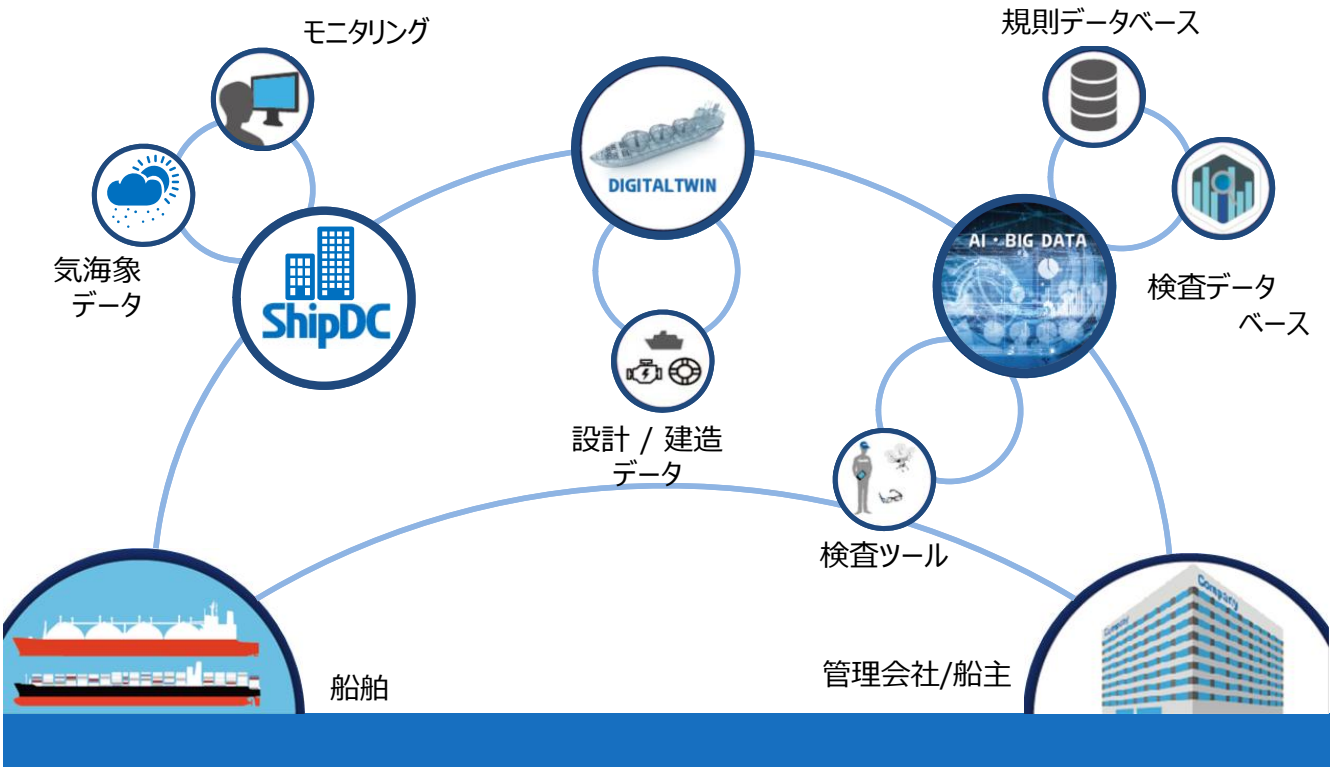
3. 業務の在り方の改革（生産性向上）

4. デジタライゼーションを活用した業務戦略・システム導入

- 経営に関する資源要素の適切な管理と活用
- AI活用に関するデータ整備，対応システム，導入スタイル，導入リスク等の検討・対応確立を含む

検査のデジタルトランスフォーメーション

Data Driven Survey Scheme



機関状態監視保全検査について

＜現在の検査方式＞

	(a) CMS	(b) PMS	
		(b-1) PMS-TBM	(b-2) PMS-CBM
方式	時間基準保全(TBM)		状態基準保全(CBM)
開放検査	定期的な開放		状態監視・診断による開放
開放間隔	5年	原則として5年	異常兆候があれば 開放が要求される
運転時間に 基づく開放	一部の機器を 除いて不可	メーカー推奨の 範囲内で可	
状態監視設備	要求されない	要求されない	PCによる保全計画の管理、 状態監視・診断システム
機関長に よる開放	限定的に認められる	限定的に認められる	―――

機関状態監視保全検査について

ClassNK Consulting Service

IACS 統一規則 Z20（機関の計画保全スキーム）

保全計画書に従った開放点検（PMS）
- ・運転時間等に基づく保全方式
- ・状態監視に基づく保全方式（CBM）

状態監視技術の発展に伴い，見直し
（計測，情報処理，情報通信etc.）

統一規則Z20 ⇒ Z27

PMSに関する要件から状態監視保全方式に関する要件を分離し，機関状態監視保全検査（CBM）として規定

【主な規定内容】
- ➢ 機関状態監視保全計画書に基づく保全管理
- ➢ センサー等が搭載され使用できることを確認する搭載検査，以後6ヶ月以上にわたる適切な運用を確認する運用検査，それ以降の適切な運用を確認する年次検査

機関状態監視保全検査について

ClassNK Consulting Service

鋼船規則等の総合的な見直し（機関の検査方式）

全ての対象機器に
- ・一律にⒶを採用又は
- ・一律にⒷを採用

（CMS及びCBMの併用不可）

業界要望を受けて
要件を見直し

Ⓐ 機関継続検査（CMS）
5年間を超えない間隔で各機器を任意の時期に順次開放（広く採用されている方法）

Ⓑ 機関計画保全検査（PMS）
保全計画書及び管理ソフトウェアを用いて自主開放点検
- ・計画保全方式
- ・状態監視保全方式（CBM）

それぞれの対象機器ごとに
Ⓐを採用するかⒷを採用するか選択
（[例]一部の機器にCBMを採用し、残りの機器にCMSを採用可能）

機関状態監視保全検査について

保全の方法	メリット	デメリット
事後保全	• 点検コストが抑えられる	• 不稼働期間が生じる • 故障発生後の復旧コストが高くなる恐れもある
時間基準保全（PMS）	• 故障による不稼働の回避が期待できる • 保全計画を立てやすい	• 開放点検・部品交換の頻度が上がる • 開放点検後に機器が不調になる恐れもある
状態監視保全（CBM）	• 故障による不稼働の回避が期待できる • 点検整備による不稼働期間の短縮が期待できる • 部品を寿命近くまで使用することで保全コストを抑えることが期待できる	• 状態診断のための装置が必要である • 診断技術が確立していない機器には適用できない

機関状態監視保全検査について

今後の展望

CBMのメリット

- 予兆を捉えて故障を未然に防止 ⇒ 不稼働期間短縮
- 開放点検や部品交換時期の最適化 ⇒ コスト削減
- データ蓄積に伴う技術／精度の向上 ⇒ 安全性向上
- ディーゼル機関等の運転状態の監視 ⇒ 燃料消費量削減

- CBMに利用できうる技術の実例紹介
- 状態監視を利用した機器メンテナンスの促進

（Class Notation付与 等）

CBMの普及

- 船舶の安全性及び定時性の向上
- 機器の設計に反映　より環境にやさしい船舶へ
- 新しいビジネス、業務の変革　個船状態に応じた検査スキームetc

まとめ

- ClassNKは、船級協会としてインフラストラクチャーを積極的に提供し、海事社会のデジタルトランスフォーメーションを推進するための戦略的ビジョンに基づき、これまでも様々なサービスを提供してきた
- さらに、船舶のデータを活用した安全性の向上、検査の高度化を検討している
- その流れとして、今般 機関状態監視保全検査（CBM）の規則改正を行う
- 今後も、IoSを活用した主機の見える化サービスやCBMに関する研究開発を継続して行い、データを主体とした業務変革を進めていく

海事産業のデジタライゼーションのプラットフォーマーとして
人と船舶の安全、運航の効率化に貢献

IoS-OP を活用した検査の在り方

1. はじめに

海事産業においても、デジタル化の波が到来しており、さらにデータを活用した業務の変革「デジタライゼーション」が起きようとしている。弊会はこれまで、海事産業のデジタル化に貢献するという方針の下、デジタル化に関連する基準やガイドライン等の作成及び基盤となるサービスの提供等、インフラの整備を進めてきた。今後さらにこの取り組みを加速すべく、新たな組織“デジタルトランスフォーメーションセンター”を立ち上げた。 一方、船舶から得られる種々のデータを有効活用し、業界の活性化と新たなイノベーションの創出を目的として“IoS-OP”が立ち上がり、データ提供者の利益を損なわずにステークホルダー間でのデータ共有、販売、各種サービスの提供を可能とするフレームワークが整っている。そこで弊会では、IoS-OP に集められた船舶からのデータを基に、個船毎の状態に応じた船級検査ができないか検討を進めている。

2. IoS-OP を活用した検査業務の革新

従来の船級規則では、基本的に検査項目は船齢や船種といった船舶要目によって決まることとなる。これを将来的に、個船のデータに基づく状態診断結果に応じて検査項目を定めていく“Data Driven Survey Scheme”への変革を検討している。

この個船の状態に応じた検査の第一歩ともなる、機関状態監視保全検査（CBM：Condition Based Maintenance Scheme）に関する規則改正を進めている。ここでは計測や情報処理等の状態監視技術の発展に伴い、CBM に関する規定を見直している。また従来は船上の船級検査の対象機器の一部に対して CBM を採用する場合には、残りの対象機器に対しては保全管理システムを用いた計画保全方式（PMS: Planned Machinery Maintenance Scheme）を採用することが求められていたが、これを改め、残りの対象機器に対しても広く普及している機関継続検査（CMS: Continuous Machinery Survey）を採用することができるようになる見込みである。

CBM は、船舶の安全性や定時性のみならず、環境性能の向上にも資するものと考えられており、今後、CBM に基づく状態監視システム等のさらなる普及が進むものと考える。また、弊会としても CBM の普及に向けて、船級符号の付記等を検討している。

3. おわりに

今後、データ主体の検査の検討を進めるにあたり、機器から得られるデータを用いた状態監視技術は必要不可欠である。引き続き、弊会は船舶の安全と検査の高度化に向けて状態監視技術に関する研究開発を行い、データを主体とした業務変革を進めていく所存である。

以上