

AI 탑재 머신 오토메이션 컨트롤러

NX701-Z□00 / NY5□2-Z□00

궁극의 혁신이 불가능을 뛰어넘다

현장 지능화에 의해
학습·진화하는 제조 현장



AI/IoT 기술의 활용으로 인간과 기계가 함께 성장하는 미래 공장

제조의 고도화와 진화 속도가 점점 빨라지는 한편 전 세계적으로 노동 인구가 점점 줄어들고 있으며 이로 인해 숙련된 기술자가 부족한 실정입니다. 오므론은 제조 현장의 장비층에서 AI/IoT 기술을 활용하여 노하우·경험 등을 비롯한 숙련 기술자의 암묵지식(Tacit knowledge)을 형식지식(Explicit knowledge)으로 바꾸어 "인간과 기계가 함께 성장하는 미래 공장"을 실현합니다.

오므론이 지향하는 미래 공장과 AI 컨트롤러를 이용한 실현 수단

멈추지 않는 설비

성능을 최대한 발휘하는 설비

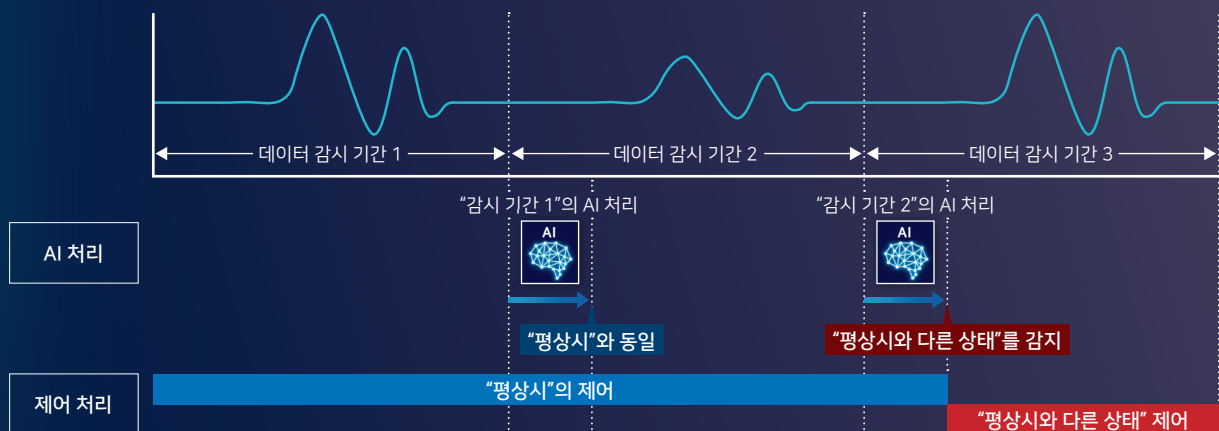
불량품을 만들지 않는 설비



AI와 제어의 융합으로 지상 최고의 AI 엣지 컨트롤러를 실현

AI 탑재 머신 오토메이션 컨트롤러(통칭: AI 컨트롤러)는 제어 기능에 독자적인 AI 기능을 탑재하여 장비층에서의 정보 활용을 마이크로초(μ s) 단위로 실시간 실현합니다. 장비에 순간적으로 발생하는 "정상시와 다른 상태"를 초고속·고정밀도로 검출하여 제어에 실시간 반영함으로써 장비층의 경향 감시뿐 아니라 고속 생산에서 순간적으로 발생하는 품질 불량까지 미연에 방지할 수 있습니다.

데이터 감시 기간 종료 후 실시간으로 AI 처리를 실행하여 제어에 반영



또한, 평소에는 데이터 사이언티스트가 마이닝(채굴)하여 찾아내는 유의미한 패턴을 AI 컨트롤러 전용 Sysmac Library로 부품화합니다. 「멈추지 않는 설비」를 실현하는 AI 예지 보전 라이브러리를 시작으로 「성능을 최대한 발휘하는 설비」, 「불량품을 만들지 않는 설비」를 실현하는 라이브러리를 순차적으로 선보일 예정입니다.

AI를 이용한 예지 보전으로 실현하는 「멈추지 않는 설비」

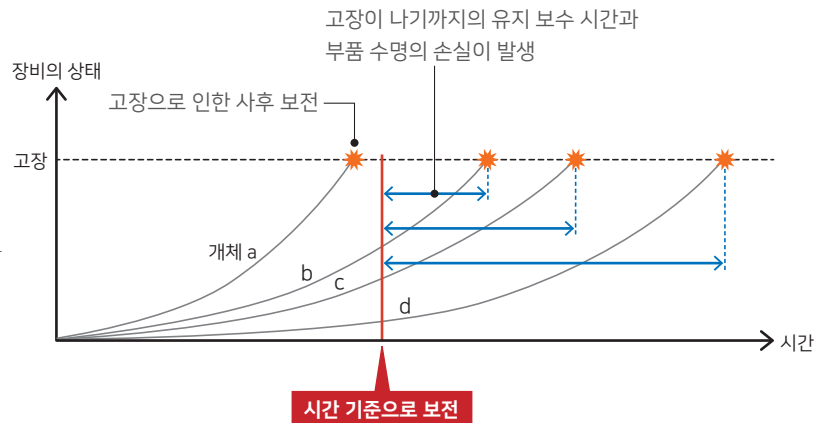
상태 기준 보전을 실현하여 보전을 혁신

장비 데이터를 바탕으로 "정상시와 다른 상태"를 실시간으로 감시하여 장비 상태에 맞는 최적의 타이밍으로 상태 기준 보전을 실현합니다.

From 사후·정기 보전

숙련된 기술자에 의한 사후·정기 보전

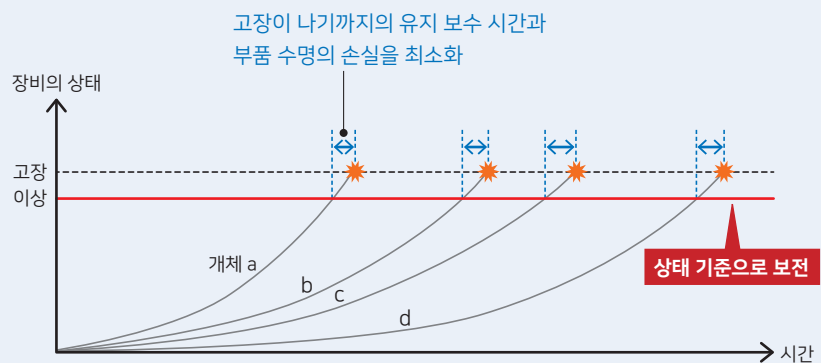
오랜 기간 쌓아온 노하우와 경험을 바탕으로 사후·정기 보전(시간 기준 보전)을 실시.



To 예지 보전

AI 컨트롤러에 의한 예지 보전

장비 데이터를 바탕으로 AI가 장비 상태 감시를 실행. 장비 상태에 맞는 최적의 타이밍으로 예지 보전(상태 기준 보전)을 실시.



예지 보전 실현으로 기대할 수 있는 효과

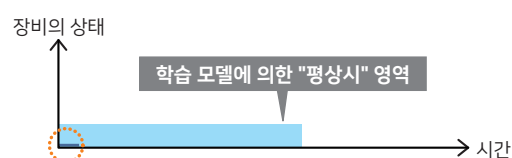
1. 다운 타임을 최소화하여 생산 손실을 절감
2. 최적의 타이밍으로 유지 보수를 실현하여 비용을 절감
3. 부품 교환 타이밍을 적절하게 유지할 수 있어 유지 보수 부품의 재고를 절감
4. 해석 과정 없이 이상 부위를 특정 가능
5. 고도의 지식이나 기능 없이 보전 업무를 정형화

AI를 이용한 예지 보전의 운용 플로우

Step1

학습 모델 생성

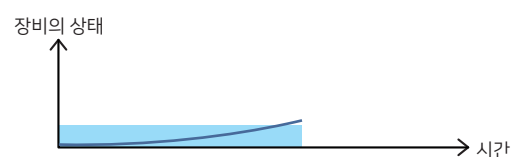
현재의 장비 데이터를 바탕으로
검출값을 포함한 학습 모델을 생성.
("정상시"의 상태를 학습)



Step2

장비 감시 실행

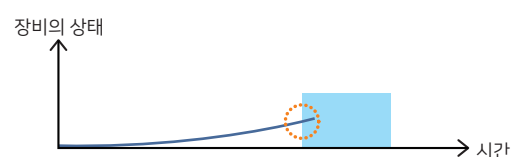
학습 모델을 바탕으로 장비를 감시.
장비 상태가 검출값을 넘으면 통지.



Step3

검출값 재설정

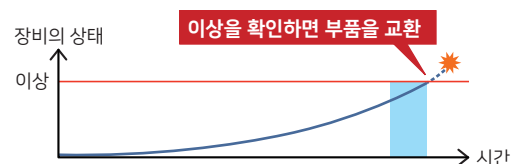
장비 상태를 확인.
이상이 없으면 검출값을 재설정.



Step4

부품 교환

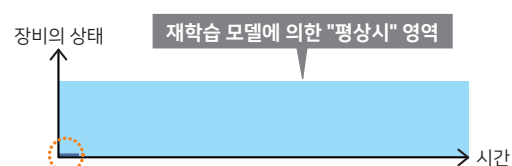
검출값을 재설정하고
감시를 반복하는 도중 이상 발생.
부품 교환을 실행.



Step5

새로운 부품으로 학습 모델 생성

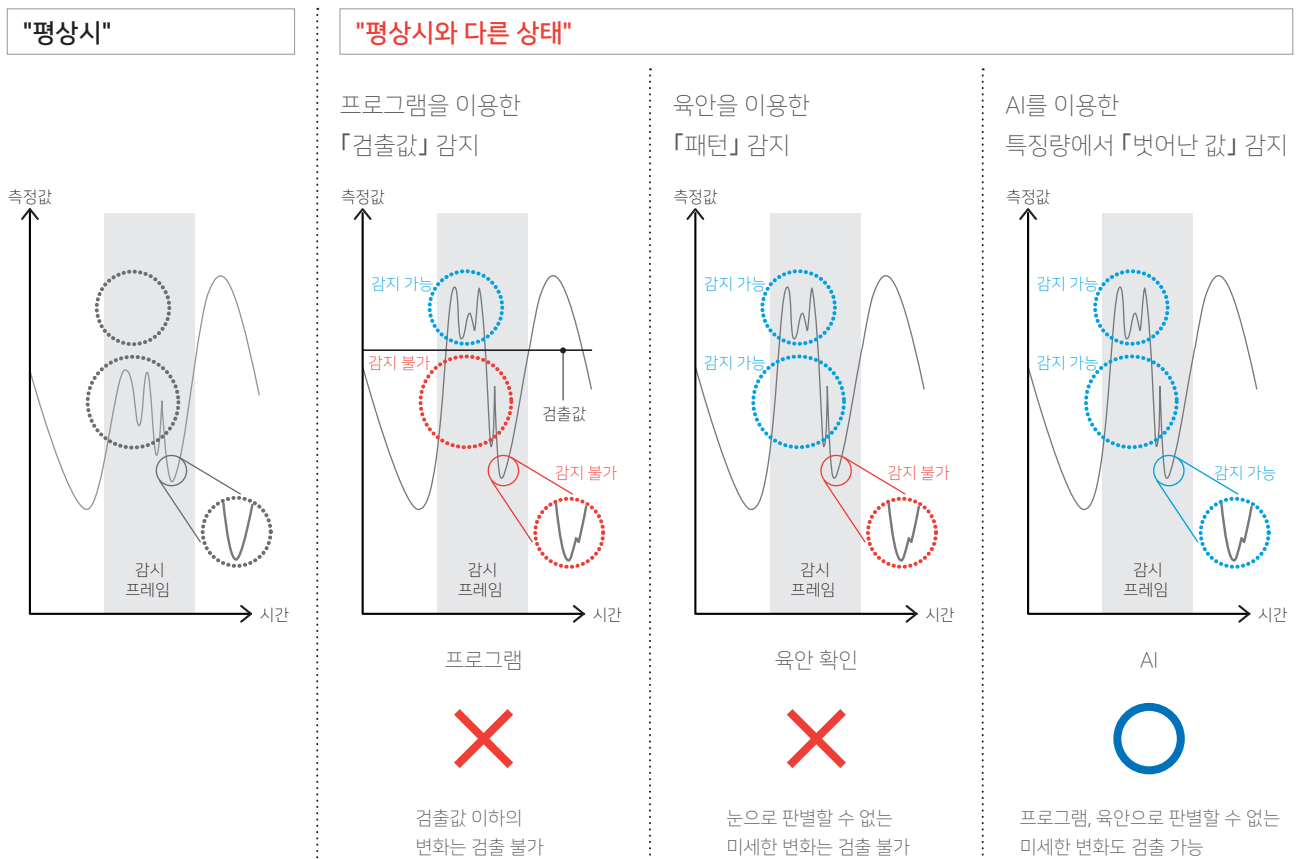
부품 교환 후 이상 라인을 참고하여
다시 한번 검출값을 포함한 학습 모델을 생성.
반복을 통해 더 정확한 상태 기준 보전을 실현.



“정상시와 다른 상태”를 고속 정밀도로 감지 가능한 AI

지상 최고의 엣지 컨트롤러를 실현하는 독자적인 데이터 활용 기능으로 지금까지 볼 수 없었던 장비 상태를 시각적으로 보여줍니다. 그 결과, AI 컨트롤러가 마이크로초 단위로 장비의 “정상시와 다른 상태”를 감지합니다.

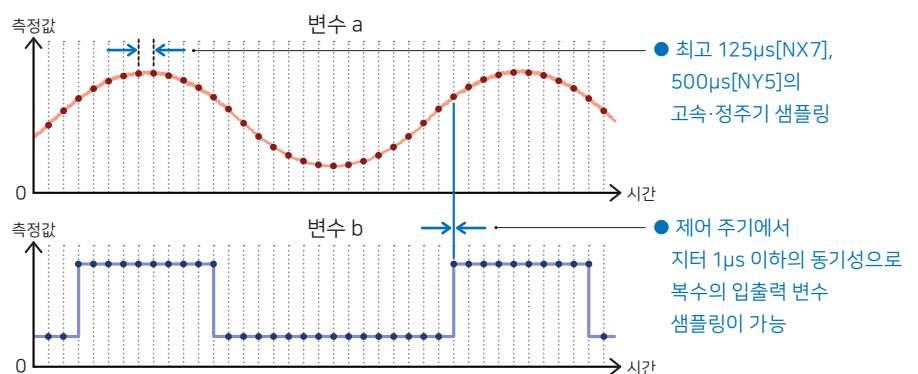
AI와 기존 방법의 검출 능력 비교(전압·전류 등의 시계열 데이터 사례)



고속 고정밀도로 감지하기 위한 기능

고속 시계열 DB 기능 탑재

제어 주기와 완전 동기된 시계열 데이터를 축적합니다. 정주기 데이터를 통해 장비의 동작을 정확하게 파악하여 고정밀도의 학습 모델을 생성/판별할 수 있습니다. 또한, 상위 접속 기능이 탑재되어 상위층⇔장비층의 AI 연계로 최적의 Factory IoT화를 실현하는 데 기여합니다.



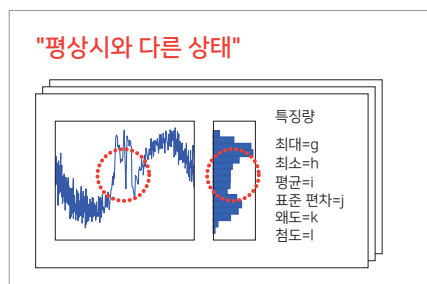
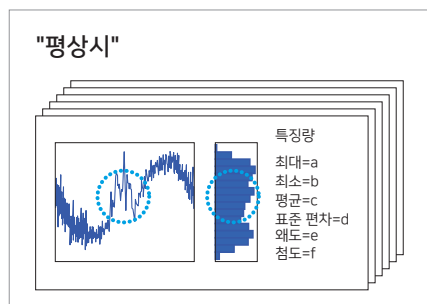
컨트롤러

"정상시와 다른 상태"를 감지하기 위한 데이터 활용 플로우

데이터 수집

시계열 데이터 수집 · 특징량 생성

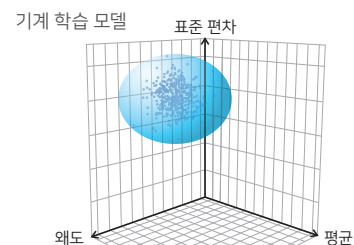
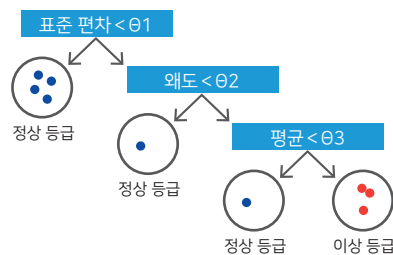
장비의 "정상시 상태"와
"정상시와 다른 상태"의 데이터를 수집하고
이를 합쳐 수집 데이터의 특징량을 생성



데이터 분석

마이닝(채굴) · 기계 학습

수집 데이터에서 "정상시와 다른 상태"를
판별 가능한 특징량을 선정. 분석 결과를
바탕으로 기계 학습 모델을 생성

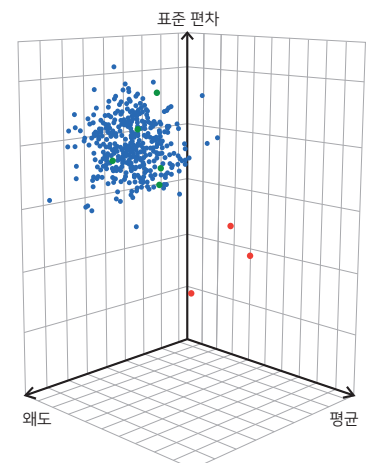


청색: "정상시"의 상태를 나타내는 학습 데이터
하늘색: 검출값

데이터 활용

시에 의한 실시간 감시

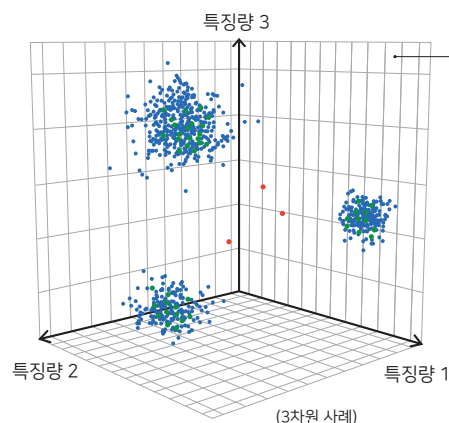
기계 학습 모델을
AI 컨트롤러에 전송.
장비 상태를 실시간으로 감시



청색: "정상시"의 상태를 나타내는 학습 데이터
녹색: "정상시와 동일한 상태" 판별 결과
적색: "정상시와 다른 상태" 판별 결과

초고속 AI 엔진 탑재

실시간 처리에 최적인 기계 학습 엔진
Isolation Forest를 기반으로, 오므론의
독자적인 고정밀도 튜닝을 실시하여 고속성과
고정밀도 검출을 모두 실현합니다. 또한,
멀티모달 데이터에 적용 가능한 알고리즘으로
다품종 생산 등 여러 개의 동작 모드가 필요한
장비에도 적용 가능합니다.



- 수집 μ s로 연산 가능한 초고속 AI 엔진 탑재
- 1개의 기계 학습 모델로 여러 개의 동작 모드를 판별 가능
- 최대 16차원의 특징량 판별 가능

고객의 현장 과제를 간단하게 분석할 수 있는 데이터

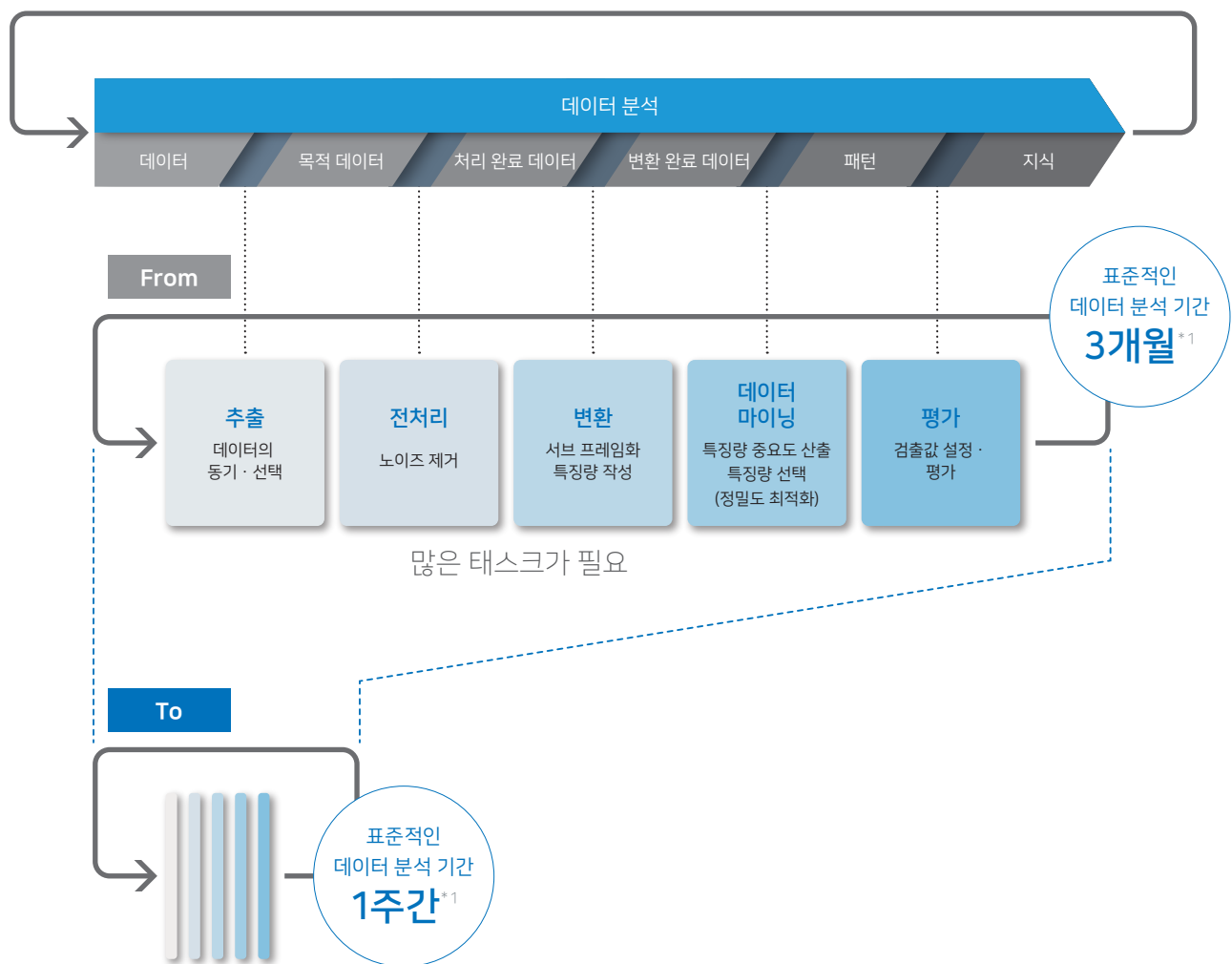
원클릭으로 간단하게 데이터 분석

제조 현장에서는 수많은 과제 해결을 위해 다양한 상황의 데이터 활용이 요구되고 있습니다.

그러나 장비에서 취득한 데이터를 사용해 과제를 해결하려면 데이터를 분석하기 위한 데이터 사이언스 스킬과 개선하기 위한 제조 장비 노하우가 필요합니다.

이로 인해 대응에 장시간을 필요로 하거나 대응 자체가 곤란한 경우가 있습니다.

오므론의 독자적인 자동 분석 기술을 내장한 데이터 마이닝 소프트웨어를 사용하면 데이터 사이언스 작업이 자동화되어 현장 기술자도 간단하게 데이터를 분석할 수 있습니다.



오므론의 독자적인 자동화 기술을 통해
원클릭으로 모든 태스크를 실행

*1. 2020년 12월 당사 조사

마이닝 소프트웨어

데이터 마이닝 소프트웨어의 특징

정상/이상에 대한 판별이 어려운 장비 데이터에서 "정상시와 다른 상태"를 알 수 있는 판별 가능한 특징량 데이터를 자동 추출하여 기계 학습 모델을 생성합니다.

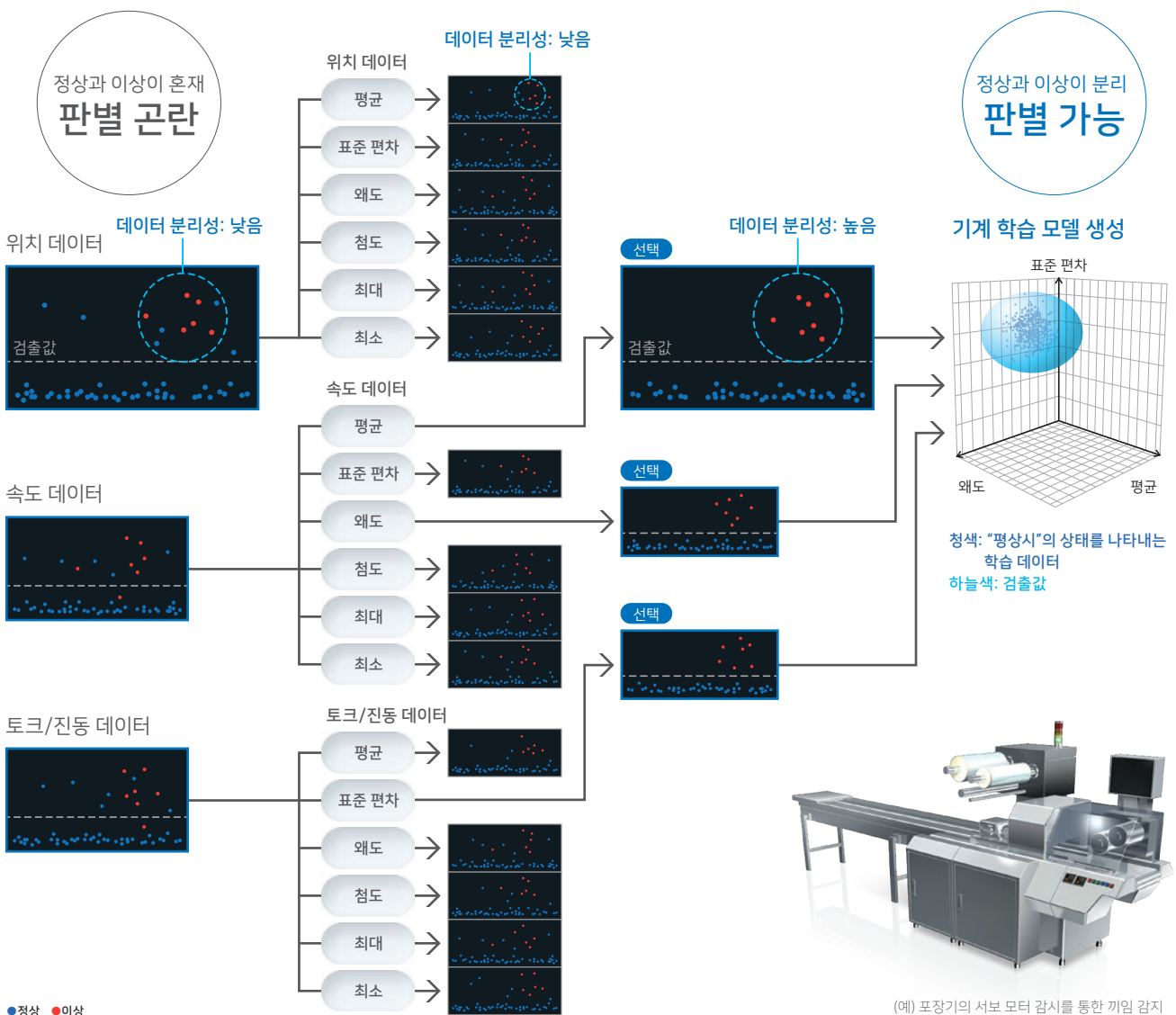


정상/이상에 대한 판별이 어려운 장비 데이터

정상/이상의 분리성을 높이기 위한 특징량 생성

고정밀도의 이상 검출에 효과적이고 데이터 분리성이 높은 특징량을 여러 개 선택

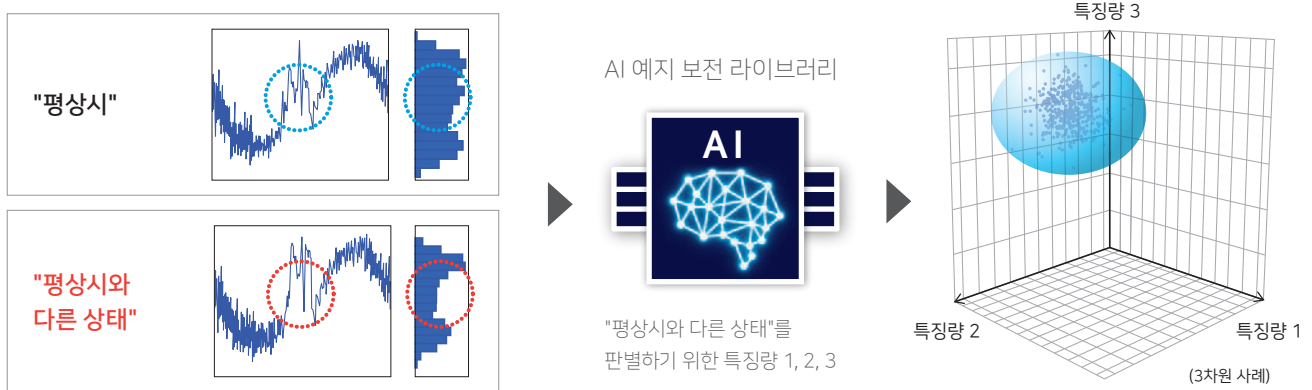
선택된 여러 특징량과 학습 데이터를 바탕으로 기계 학습 모델을 생성



멈추지 않는 설비를 실현하는 AI 예지 보전 라이브러리

"정상시와 다른 상태"를 고정밀도로 검출 가능한 특징량을 소프트웨어 부품화

대상 기구의 동작 데이터를 바탕으로 "정상시와 다른 상태"를 판별하기 위한 최적의 특징량을 AI 예지 보전 라이브러리 형태로 소프트웨어 부품화했습니다. 예지 보전을 간편하게 시작할 수 있습니다.

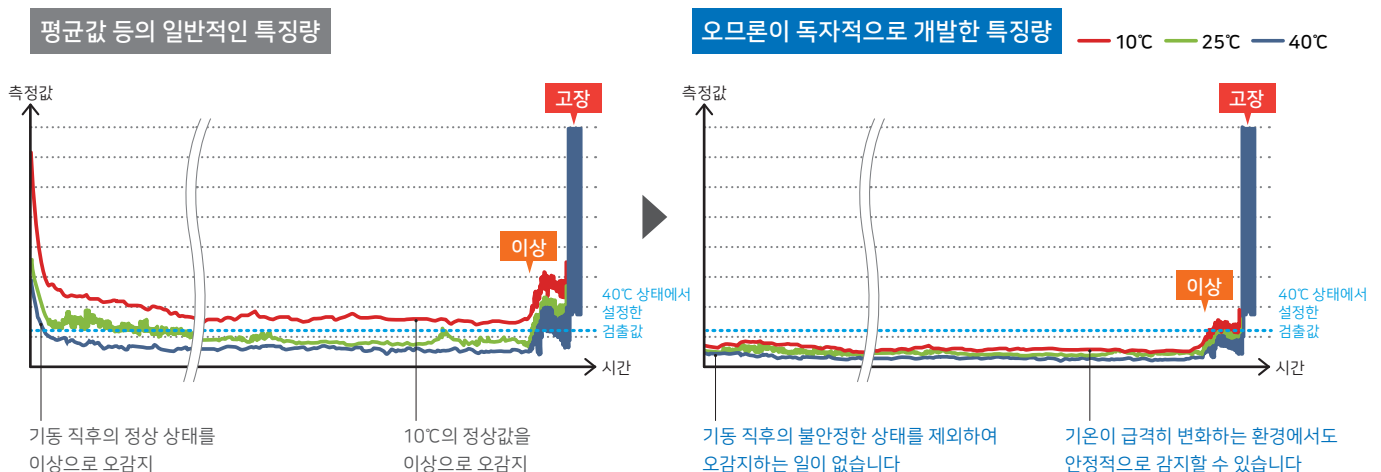


주. 고객의 장비에 최적화된 학습 데이터, 검출값 설정은 「데이터 마이닝 소프트웨어 모델 설정 에디션」에서 고객이 직접 실행하거나 또는 당사 서비스를 통한 지원을 선택할 수 있습니다. 상세한 내용은 당사로 문의해 주십시오.

환경 변동의 영향을 최소화하는 견고성을 실현

장비 기동 후의 경과 시간, 계절, 주야 등의 환경 온도는 시시각각 변합니다.

그 영향을 최소화하는 당사의 독자적인 특징량을 개발하여 안정적인 예지 보전을 실현할 수 있도록 지원합니다.



*오므론에서 정의한 특정 환경에서 평가한 결과입니다. 모든 환경에서의 사용을 보증하는 것은 아닙니다.

시스템 구성 예

AI를 활용한 예지 보전을 일괄적으로 지원합니다.

AI 컨트롤러 전용 소프트웨어

설정 툴
AI 오퍼레이터



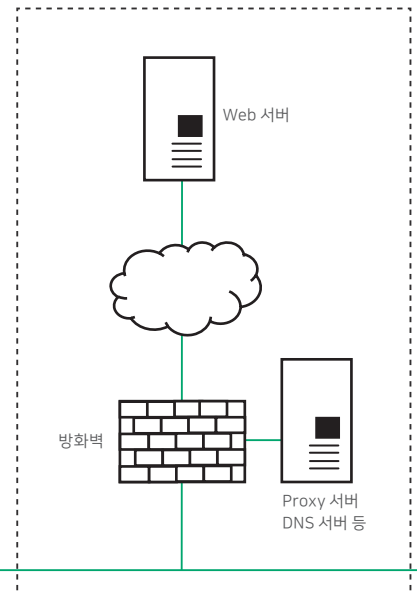
시각화 툴
AI 뷰어



기계 학습 모델 생성 툴
AI 이미지 모델러



연산 결과 등을 Web 서버로
전송하는 경우에 설치해 주십시오.

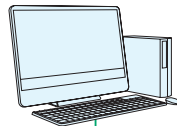


EtherNet/IP™

NA 시리즈
표시기



【NX 시리즈의 경우】
상위 PC에 AI 컨트롤러 전용
소프트웨어를 설치
• AI 오퍼레이터 · AI 뷰어



AI 컨트롤러

• 시계열 DB 기능 • 특징량/기계 학습 기능 • WebAPI 접속 기능



NY 시리즈
AI 컨트롤러

【NY 시리즈의 경우】

NY 시리즈 Windows에
AI 컨트롤러 전용
소프트웨어를 설치
• AI 오퍼레이터 · AI 뷰어



NX 시리즈
AI 컨트롤러

AI 컨트롤러 전용
Sysmac Library를 사용하는 경우

AI 컨트롤러 전용
Sysmac Library



데이터 마이닝 소프트웨어
모델 설정 에디션

or

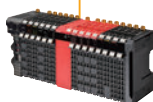
고객이
데이터를 분석할 경우

데이터 마이닝
소프트웨어*

* 데이터 마이닝
소프트웨어
모델 설정
에디션 등

EtherCAT[®]

EtherCAT 슬레이브



종류 (◎표시 기종은 표준 재고 기종입니다. 표시가 없는 기종(주문 생산 기종)의 납기에 대해서는 거래 대리점에 문의해 주십시오.)

NX 시리즈 AI 컨트롤러

상품 명칭	사양			소비 전력	형식
	프로그램 용량	변수 용량	모션축 수		
NX701 AI 탑재 CPU 유닛	80MB	4MB: 전원 OFF 유지 256MB: 전원 OFF 비유지	256	40W (메모리 카드, 엔드 커버 포함)	NX701-Z700
			128		NX701-Z600

NY 시리즈 AI 컨트롤러

상품 명칭	사양						형식
	OS	프로세서	모션 제어축 수	메인 메모리	스토리지	인터페이스 옵션	
AI 탑재 산업용 박스형 PC	Windows Embedded Standard 7 - 64bit	Intel® Core™ i7-4700EQ	64	16GB	128GB×2 SSD iMLC/pSLC	RS-232C	NY512-Z500-1XX214T1X
			32				NY512-Z400-1XX214T1X
			16				NY512-Z300-1XX214T1X
			64			DVI-D	NY512-Z500-1XX214T2X
			32				NY512-Z400-1XX214T2X
			16				NY512-Z300-1XX214T2X
AI 탑재 산업용 패널형 PC	Windows Embedded Standard 7 - 64bit	Intel® Core™ i7-4700EQ	64	16GB	128GB×2 SSD iMLC/pSLC	RS-232C	NY532-Z500-112214T10
			32				NY532-Z400-112214T10
			16				NY532-Z300-112214T10
			64			DVI-D	NY532-Z500-112214T20
			32				NY532-Z400-112214T20
			16				NY532-Z300-112214T20

상세한 내용은 『AI 탑재 머신 오토메이션 컨트롤러 NX/NY 시리즈』 데이터 시트를 참조해 주십시오.

AI 컨트롤러 전용 소프트웨어

첫 구입 시에는 DVD와 라이선스를 함께 구입해 주십시오. DVD와 라이선스는 단독으로도 구입 가능합니다. 라이선스판에는 DVD 미디어가 포함되지 않습니다.

DVD 미디어

상품 명칭	라이선스 수	형식
AI 컨트롤러 스탠다드 소프트웨어*1	없음(DVD만)	SYSMAC-AICSTE00D

소프트웨어 라이선스

상품 명칭	라이선스 수	형식
AI 컨트롤러 스탠다드 소프트웨어*1	1라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICSTE01L
	10라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICSTE10L
	30라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICSTE30L
	50라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICSTE50L

*1. NY 시리즈에는 AI 컨트롤러 스탠다드 소프트웨어와 1개의 라이선스가 부속되어 있습니다.

● 구성 톨

소프트웨어 명칭	사양 설명
AI 오퍼레이터	AI 컨트롤러의 AI 기능을 설정하고 상태를 모니터링하는 톨입니다. Windows상에서 작동합니다. 또한, 특징량/기계 학습 기능이 연산한 결과를 AI 컨트롤러에서 PC로 수집하는 기능도 있습니다.
AI 뷰어	특징량/기계 학습 기능이 출력한 특징량과 장비 이벤트(정상/이상 등) 등의 결과를 시각적으로 보여주는 톨입니다. Windows상에서 작동합니다. AI 오퍼레이터가 AI 컨트롤러에서 PC상으로 수집한 데이터를 판독하여 시각적으로 보여줍니다.

AI 컨트롤러 전용 Sysmac Library

AI 컨트롤러 전용 Sysmac Library는 AI 오퍼레이터를 이용하여 다운로드합니다. PC에 다운로드한 후 라이브러리를 설치하여 사용해 주십시오.

기구 명칭	소프트웨어 형식	사양 설명
AI 예지 보전 라이브러리: 실린더	SYSMAC-ZPA001000W	에어 실린더 기구에서 발생하는 이상 징조를 감지하기 위해 고객이 정의한 입력 변수에서 AI 컨트롤러의 특징 추출 기능으로 보낼 기구 상태 변수를 생성하는 기능을 제공합니다.
AI 예지 보전 라이브러리: 볼나사	SYSMAC-ZPA002000W	볼나사 기구에서 발생하는 이상 징조를 감지하기 위해 고객이 정의한 입력 변수에서 AI 컨트롤러의 특징 추출 기능으로 보낼 기구 상태 변수를 생성하는 기능을 제공합니다.
AI 예지 보전 라이브러리: 벨트 & 풀리	SYSMAC-ZPA003000W	벨트&풀리 기구에서 발생하는 이상 징조를 감지하기 위해 고객이 정의한 입력 변수에서 AI 컨트롤러의 특징 추출 기능으로 보낼 기구 상태 변수를 생성하는 기능을 제공합니다.

기구 명칭	라이선스 타입*2	라이선스 형식
AI 예지 보전 라이브러리: 실린더	5 라이선스	SYSMAC-ZPA001005L
	10라이선스	SYSMAC-ZPA001010L
	50라이선스	SYSMAC-ZPA001050L
AI 예지 보전 라이브러리: 볼나사	5 라이선스	SYSMAC-ZPA002005L
	10라이선스	SYSMAC-ZPA002010L
	50라이선스	SYSMAC-ZPA002050L
AI 예지 보전 라이브러리: 벨트 & 풀리	5 라이선스	SYSMAC-ZPA003005L
	10라이선스	SYSMAC-ZPA003010L
	50라이선스	SYSMAC-ZPA003050L

*2. 감시 대상 기구마다 1개의 라이선스가 필요합니다.

상세한 내용은 『AI 탑재 머신 오토메이션 컨트롤러 NX/NY 시리즈』 데이터 시트를 참조해 주십시오.

AI 컨트롤러 전용 데이터 마이닝 소프트웨어

첫 구입 시에는 DVD와 라이선스를 함께 구입해 주십시오. DVD와 라이선스는 단독으로도 구입 가능합니다. 라이선스판에는 DVD 미디어가 포함되지 않습니다.

DVD 미디어

소프트웨어 명칭	라이선스 타입	형식
AI 컨트롤러 데이터 마이닝 소프트웨어	없음(DVD만)	SYSMAC-AICSTENGE00D

소프트웨어 라이선스

소프트웨어 명칭	라이선스 타입	형식
AI 컨트롤러 데이터 마이닝 소프트웨어	1라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICSTENGE01L
	10라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICSTENGE10L
	30라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICSTENGE30L
	50라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICSTENGE50L
AI 컨트롤러 데이터 마이닝 소프트웨어 모델 설정 에디션*1	1라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICMSENGE01L
	10라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICMSENGE10L
	30라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICMSENGE30L
	50라이선스(미디어 없음)	SYSMAC-AICMSENGE50L

* 1. 본 에디션은 AI 이지 모델러(모델 설정용)만 사용할 수 있습니다.

● 구성 톨

소프트웨어 명칭	사양 설명
AI 이지 모델러	AI 컨트롤러의 AI 기능에 필요한 AI 기계 학습 모델을 작성하는 톨입니다. 데이터 분석 단계에서 사용합니다. 컨트롤러의 프로그래밍 및 통계적 지식이 없어도 간단하게 데이터를 분석할 수 있습니다. Windows상에서 작동합니다.
AI 이지 모델러(모델 설정용)	AI 컨트롤러의 AI 기능에 필요한 AI 기계 학습 모델을 작성하는 톨입니다. 운용 단계에서 사용합니다. 검출값 설정, 기계 학습 모델 작성에 특화시키고, 조작을 효율화한 톨입니다. Windows상에서 작동합니다.

MEMO

 Industrial Web ▶ <http://www.ia.omron.co.kr>

한국 오므론 제어기기 주식회사

서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워)

TEL: 1522-8994 FAX: 02-3483-7788

